

« **A** lors ? Oui ou Non ? »

Ainsi concluions-nous notre dernier éditorial. Eh bien, ça a été non ! Un non franc et massif, pourrait-on même dire, paraphrasant certain général qui, en son temps, souffrit lui aussi du risque référendaire. Alors, la pratique du référendum constitue-t-elle un risque majeur pour l'homme politique, soucieux de bonne gouvernance ?

Faute de pouvoir répondre à cette question institutionnelle dans nos colonnes, laissons-en le soin aux politologues et constatons, à la lecture de l'article de F. Lagadec, que les décideurs – qu'ils soient élus, agents de l'État ou hommes d'entreprise – sont, dans tout les cas, bien mal préparés à la gestion des crises majeures, et ce, quelles qu'en soient les causes. Pas de plan B ? La belle affaire ! Si seulement on pouvait être sûr qu'il y a un plan A ! Car c'est là que le bât blesse : l'homme de pouvoir accepte souvent mal d'être impuissant face à un réel trop contrariant. « *Le peuple a mal voté! Il faut dissoudre le peuple !* » grinçait Brecht après les émeutes du 17 juin 53 à Berlin-Est. Alors, comment agir, lorsqu'on s'est emprisonné dans des schémas mentaux normatifs et conjuratoires qui excluent l'improbable, l'inexplicable, le démesuré ? « *Puisque ces mystères nous dépassent, feignons d'en être l'organisateur* » préconisait Jean Cocteau : tels ou tels, en politique comme en entreprise, ont fait leur notoriété en surfant sur les tsunamis. Cela demande de l'habileté, à défaut de stratégie. Mais si l'une et l'autre nous font défaut, alors croisons nos doigts derrière le dos et refusons à ce qui nous heurte l'accès de notre belle conscience nourrie de clairvoyance et de rationalité. C'est impensable, donc n'y pensons plus ! Et haro sur qui nous sort la tête du sable et nous force à voir ce réel tellement inconvenant. Bon courage, Monsieur Lagadec, votre tâche est vaste et rude ! Cependant, ce réel si contrariant n'est pas que menaçant : il lui arrive aussi d'être sournois, déstabilisant ou odieux, faisant un enfer de notre vie banale d'utilisateur de magnétoscopes, d'aspirateurs ou de toilettes de TGV. Christian Morel, après s'être affronté aux décisions absurdes, traque désormais ces boutons qui nous affolent au quotidien et nous livrent aux affres d'un *double bind* dérisoire et désespérant, pitoyable et comique.

Mais c'est aujourd'hui l'été, et bientôt, sur les plages ou au bord des piscines, loin de nos recherches managériales, nos regards - envieux pour les unes, éblouis pour les autres – se perdront dans la contemplation de créatures de rêve alanguies au soleil... Eh bien, ne rêvez pas trop ! Grâce à Hervé Dumez, vous saurez qu'il a fallu des décennies de recherches industrielles sophistiquées, des investissements considérables, des centaines de brevets et, selon le *War Production Board*, 2.5 pouces carrés d'élastique par bretelle, et 6 à 8 pouces carrés pour les bonnets, pour qu'apparaissent cette merveille de la civilisation occidentale : le soutien-gorge !

Alors, bonne lecture et bonnes vacances à tous !

PASCAL LEFEBVRE
Secrétaire général
du Comité de rédaction

GÉRER &
COMPRENDRE
est une série des
Annales des Mines,

Créée à l'initiative
de l'Amicale des
ingénieurs au
Corps des Mines,

réalisée avec le
concours du Centre
de recherche en
gestion de l'École
polytechnique.

ANNALES DES MINES

FONDÉES EN 1794

ISSN 0295.4397

SÉRIE TRIMESTRIELLE
N° 80 • JUIN 2005

RÉDACTION DES ANNALES DES MINES

Conseil Général des Mines
120, rue de Bercy – Télédoc 797
75572 Paris Cedex 12www.anales.org**François VALÉRIAN**,
Rédacteur en chef
Danièle BARBIER,
Secrétaire générale
de la rédaction
des Annales des Mines**Dominique BLANC**,
Secrétaire générale du Comité
de rédaction de Responsabilité
et Environnement**Danielle DEGORCE**,
Martine HUET,
Assistants de la rédaction
Marcel CHARBONNIER,
Assistant de rédaction

GÉRER & COMPRENDRE

RÉALISATION

Manne HÉRON †,
Maquette intérieure
Hervé LAURIOT PRÉVOST,
Mise en page
Studio PLESS,
Maquette de couverture
Christine DE CONINCK,
Iconographe
Marise URBANO,
Réalisation

ABONNEMENTS ET VENTES

Éditions ESKA
12, rue du Quatre-Septembre
75002 Paris
Directeur de publication
Serge KEBABTCHIEFF
Tél. : 01 42 86 56 00
Fax : 01 42 60 45 35

TARIFS

Voir encart p. 33-34

FABRICATION

AGPA Éditions
4, rue Camélinat
42000 Saint-Étienne
Tél. : 04 77 43 26 70
Fax : 04 77 41 85 04

COUVERTURE

Ambrogio Lorenzetti,
le Bon Gouvernement
et les Vertus, fresque,
1335-1340.
Sienne, Palazzo Pubblico.
Photo © Gianni DAGLI ORTI

PUBLICITÉ

Espace Conseil et
Communication,
44-46, boulevard
Georges Clemenceau
78200 Mantes-la-Jolie
Tél. : 01 30 33 93 57
Fax : 01 30 33 93 58

TABLE DES ANNONCEURS

Annales des Mines :
page 32, 42, 76, 92 et 2^e, 3^e
et 4^e de couverture.

GÉRER & COMPRENDRE COMITÉ DE RÉDACTION

Tél. : 01 42 79 40 84

Gilles ARNAUD
ESC Toulouse**Michel BERRY**
Président
Centre de recherche
en gestion de l'École
polytechnique**Hamid BOUCHIKHI**
ESSEC**Françoise CHEVALIER**
Groupe HEC**Bernard COLASSE**
Université
de Paris-Dauphine**Bernadette DOMINIQUE**
Secrétaire de rédaction**Hervé DUMEZ**
Centre de recherche
en gestion de l'École
polytechnique**Daniel FIXARI**
Centre de gestion
scientifique de l'École
des mines de Paris**Dominique JACQUET**
Université Paris X Nanterre**Hervé LAROCHE**
ESCP-EAP**Pascal LEFEBVRE**
Université d'Évry-Val
d'Essonne,
Secrétaire général du comité
de rédaction**Christian MOREL**
Renault**Jean-Philippe NEUVILLE**
INSA**Frédérique PALLEZ**
Centre de gestion
scientifique de l'École
des mines de Paris**Francis PAVÉ**
Centre de sociologie
des organisations**Louis-Georges SOLER**
INRA**François VALÉRIAN**
Rédacteur en chef
des Annales des Mines**Michel VILLETTE**
ENSIA**Jean-Marc WELLER**
LATTS - École Nationale
des Ponts et Chaussées

LE FONCTIONNEMENT DU COMITÉ DE RÉDACTION DE GÉRER COMPRENDRE

LE CHOIX DES RAPPORTEURS

Chaque article est donné, selon la règle du « double aveugle », à au moins deux rapporteurs, membres du comité de rédaction. Le comité fait appel à des évaluateurs extérieurs quand l'analyse d'un article suppose de mobiliser des compétences dont il ne dispose pas.

LES DÉBATS DU COMITÉ DE RÉDACTION

Le comité se réunit huit fois par an, chaque rapporteur ayant préalablement envoyé son commentaire au président du comité de rédaction. C'est le comité de rédaction de *Gérer et Comprendre* qui décide collectivement des positions à prendre sur chaque article. Chaque rapporteur développe son avis, ce qui nourrit un débat quand les rapporteurs divergent. Après débat, une position est prise et signifiée aux auteurs. Il arrive que les désaccords gagnent à être publiquement explicités, soit parce que cela peut faire avancer la connaissance, soit parce que les divergences du comité sont irréductibles. L'article est alors publié avec la critique du rapporteur en désaccord, un droit de réponse étant donné à l'auteur. Ces débats permettent d'affiner progressivement la ligne éditoriale de la revue et d'affermir son identité.

LES INTERACTIONS ENTRE LES AUTEURS ET LE COMITÉ

Les avis transmis aux auteurs peuvent être classés en quatre catégories :

- **oui car** : l'article est **publié tel quel** et le comité explique à l'auteur en quoi il a apprécié son travail ; il est rare que cette réponse survienne dès la première soumission ;
- **oui mais** : l'article sera publié sous réserve de **modifications plus ou moins substantielles**, soit sur le fond, soit sur la forme ;
- **non, mais** : l'article est refusé, mais une nouvelle version a des chances d'être acceptée moyennant des **modifications substantielles** ; les auteurs peuvent avoir un dialogue avec le président du comité ; cela n'implique toutefois pas une acceptation automatique ;
- **non car** : l'article est **refusé** et l'auteur doit comprendre qu'il n'a pratiquement aucune chance de convaincre le comité, même après réécriture.

Gérer et Comprendre peut aussi évaluer les articles écrits en allemand, anglais, espagnol et italien.

LES CRITÈRES DE REJET

Pour préciser quels articles la revue souhaite publier, le plus simple est d'indiquer ses critères de rejet :

- **DES CONSIDÉRATIONS THÉORIQUES FONDÉES SUR AUCUNE OBSERVATION OU EXPÉRIMENTATION** : même si *Gérer et Comprendre* déborde la seule tradition clinique et expérimentale dont elle est née, elle se méfie des considérations théoriques déployées sans confrontation avec les faits. Le plus souvent, les méthodes de validation statistiques laissent sceptique le comité, bien que plusieurs de ses membres (qui ne sont pas les moins

critiques...) aient par ailleurs une large expérience de l'enseignement des méthodes mathématiques et statistiques ;

- **DES DESCRIPTIONS SANS CONCEPTS** : à l'opposé du cas précédent, c'est ici le défaut de la narration sans structuration théorique qui est visé ;
- **DES TRAVAUX SANS PRÉCISION DES SOURCES** : le fait de restituer des observations ou des expériences pose naturellement un problème : le chercheur n'étant ni un observateur invisible, ni un investigateur impassible, il importe de préciser comment ont été effectuées les observations rapportées, cela afin que le lecteur puisse juger par lui-même des perturbations qu'ont pu occasionner les interactions entre l'auteur et le milieu dans lequel il était plongé ;
- **UN USAGE NORMATIF DES THÉORIES ET DES IDÉES** : on a longtemps rêvé de lois et de solutions générales en gestion, mais cet espoir ne résiste pas à l'observation ; les articles qui proposent soit des théories implicitement ou explicitement normatives, soit des recettes présentées comme générales sont pratiquement toujours rejetés ;
- **DES ARTICLES ÉCRITS DANS UN STYLE ABSCONS** : considérer que les textes savants ne doivent s'adresser qu'aux chercheurs est un travers étrange de la recherche en gestion : c'est pourtant dans le dialogue entre théorie et pratique que naissent le plus souvent les connaissances les plus nouvelles, comme le montrent les dialogues des Lumières, dont les *Annales des mines* portent l'héritage ; mais il faut pour cela que le style soit suffisamment clair et vivant pour encourager la lecture de ceux qui n'ont pas d'enjeux directs de carrière pour lire ; il arrive alors que le comité aide les auteurs pour amender la forme de leurs textes.

Mais nul papier n'est parfait : ainsi, certains articles publiés pèchent au regard des critères ci-dessus. Mais c'est aussi le travail du comité que de savoir de quels péchés on peut absoudre. *Gérer & Comprendre* est toujours attentive à favoriser les pensées vraiment originales, quand bien même elles seraient en délicatesse avec les règles énoncées ci-dessus.

INFORMATIONS PRATIQUES

Les articles ne devront pas dépasser les 40 000 signes, espaces compris.

Ils devront être adressés par l'internet (de préférence) à l'adresse suivante :

mberry@paris.ensmp.fr

ou par voie postale en triple exemplaire à :

Bernadette DOMINIQUE
École de Paris du Management,
94, boulevard du Montparnasse
75014 PARIS.

Merci de ne laisser dans le corps du texte (soumis au comité de façon anonyme) aucune indication concernant l'auteur.

Toutes les informations nécessaires aux relations entre le secrétariat du comité et l'auteur (titre de l'article, nom et qualités de l'auteur, coordonnées postales, téléphoniques et internet, données biographiques éventuelles, etc.) seront rassemblées sur une page séparée jointe à l'envoi.

TÉMOIGNAGE

4

MICHEL CROZIER,
SOCIOLOGUE
À CONTRE-COURANT
Propos recueillis par Dominique VELLIN

RÉALITÉS
MÉCONNUES**8**

NOUVELLES MENACES
ET GOUVERNANCE
Des résistances à dépasser, des chemins à ouvrir
Par Patrick LAGADEC

RÉALITÉS
MÉCONNUES**23**

LES PARADOXES DES
INDICATEURS ÉMERGENTS
Le cas de la gestion forestière en Belgique,
en France et au Luxembourg
Par Benoît BERNARD

NOUS
AVONS LU**35**

LA FEMME OBJET
D'INNOVATION
Par Hervé DUMEZ

AUTRES TEMPS,
AUTRES LIEUX**43**

LA MÉTAMORPHOSE D'UNE
ENTREPRISE DE TRANSPORT
PUBLIC À HANOÏ
Par le Docteur Walter MOLT

MOSAÏQUE

54

LA MONDIALISATION
AU FEMININ ?
Par Claude RIVELINE

LA GESTION
EN RÉFLEXION

Par Frédéric KLETZ

COMMUNIQUER
EN EUROPE

Par Dominique TONNEAU

AUTRES TEMPS
AUTRES LIEUX**58**

DU CONCEPT
D'INTERCHANGEABILITÉ
À SA RÉALISATION

Le fusil des XVIII^e et XIX^e siècles

Par Jean-Louis PEAUCELLE

L'ÉPREUVE
DES FAITS**77**

L'ENFER DES BOUTONS

Réflexions sur une interface

homme-machine ordinaire

Par Christian MOREL

RÉSUMÉS
ÉTRANGERS**93**

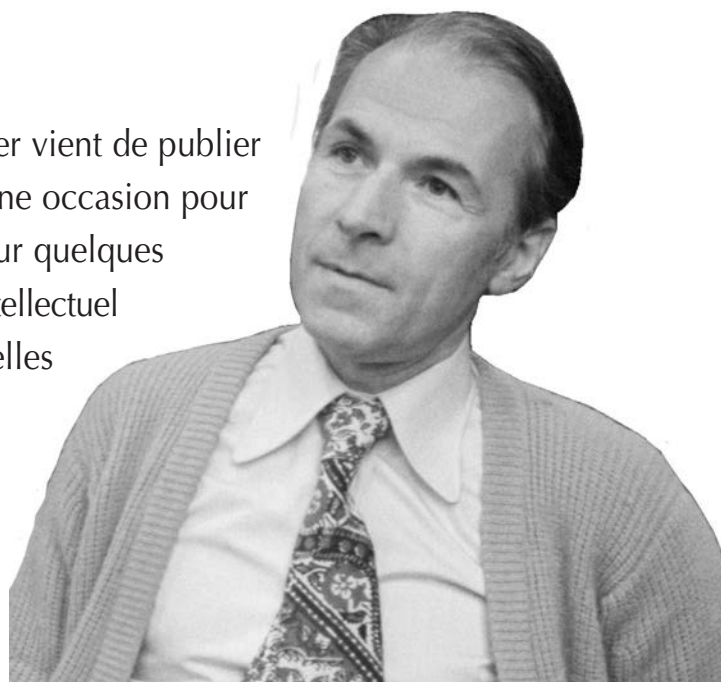
ANGLAIS, ALLEMAND,
ESPAGNOL ET RUSSE

SOMMAIRE

MICHEL CROZIER, SOCIOLOGUE À CONTRE-COURANT

À quatre-vingt deux ans, Michel Crozier vient de publier le deuxième tome de ses mémoires. Une occasion pour nous de le rencontrer afin de revenir sur quelques moments marquants de son parcours intellectuel et sur sa vision des sciences sociales telles qu'elles ont évolué en France au cours des dernières décennies

PROPOS RECUEILLIS PAR **Dominique VELLIN**,
ÉCOLE DES HAUTES ÉTUDES EN SCIENCES SOCIALES



© Sophie Bassouls/CORBIS-SYGMA

UN INTELLECTUEL ENGAGÉ

G & C *Quel fut votre positionnement au sein de la gauche intellectuelle durant les décennies d'après-guerre ?*

Michel CROZIER (M.C.) Comme un grand nombre d'étudiants en sciences sociales, je fréquentais alors les milieux trotskistes. J'écrivais pour les Temps Modernes des papiers dans lesquels, suivant la tendance qui était largement partagée par les intellectuels de l'époque, j'accusais le système de tous les maux. Ce n'est que par la suite que j'ai fait le choix d'une sociologie résolument tournée vers l'action, et que j'ai abandonné cette posture purement contestataire.

G & C *Vous écrivez que lorsque vous avez commencé à faire des études de terrain, vous avez perdu progressivement votre foi révolutionnaire.*

M.C. Oui. Après mon entrée au CNRS, j'ai patauté pendant une année avant de me décider à faire des études de terrain. Beaucoup de choses m'ont amené à évoluer, mais les travaux que j'ai réalisés à l'époque au Centre des Chèques Postaux de Paris ont constitué un

tournant majeur. La question que je me posais alors était de savoir si les employés de bureau avaient ou non une conscience de classe. C'était une des grandes questions du marxisme à l'époque. A ma stupéfaction, j'ai découvert au fil de mes entretiens que le concept même de conscience de classe était étranger aux filles des Chèques. J'eus beau reprendre tous mes protocoles d'entretien, je ne trouvai pas la moindre trace, ni de ce vocabulaire, ni de ce sentiment, y compris chez celles qui adhéraient à la CGT. Certaines d'entre elles étaient violemment mécontentes, mais ce qu'elles critiquaient était « l'organisation ».

G & C *Une autre période de votre vie, un peu plus tard, fut déterminante : celle de passage par la revue Esprit. Elle fut, dites-vous, « un creuset dans lequel vous avez forgé votre personnalité intellectuelle et morale ».*

M.C. Effectivement, oui. On ne pense pas tout seul. On pense avec, pour et contre autrui. Esprit, comme le Club Jean Moulin, fut de ce point de vue une étape décisive, qui m'a permis de comprendre la société, d'apprendre à écouter et de me faire entendre. L'expérience fut aussi pour moi une façon de me faire connaître dans le monde intellectuel. J'avais au sein de l'équipe une qualité particulière qui

me faisait problème, mais qui avait également quelques avantages: j'étais bizarre. Les sciences sociales n'avaient alors pas encore envahi le champ intellectuel, ce qui me donnait un statut de marginal. Albert Béguin, le directeur de la rédaction, disait alors: «Il est très bien ce Crozier, malgré sa sociologie...».

G & C *Deux voies, écrivez-vous, s'ouvraient à vous dans votre jeunesse: d'un côté celle de l'analyse et des grands choix, et d'un autre celle de l'expérimentation. D'une certaine façon, vous avez toujours oscillé entre les deux.*

M.C. J'ai oscillé entre les deux, mais j'ai choisi la voie du travail de terrain, plutôt que celle de la politique. C'était un autre moyen de remonter aux grands choix. Ça a impliqué tout naturellement, et en relativement peu de temps, un éloignement du marxisme et du gauchisme.

G & C *Vous avez toujours refusé après votre période marxiste d'inscrire votre démarche dans une perspective idéologique?*

M.C. C'est cela, oui. Ça n'a d'ailleurs pas toujours été la position la plus confortable. Au départ, j'ai été très fêté parce que j'apportais du nouveau dans le débat politique. Mais j'ai vite été confronté à un problème propre à la France: on ne m'écoutait que dans la mesure où la discussion n'était pas partisane. Dès qu'elle le devenait, on ne m'écoutait plus et on m'accusait d'être un homme de droite. Quand on vous a collé cette étiquette, vous ne pouvez plus rien faire. Vous pouvez toujours vous défendre d'être un homme de droite mais vous n'êtes pas convaincant.

LES RÉVOLUTIONS ESTUDIANTINES FRANÇAISES ET AMÉRICAINES COMPARÉES

G & C *Pendant les années 1968-1970, vous avez fait l'expérience des révolutions étudiantes comparées en France et aux États-Unis*

M.C. Oui, j'étais aux premières loges à Nanterre et à Harvard lors de ces deux explosions, qui se sont produites à un an de distance. La révolution étudiante s'est modelée, dans chaque pays, sur l'écologie particulière des systèmes universitaire et politique. Ce n'étaient pas du tout les mêmes tempêtes. Aux États-Unis, les attaques ne furent pas dirigées contre l'institution. Et si par la suite celle-ci fut aussi mise en cause, la révolte fut canalisée dans (et par) la politique. Elle visait, d'abord et avant tout, la guerre du Vietnam. L'institution universitaire américaine a plié; il y a eu des histoires absurdes pendant quelques années, mais finalement elle s'en est bien sortie.

Ce n'était pas le cas en France, où l'institution même était en cause. Personne n'y était vraiment dévoué. Elle était vermoulue et elle a fini par craquer. Ce fut au final la pagaille pendant une douzaine d'années. Dans un premier temps au moins, les Américains ont été beaucoup plus loin dans l'extrémisme personnel et la permissivité. De l'extérieur, les Français apparaissaient alors comme très timides. Les mouvements étudiants ont débuté chez nous plus tardivement qu'ailleurs. Nos voisins européens avaient tous déjà suivi le mouvement. Les jeunes Français se sont alors sentis obligés d'en faire plus que les autres, au point de devenir à leur tour des références à l'étranger.

G & C *Quelle était votre positionnement à l'époque de ces événements en France?*

M.C. Je n'avais aucun lien affectif avec ce monde universitaire en train de s'écrouler et je n'étais pas favorable au mode d'enseignement *ex cathedra* qui s'y pratiquait. J'ai au contraire cherché à promouvoir la formule du séminaire. Généralement, je donnais dans un premier temps un petit cours de présentation et je proposais une discussion autour du même thème la fois suivante. J'avais expérimenté le procédé avec un grand succès à Harvard, mais il m'est apparu qu'il ne fonctionnait pas du tout à Nanterre. Même s'ils prétendaient vouloir l'ouverture et l'échange avec les enseignants, les étudiants français ne savaient pas discuter. J'étais très persistant et sûr de moi, mais c'était la pagaille à chaque tentative. Les étudiants en étaient très malheureux.

G & C *Quelles relations avez-vous eu avec le groupe Cohn-Bendit à cette époque?*

M.C. Ils me harcelaient, bien sûr, mais c'était encore très festif à l'époque. Je leur répondais en essayant de plaisanter, et généralement, j'avais les rires de mon côté. J'étais très fier de pouvoir prétendre que jamais ils n'ont réussi à interrompre l'un ou l'autre de mes cours.

UNE APPROCHE ORGANISATIONNELLE DE L'ACTION COLLECTIVE

G & C *Vous avez joué un rôle important dans les années 1980 au sein de l'Institut de l'Entreprise*

M.C. Oui. C'était le début de la première présidence Mitterrand et, contrecoup du succès socialiste, on assistait à un «réveil des entreprises». Beaucoup d'entre elles faisaient appel à des psychosociologues pour former les contremaîtres qui devaient prendre le leadership des groupes de discussions imposés par la loi. En ce qui me concerne, j'ai accepté de collaborer

avec l'Institut de l'Entreprise pour la préparation du Grand Forum de l'Entreprise de 1985. Ce fut un succès impressionnant et j'eus une certaine influence pendant quelques années. Par exemple, j'ai réussi à effectuer, deux ans durant, des enquêtes comparatives sur quatre entreprises performantes.

Les études que j'ai réalisées à cette époque m'ont amené à faire de l'écoute un point essentiel de mon credo sur la stratégie de changement. Ce principe fondamental était au cœur de la formation que je délivrais à mes étudiants. Il était en somme simpliste et brutal: «Débrouillez-vous! Si les gens ne parlent pas, c'est que vous n'écoutez pas. Vous vous apercevrez que si vous écoutez passionnément, les gens parlent. Il n'y a aucune technique, si ce n'est le fait d'être passionné et aux aguets».

G & C Un des moments importants dans votre parcours fut votre intervention pour la réforme de la SNCF sous le gouvernement Chirac, après les législatives de 1986.

M.C. C'est cela, oui. Cette période a été marquée par des tensions sociales qui prirent vite une tournure rappelant le climat de Mai 1968. Le combat avait repris à la SNCF. Il s'agissait au départ d'une grève très limitée des guichetiers, qui s'est vite étendue à la Traction parmi les jeunes conducteurs et ensuite à tout le système. Jacques Chirac avait cru bon de chercher à étouffer le mouvement dans l'œuf en prônant une attitude de fermeté. Il multiplia les déclarations imprudentes: la grève devint générale et il dut céder. C'est à ce moment que Jean Dupuy, le dirigeant démissionnaire, décida de faire appel à un audit social. J'ai été chargé de cette mission avec Jacques Lesourne, qui devait par la suite devenir directeur du Monde, et Jean-Léon Donnadiou, qui avait été pendant vingt ans le second d'Antoine Riboux (le président de BSN). La mission fut absolument passionnante. Elle constituait pour moi une chance inespérée de mettre à l'épreuve les idées que j'avais mûries pendant vingt ans sur les possibilités réelles d'intervention sociologique dans les entreprises. Son succès m'a donné l'impression que j'avais développé un instrument solide et fiable qui pouvait être appliqué à toutes sortes de situations.

Nous avons commencé par faire une enquête auprès de ceux qui étaient considérés au sein de l'entreprise comme les plus durs et les hommes clefs de la situation: les conducteurs de locomotive. Les résultats furent immédiatement communiqués aux interviewés. Ce fut un happening extraordinaire. Les cheminots étaient impressionnés par notre attention à leur égard, et l'intervention rencontra un grand succès. L'étude aboutit ainsi à des réformes considérables dans l'organisation de la Traction, qui constituait une branche importante de la SNCF. Nous avons en particulier supprimé un échelon majeur dans la hiérarchie traditionnelle des postes.

Dans notre élan, nous avons entamé deux autres enquêtes: l'une sur le groupe des contrôleurs, et l'autre sur l'encadrement. De plus, je préparais déjà une réflexion sur le fonctionnement de la SNCF qui aurait parachevé notre intervention. Cela aurait permis enfin la modernisation et le redressement de l'entreprise. Malheureusement, la politique a interféré: Mitterrand fut réélu pour un second septennat et Rocard prit la tête du gouvernement. Profitant d'un accident, Mitterrand poussa le président Philippe Roussillon à la démission et le remplaça par un de ses féaux, Jacques Fournier. Dans un premier temps, je ne compris pas ce geste qui était le fait du prince. Il m'est ensuite apparu qu'il s'agissait en réalité de ramener la CGT au centre du dispositif parce que celle-ci avait perdu pied. C'était un moyen de faire revenir en force ce syndicat dans un de ses deux bastions fondamentaux.

G & C Vous parlez également dans vos mémoires d'un autre succès auquel vous avez participé: celui d'Air France en 1993-1994.

M.C. Effectivement. Air France fut une véritable épopée. L'expérience de la SNCF m'avait laissé un peu amer, mais la compagnie aérienne nous apparaissait comme une autre chance, plus spectaculaire encore, d'utiliser l'outil que nous avons développé pour résoudre les crises, et même les prévenir. Comme toutes les compagnies mondiales, Air France souffrait de la déréglementation du transport aérien et de la guerre du Golfe. Le problème y avait cependant pris des dimensions beaucoup plus dramatiques, en raison d'une crise profonde du leadership. Bernard Attali, le nouveau président, avait lancé deux plans successifs de redressement, sans succès, et le personnel s'était mis en grève de façon violente et brutale. C'est dans cette situation de désarroi total, sous Balladur, que Christian Blanc fut nommé à la direction et que François Dupuy et moi-même fûmes amenés à intervenir.

Notre équipe dû mener des entretiens en catastrophe. C'était le branle-bas de combat. Des problèmes de santé m'ont malheureusement contraint à interrompre temporairement ma participation à la mission, mais cent six entretiens avaient été passés quand je suis revenu trois semaines après.

Selon la méthode expérimentée à la SNCF, les résultats furent présentés aux membres des groupes intéressés. Ils montraient que c'était l'organisation dans sa globalité qui était à revoir. Le rapport révélait une situation tout à fait paradoxale, qui était au cœur même des problèmes d'Air France: plus on parvenait à réduire les coûts et la productivité individuelle, plus la productivité globale diminuait. Ce qui était en jeu, c'était le modèle de coopération. Le contrôle de gestion faisait pression pour obtenir les meilleurs ratios de productivité au niveau de chaque petit secteur, de

chaque métier, de chaque poste. Chacun devait atteindre des objectifs soigneusement mesurés. Mais, alors que la productivité individuelle augmentait, les salariés n'avaient plus le temps de s'écouter mutuellement et la coopération générale en pâtissait largement. La démonstration fut tout à fait extraordinaire et provoqua une grande surprise.

Christian Blanc eut alors une bonne réaction. Il était impressionné, ébranlé. Il avait fait sienne cette interprétation, mais il lui semblait que fonder un diagnostic aussi important sur une enquête qualitative était insuffisant. Il fallait réaliser une enquête quantitative de plus grande ampleur. Nous avons donc envoyé aux employés d'Air France quarante mille questionnaires, comportant notamment des questions ouvertes permettant à chacun de s'exprimer librement. Soixante volontaires de l'entreprise furent ensuite réquisitionnés pendant trois semaines, pour réaliser un travail difficile et ingrat d'analyse sous la supervision du cabinet SMG.

Après de longues tractations auprès de Bruxelles pour que le gouvernement puisse accorder à la compagnie le soutien financier nécessaire pour éviter une faillite, Christian Blanc eut l'astuce de présenter deux plans. Un premier, destiné aux employés, supprimait un certain nombre d'avantages acquis, dans la lignée du précédent. Il fut cependant accompagné d'un second qui, lui, ne concernait que le management. Christian Blanc montrait ainsi clairement que ce n'était pas seulement le personnel d'exécution qui devait faire les frais des difficultés de la compagnie, mais que le management devait apporter sa contribution. L'organisation fut ainsi entièrement revue. Elle fut restructurée autour de pôles de responsabilité géographique et la hiérarchie fut de cette façon complètement écrasée. Air France s'est ainsi progressivement relevé et a retrouvé une bonne santé économique, mais j'ai été très déçu que l'on n'ait pas davantage tiré parti de ce succès dans d'autres entreprises, publiques ou privées. Il s'agit en effet d'un problème récurrent dans la vie économique française.

G & C *Vous avez également été consultant au sein de cabinets privés, mais l'expérience n'a pas été la plus facile que vous ayez connue ?*

M.C. Non. J'étais à l'époque déjà en retraite. Le problème est que le temps du conseil n'est pas celui de l'écoute. Les consultants vont trop vite. On est formé aujourd'hui, dans les grandes écoles en particulier, à répondre à toutes les questions et à tout savoir tout de suite. On vous apprend à avoir des idées (ou plutôt à colporter celles des autres) et à être brillant, mais vous n'êtes pas capable d'écouter suffisamment pour comprendre une réalité qui est

toujours plus complexe que la représentation qu'on en a. J'ai beaucoup travaillé sur ce point.

REGARD CRITIQUE SUR LES SCIENCES SOCIALES AUJOURD'HUI

G & C *Vous citez dans vos mémoires Diana Pinto, qui disait que les années 1960 constituaient une sorte d'âge d'or pour les sciences sociales. Comment celles-ci ont-elles évolué depuis, et quelle est, de votre point de vue, leur situation en France aujourd'hui ?*

M.C. À cette époque, elles suscitaient en effet un immense enthousiasme bien que les bases sur lesquelles elles s'appuyaient fussent encore tout à fait insuffisantes. Cet élan s'est cassé sur 1968 : les assistants gauchistes prirent le pouvoir dans les universités, alors qu'ils étaient incapables de reconstruire quoi que ce soit sur les ruines de ce qu'ils avaient détruit. À Nanterre, j'ai personnellement décidé de quitter mon poste après la révolution, convaincu que j'étais incapable de rétablir tout seul la situation.

On a assisté ensuite à une sorte de balkanisation de la sociologie, qui a pris toutes sortes d'orientations différentes, relativement plus empiriques. Chaque secteur a trouvé ses sociologues : nous avons désormais une sociologie de l'éducation, une sociologie de la santé, une sociologie de la culture... Ces divers domaines sont en revanche restés relativement fermés les uns aux autres avant qu'une meilleure pratique de dialogue ne s'instaure progressivement. Une caractéristique générale est que le grand public s'intéressant aux sciences sociales a été patiemment colonisé par Pierre Bourdieu et tous ceux qui ont travaillé avec lui dans une perspective contestataire. À travers l'influence du journal *Le Monde*, il a fini par imposer sa marque à toute la sociologie.

G & C *Ne pensez-vous pas que la sociologie a tendance de plus en plus à se clore sur elle-même et qu'on assiste à une déconnexion croissante entre cette discipline et le grand public ?*

M.C. Oui et non. Certes, le cloisonnement, qui est une des plaies de la société française, s'est aggravé. La discussion a cessé. Mais, en même temps, s'est imposée la vulgate de dénonciation que je résumerais ainsi. On répète que les gens ne comprennent pas qu'ils sont le jouet du système. Le sociologue dévoile la réalité mais ne donne aucune clef pour la comprendre et surtout pour la transformer. On est revenu au marxisme le plus primaire, même si la référence à Marx et à la révolution a disparu.

NOUVELLES MENACES ET GOUVERNANCE

Des résistances à dépasser, des chemins à ouvrir

Nous vivons aujourd'hui une période de ruptures en matière de risques et de sécurité collective – sur tous les fronts, qu'il s'agisse d'environnement, de climat, de santé publique, de technologie, de dynamiques sociales, de géostratégie et de violence. L'ombre du 11 septembre est présente dans tous les esprits, mais ce n'est pas là le seul enjeu. Il nous faut nous saisir de ces questions, massives et enchevêtrées, qui souvent relèvent de « l'impensable ». Certes, bien sûr, pour nous « protéger », mais aussi, bien ambitieusement, pour inscrire et développer nos projets collectifs dans ces univers tourmentés, mêlant l'illisible, la menace d'effondrement brutal ou le rebond positif « inconcevable ». Cela suppose que nous reconnaissons effectivement ces nouveaux horizons du risque. Cela suppose surtout que nous dépassions les résistances profondes et multiformes qui souvent bloquent nos réflexions, nos actions, nos visions. Pour engager des ruptures positives, créatrices, déterminées.

PAR **Patrick LAGADEC** (1)

« *Le feu tue, les idées périmées aussi* », Foch.

« *Si la réalité est inconcevable, alors il faut forger des concepts [des démarches] inconcevables* », Hegel.

Chocs inconcevables, comme le 11 septembre. Black-out électriques continentaux, comme le 14 août 2003, aux États-Unis. Propagation de virus inconnus, à la vitesse du jet et avec la puissance de

hubs d'importance mondiale, comme le Sras en 2003. Crises de texture, comme la canicule 2003 en France, avec ses quinze mille morts... Les questions de sécurité et de crises sortent du cadre conventionnel à l'intérieur duquel elles ont été pensées, calculées, gérées, communiquées (2). Sans plus attendre, il nous faut mettre les nouveaux horizons du risque et des crises sur la table d'examen, et repenser nos cartes d'action, nos logiques de gouvernance (3).

(1) Directeur de Recherche à l'École polytechnique (laboratoire d'Économétrie), membre de l'Académie des Technologies de France, co-fondateur de l'European Crisis Management Academy.

(2) Patrick LAGADEC: "Le risque technologique majeur et les situations de crise", n° 8, *Annales des Mines*, août 1984, pp. 41-53; "Stratégies de communication en situation de crise", *Annales des Mines*, oct.-nov. 1986,

En raison de la sensibilité du sujet, et des inquiétudes qu'il soulève instantanément, deux exigences doivent – dès l'abord – être posées :

L'exigence de lucidité. Le mot de Foch a été mis en exergue. « Être en retard d'une guerre » est un piège naturel, tant il est confortable de se rassurer à partir du passé, en ruminant les mots de l'*Ecclésiaste* (1 : 8-10) : « Rien de nouveau sous le soleil » et en les opposant d'emblée à toute interrogation. Ce qui conduit à des épreuves cinglantes, comme ce fut le cas en 1914 : « On est entré dans l'ère industrielle avec l'état d'esprit de l'âge agraire de l'époque antérieure » (4).

L'exigence de courage : très souvent, lorsque l'on aborde ces sujets, de bons esprits se font un devoir de rappeler bruyamment que le simple fait de poser une question est le signe d'un coupable et pathologique penchant pour le pessimisme. L'optimisme est d'une autre trempe : il ne saurait se fonder sur l'aveuglement et l'esquive. Un optimisme de façade, qui fuirait questionnement, implication personnelle et créativité forte sur les sujets les plus difficiles ne serait que l'habillage peu honorable d'un esprit d'abandon. Loin de toute capitulation masquée nous avons besoin ici de vues fermes, larges, positives.

En son temps, j'ai souligné qu'il fallait se saisir de l'enjeu des risques majeurs, qui appelaient de nouveaux paradigmes, de nouvelles pratiques. Aujourd'hui, le même type de saut – intellectuel, opérationnel et de gouvernance – est à opérer, avec des défis et des écarts bien plus imposants encore. Où en sommes-nous des grands problèmes de sécurité et de vulnérabilité, de risques majeurs et de crise ? Quelles difficultés ? Quelles propositions ?

J'aborderai ici trois thèmes de réflexion :

Les nouvelles frontières de notre sécurité collective, et *les défis* qui vont de pair avec ces nouvelles frontières, au-delà des énoncés habituels en termes de typologies de menaces ;

Les freins et résistances qui nous handicapent lourdement sur ce dossier et menacent de nous conduire de fiasco en fiasco. Si on ne fait pas l'effort d'une exploration des couches profondes de notre appréhension

du domaine, il ne saurait y avoir de rebond prometteur ;

Les dynamiques positives et fortes à engager de façon à dépasser nos résistances, et à répondre – positivement – aux défis de notre temps.

Il est certain que ces sujets sont difficiles, que les bases de connaissances validées sont encore bien fragiles et donc que nos réflexions ne peuvent être que très partielles. Nous disposons toutefois d'assez d'indices, d'expériences, pour mesurer l'urgence et l'importance d'un examen hardi, hors de nos cadres habituels. Les certitudes, les démonstrations sans failles, comme la *chouette de Minerve*, ne pourront venir que trop tard. Certes, il faut avoir la patience du sage, pour éviter de s'engouffrer dans la première impasse ou la première illusion venue. Mais il ne faut pas non plus sous-estimer l'urgence de ces questions en demandant encore et toujours plus de données, plus de doctes définitions, plus de robustes modèles. Comme le fait dire Camus à son héros dans *La Peste*, en réponse au Préfet qui attend pour agir de savoir si les symptômes répondent bien au modèle de la peste : « Ce n'est pas une question de vocabulaire, c'est une question de temps » (5).

Ma conviction est claire : ne laissons pas aux circonstances, ni aux terroristes, le monopole du questionnement « hors cadre ». Sinon l'échec sera systématiquement au rendez-vous. Plus positivement, si nous voulons tirer du tumulte actuel des opportunités sérieuses, il nous faut nous engager à partir de cette posture : lucidité, créativité, détermination.

L'enjeu est bien de se saisir du défi, sans se laisser pétrifier parce qu'il a assurément de difficile et d'inquiétant. La peur, souvent au rendez-vous, ne doit ni nous paralyser, ni nous emprisonner dans une fascination morbide, une créativité destructrice. Cela exige volonté et engagement résolu, pour ouvrir au contraire la dynamique sur des perspectives positives à explorer et construire – avec ce *Goût de l'Avenir* que Jean-Claude Guillebaud (6) nous a proposé, il y a peu, comme ligne porteuse de sens.

pp. 125-131. Steven FINK : *Crisis Management. Planning for the Inevitable*, Amacom, American Management Association, 1986 ; Robert IRVINE : *When you are the Headline — Managing a major News Story*, Dow JONES-IRWIN, 1987 ; Michael REGESTER : *Crisis Management. What to do when the unthinkable Happens*, Hutchinson Business, London, 1989 ; Uriel ROSENTHAL, Michael CHARLES, Paul 'T HART : *Coping with crises — The Management of Disasters, Riots and Terrorism*, Charles Thomas, Springfield, 1989 ; Dieudonné TEN BERGE : *The First 24 Hours. A comprehensive guide to successful crisis communications*, Basil Blackwell, Oxford, 1990 ; Patrick LAGADEC : *La gestion des crises*, McGraw Hill, 1991 (Preventing Chaos in a Crisis, McGraw Hill, 1993) ; *Harvard Business Review* : Crisis Management, 1994 ; Robert HEATH : *Crisis Management for Managers & Executives*, Financial Times-Pitman Publishing, 1998 ; Thierry PAUCHANT et Ian MITROFF : *La Gestion des crises et des paradoxes*, HEC, Editions Québec/Amérique, 1995 ; Christophe ROUX-DUFORT : *Gérer et décider en situation de crise*, Dunod, 2000.

(3) Henry QUARANTELLI : « The Future is not repeated: projecting disasters in the 21st Century from current trends », *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Blackwell, vol. 4, n° 4, December 1996, p. 228-

240 ; Patrick LAGADEC : *Ruptures créatrices*, Eyrolles, 2000 ; Arjen BOIN and P. LAGADEC (2000) : « Preparing for the Future: Critical Challenges in Crisis Management », *Journal of Contingencies and Crisis Management*, special issue on Crisis Preparation and Training, vol. 8, n°4, December 2000, p. 185-191 ; Y. DROR, P. LAGADEC, B. PORFIRIEV, E. QUARANTELLI : « Crises to Come: Comments and Findings », in Uriel ROSENTHAL, Arjen BOIN, Louise COMFORT, (Eds.) : *Managing Crises — Threats, Dilemmas and Opportunities*, Charles C Thomas, Springfield, 2001 ; Patrick LAGADEC et Xavier GUILHOU : *La fin du risque zéro*, Eyrolles, 2002 ; P. LAGADEC, and U. ROSENTHAL (eds.) (2003) : « Anthrax and Beyond: New Challenges, New Responsibilities », *Journal of Contingencies and Crisis Management*, Special Issue, Volume 11, Number 3, September 2003 ; OCDE : *Emerging risks in the 21st century: An agenda for action*, 2003.

(4) Général BACHELET : « L'armée nouvelle, une rupture historique », in P. LAGADEC : *Ruptures créatrices*, op. cit. p. 179.

(5) Albert CAMUS : *La Peste*, Gallimard, (Livre de Poche n° 132, p. 43).

(6) Jean-Claude GUILLEBAUD : *Le Goût de l'avenir*, Seuil, 2003.

LA SÉCURITÉ COLLECTIVE EN QUESTIONS

De violents franchissements de seuil

Dans le sillage de l'après-11 septembre, la réflexion sur le « Homeland Security », notamment sous l'angle des « infrastructures critiques » (les grands réseaux vitaux de nos pays : énergie, eau, transports, systèmes d'information, systèmes bancaires, systèmes de santé publique, etc.), est désormais engagée dans nombre d'instances. Les colloques sur le sujet se multiplient à travers le monde ; en France, il faut noter le dynamisme du Haut Comité Français pour la Défense Civile sur ce front, et la détermination de son président, le Sénateur Girod (7).

Dès 1997-1998, la question avait été posée dans toute son ampleur par un comité mis en place par le Président Clinton :

« La prolifération et l'intégration rapides des systèmes de télécommunication et des systèmes informatiques ont lié les infrastructures les unes aux autres pour parvenir à un réseau complexe d'interdépendances. Ces liens ont créé de nouvelles dimensions de vulnérabilités qui, quand elles sont combinées avec une constellation inédite de menaces, induisent des risques sans précédents pour la sécurité nationale. [...] Nous devons apprendre à négocier une nouvelle géographie, dans laquelle les frontières ne sont plus pertinentes, les distances n'ont plus de signification, dans laquelle un ennemi peut porter atteinte à des systèmes vitaux sans s'attaquer à notre système de défense militaire. La défense nationale n'est plus du ressort exclusif de l'exécutif, et la sécurité économique échappe à la seule sphère des affaires » (8).

Le rapport de la Commission sur le 11 septembre, aux États-Unis, n'a pas hésité à clarifier le fossé existant entre ces menaces et les compétences classiques dont nous disposons :

« Nous pensons que les attentats du 11 septembre ont révélé quatre types d'échecs : un échec de l'imagination, mais aussi un échec de politique, de moyens et de gestion » [p. 395]

« On prête rarement à la bureaucratie le don de l'imagination » [p. 401]

« C'était différent de tout ce que le gouvernement n'avait jamais connu » [p. 405]

« Pourquoi entreprendre un effort majeur face à un problème quand celui-ci semble encore mineur ? Une fois que le danger s'est pleinement matérialisé et qu'il est devenu

patent aux yeux de tous, la mobilisation sonne comme une évidence — mais il est peut-être déjà trop tard » [p. 407]

« Parfois, les agences gouvernementales ont aussi tendance à adapter leurs moyens à leurs missions en excluant le volet le plus difficile de leur travail. Elles font souvent preuve de passivité, acceptant ce que chacun considère comme immuable, y compris l'idée que les efforts qui permettraient d'identifier des points vulnérables à des menaces dangereuses et d'y remédier seraient trop coûteux, trop sujets à controverses ou trop perturbants » [p. 41]

« Des informations n'ont pas été communiquées. Des opérations efficaces n'ont pas été lancées. Les informations qui auraient dû être transmises n'ont pas franchi le mur séparant les agences extérieures des agences intérieures du gouvernement. Ces problèmes constituent des symptômes de l'incapacité générale du gouvernement à adapter son dispositif de réaction aux nouveaux défis du XXI^e siècle. Ses agences ressemblent à des spécialistes dans un hôpital, où chacun, de son côté, recommande des examens, cherche des symptômes, prescrit des médicaments... , mais sans qu'il y ait de médecin coordinateur qui veille à ce que tous travaillent en équipe » [p. 411] (9).

Mais il ne faut pas faire du terrorisme le seul sujet de préoccupation en matière de sécurité collective. Notre monde, on l'a noté d'entrée, est en proie à des ruptures majeures, accélérées et entrecroisées, sur tous les tableaux. Le 11 septembre fut sans aucun doute l'événement le plus spectaculaire, qui nous projeta dans ce nouvel univers profondément instable – mais il n'est pas le seul.

Que l'on songe au phénomène du SRAS (2003), combinaison puissante d'un virus inconnu et du jet. Au black-out électrique qui affecta le quart nord-est de l'Amérique du Nord le 14 août 2003 – un événement de 9-10 secondes. Au black-out qui, peu après, plongea l'Italie dans le noir (28 septembre 2003). Aux quinze mille morts de la canicule 2003 en France, phénomène climatique inédit qui, tel l'ace au tennis, laissa nos systèmes comme absents. À la tragédie d'AZF à Toulouse (2001). Aux alertes informatiques majeures que l'on a connues à travers le monde. Ou aux turbulences causées par l'encéphalopathie spongiforme bovine (ESB, ou maladie de la « vache folle »).

Ce n'est pas tant tel ou tel front d'incertitude qui pose question, mais la plongée dans un univers déroutant – qui transforme les conditions de fond d'appréciation des risques, de gestion des crises, de définition des visions d'avenir. Et cela, sans même que les risques s'actualisent effectivement : le simple fait qu'un nouvel univers se soit ouvert transforme, de fond en comble, le champ et les conditions de gouvernance de notre temps.

Foundations, Protecting America's Infrastructures, Washington D.C., 1998, p. ix.

(9) « 11 septembre », *Rapport de la Commission d'enquête, Rapport final de la Commission nationale sur les attaques terroristes contre les États-Unis*, Préface de François Heisbourg, Paris, Édition des Équateurs, 2004.

(7) Haut comité français pour la défense civile : *Livre Blanc*, préface du sénateur Paul Girod, 2003. Voir aussi les Colloques « Homeland Security – protection des infrastructures critiques », Cambrai, 13-14 novembre 2003, 18-19 novembre 2004.

(8) President's Commission on Critical Infrastructure Protection, Critical



© Gianni Dagli Orti

Sans même frapper, et en ne jouant que sur la capacité du système à s'enfermer lui-même, le terrorisme peut ainsi étendre son empire. (Allégorie du Mauvais Gouvernement, entouré des Vices, fresque de Ambrogio Lorenzetti (1285-1348), Sala dei Nove, Palazzo Pubblico, Sienne, Italie)

PATRICK LAGADEC

Des défis génériques

Il est d'usage de dresser la liste des risques et de clarifier pour chacun d'eux les menaces, les réponses possibles. Mais, comme je viens de le noter, au-delà de tel ou tel risque spécifique, il faut mesurer les problèmes génériques que posent ces nouvelles frontières. L'essentiel n'est pas tant le contenu spécifique de chacun de ces champs de risques. Fondamentalement, ces constellations de difficultés prennent à revers nos paradigmes, nos organisations, nos moyens. Au nombre des lignes de faille à considérer :

- *Discontinuité*

Les menaces s'inscrivent désormais dans des univers instables, aux frontières mal définies, dans lesquels les moyennes, les régularités statistiques, les enseignements historiques ne sont plus des points d'ancrage suffisants, voire pertinents. Nous avons les meilleurs instruments

pour traiter des phénomènes massifs et autres nuages de points, voici que l'essentiel peut tenir à un point singulier, qui devient point de basculement. Nous avons coutume d'écarter les écarts trop manifestement hors de la moyenne d'ensemble, nous voici confrontés à des phénomènes hors de proportion. Nous avons, par exemple, des mécanismes de couverture des dommages qui fonctionnaient globalement bien ; avec les risques actuellement en développement, nos paradigmes d'assurance sont à revoir (10). Nous avons coutume de travailler dans des contextes stabilisés, connus, avec certes quelques perturbations à la marge ; voici que l'inconcevable envahit le champ du possible au quotidien, passe de la périphérie (que l'on pouvait négliger) au centre.

- *Ignorance*

Nous avons coutume d'interroger l'expertise avant de décider, puis d'informer. Désormais, l'expert est rapidement hors du champ de validité de ses modèles. Qu'il

(10) Howard KUNREUTHER, and Erwann MICHEL-KERJAN : *Insurability of (Mega)-Terrorism: Challenges and Perspectives. Report for the OECD Task force on Terrorism Insurance*. Paris, 2004; Howard KUNREUTHER and Erwann MICHEL-KERJAN : « Policy watch New Challenges for Terrorism

Risk Coverage in the US », *Journal of economic Perspectives*, fall 2004 ; Olivier GODARD, Claude HENRY, P. LAGADEC, Erwann MICHEL-KERJAN : « La couverture des situations hors normes : de nouveaux repères à inventer », in : *Traité des nouveaux risques*, Gallimard, Folio actuel, 2002 (p. 464-548).

s'agisse de vache folle, de SRAS ou de la résistance des tours jumelles, à chaque fois l'expertise s'est retrouvée démunie, au moins pour répondre dans le temps de la décision. La posture traditionnelle de l'expert – celui qui peut délivrer le savoir de référence – est à transformer. Dominique Dormont, à partir de son expérience sur le prion, avait ainsi traduit cette rupture: «*Le premier message à faire passer doit concerner les limites des connaissances à disposition*» (11). Et, alors que les décideurs s'enferment dans leur volonté de rassurer, on mesure bien vite que, là aussi, des barrières se désagrègent, comme le souligne un spécialiste vétérinaire: «*On tombe sur une impossibilité: la science expérimentale est incapable de dire que quelque chose n'existe pas*» (12). La même indétermination, délibérément construite, se vérifie naturellement en matière de terrorisme.

• *Effets domino massifs, contagion à haute vitesse, effets erratiques*

Nous avons coutume d'intervenir en urgence sur des accidents délimités, nous découvrons les effets de contagions massifs, ultra-rapides et géographiquement dispersés. La source d'une menace peut fort bien être très éloignée du point d'impact; les effets de propagation peuvent être surprenants. Ainsi avec le SRAS: de Hong Kong à Toronto (le virus, inconnu, voyage à la vitesse de l'avion, emprunte les hubs), d'hôpital en hôpital (dès lors que du personnel a un service réparti sur trois hôpitaux, tous les points clés de la défense sont rapidement investis). Ainsi, avec l'anthrax: ce n'est pas la lettre qui est le problème, mais la contagion dans les systèmes de tri – le réseau se met au service de l'attaque et lui donne une puissance tout industrielle (13).

• *Informations submergeantes, Larsen médiatique*

Les sources d'information sont d'emblée innombrables (un même phénomène se diffracte différemment, la complexité des organisations démultiplie les mises en écho); la mise en réseau médiatique mondial est instantanée dès lors qu'il y a forte incertitude et inquiétude possible. L'émotion devient le facteur central de toute réalité, puisque c'est le nerf médiatique essentiel. L'effet Larsen – recyclage en boucle de tout bruit avec niveau de sortie montant aux extrêmes – menace bien vite les tentatives de traitement. Il est certes possible d'exceller sur le terrain médiatique, même en temps de crise; il devient difficile de surfer sur l'événement lorsque l'on est soufflé par une avalanche d'ampleur gigantesque. Structurellement encore, les réseaux médiatiques élisent et recyclent ce qui

cadre avec leur outil – «*camera-ready disasters*»: des histoires simples, des formulations binaires, combinant émotion maximale et simplification d'autant plus recherchée et vendeuse que la complexité menace l'ensemble de l'édifice de conditionnement des données.

• *Le citoyen en première ligne*

La commission sur le 11 septembre l'a bien souligné, le modèle habituel: «*L'État intervient, le citoyen reçoit de l'aide «arrive en butée»*. La leçon que la population civile et les services de secours ont à tirer du 11 septembre est simple: dans le nouvel âge de la terreur, ils (nous) sont (sommés) des cibles prioritaires. Les dégâts que l'Amérique a subis ce jour-là ont mis en évidence à la fois la gravité de la menace terroriste et la nécessité corrélative de s'y préparer pour y faire face. Les services de secours vivent aujourd'hui dans un monde transformé par les attaques du 11 septembre. Compte tenu du fait que personne ne peut sérieusement envisager de pouvoir prévenir n'importe quelle forme d'attaque concevable, la population civile et les services de secours vont à nouveau se retrouver en première ligne. Nous devons nous préparer à cette perspective. Se consacrer à nouveau à cette tâche est peut-être le meilleur moyen d'honorer la mémoire de ceux qui sont morts ce jour-là» (14). De même, l'épisode des grandes pluies verglaçantes de 1998 au Québec conduisit à la conclusion qu'il fallait à l'avenir demander aux administrés de s'assurer une autonomie de subsistance («*une autonomie de trois jours, mise en œuvre par chaque citoyen et applicable en toute période*») (15) notamment en matière énergétique, de façon à laisser les autorités s'occuper des réseaux vitaux sans avoir à intervenir sur tous les fronts à la fois et de façon éclatée.

• *Dynamique de déstructuration, avec perte de sens, perte de références*

Les divers phénomènes identifiés se combinant, ce qui était le socle de connaissance, de prise sur le monde, paraît sujet à caution, voire faux ou annihilé. Ainsi de la barrière des espèces pour les questions de santé. Ou de la perte des caractéristiques d'un climat tempéré. Ou du fait qu'un attaquant s'inscrive avec résolution dans une logique de mort – ce qui anéantit le fondement des techniques de négociation, à savoir que l'on négocie avec quelqu'un qui tient à la vie. Dès lors que «*l'on joue à un autre jeu*», nos modes d'action, de prise de parole, nos postures, sont d'emblée mises à mal. L'événement non conventionnel applique le précepte de Sun Tzu: «*S'attaquer à la stratégie de l'ennemi*» (16).

(11) Dominique DORMONT: «L'expertise dans les grands épisodes de crises et de ruptures», in P. LAGADEC, *Ruptures créatrices*, op. cit. p. 342.

(12) Philippe BARALON: «Sécurité des aliments: une rupture pour les filières alimentaires», in P. LAGADEC, *Ruptures créatrices*, op. cit. p. 358.

(13) Erwann MICHEL-KERJAN: «New Challenges in Critical Infrastructures: A U.S. Perspective», *Journal of Contingencies and Crisis Management*. Volume 11, Number 3, September 2003, p. 132-141.1993, page 49.

(14) «11 septembre. Rapport de la Commission d'enquête», op. cit. p. 378.

(15) *Rapport de la Commission scientifique et technique chargée d'analyser les événements relatifs à la tempête de verglas survenue du 5 au 9 janvier 1998*: «Pour affronter l'imprévisible – Les enseignements du verglas de 98», *Rapport Nicolet*, Les Publications du Québec, 1999, p. 23.

(16) Sun TZU: *L'Art de la guerre*, Champs Flammarion, 1972, p. 112.

• *Non pas la « communication », mais la gouvernance*

Ces épisodes sont de véritables crises, au sens grec du terme: des heures de vérité. Ce qui est en cause, c'est le sens. Gérer ne suffit plus. Il faut redonner des visions, refonder les choix, réorganiser les logiques d'acteurs – et cela ne ressortit plus à l'expertise technique, fût-elle managériale. Et, comme le dit avec force Xavier Raufer (17): « *L'art de la politique ne consiste pas à gérer!* ». Dans cette ligne, les « *bonnes méthodes de gestion de crise* », les « *bonnes recettes de communication de crise* » s'avèrent bien limitées, voire trompeuses.

ne pouvait cerner la gravité du problème – et la directrice du Center for Disease Control d'Atlanta, premier centre d'expertise mondiale, précisa dans les médias que le bilan pourrait conduire à quelque seize millions de morts en cas de pandémie. Pour la canicule, personne ne tomba dans la surestimation, le lanceur d'alerte clé fit état de cinquante morts: on en compta finalement près de quinze mille. Le registre du terrorisme pousse le problème au paroxysme: qui peut exclure quoi? Et c'est le risque du sous-dimensionnement des mesures de protection, ou à l'inverse de leur sur-dimen-



© Gianni Dagli Orti

De quel bagage faut-il désormais doter les futurs responsables pour qu'ils puissent trouver vision, équilibre, compétence, écoute, dans un monde traversé de crises et de ruptures permanentes, (Allégorie du Bon Gouvernement, entouré des Vertus, fresque de Ambrogio Lorenzetti (1285-1348), Sala dei Nove, Palazzo Pubblico, Sienne, Italie)

• *De la rationalité au pari?*

C'est en définitive le plus déstabilisant: les crises émergentes nous placent régulièrement dans des situations dont personne ne peut dire au début, avec quelque assurance, si elles seront, au final, mineures, gravissimes, monstrueuses, ou... des non-événements. On ne s'inquiéta guère du sida à ses débuts: il devient une menace historique pour l'Afrique. On se demanda pour l'ESB si on ne devrait pas faire face à une hécatombe mondiale: le bilan s'évalue en centaines au Royaume-Uni, en unités en France; et pas du tout en millions de morts. On pourrait dire, après-coup, « *plus de peur que de mal* », pour le SRAS; sur le moment, nul

sionnement. Ou même, bien rapidement, le risque de ne plus pouvoir clarifier ce qu'il faut appeler sous-réaction ou sur-réaction, le basculement pouvant s'opérer à tout instant, en tout lieu, à partir de n'importe quel événement ou annonce d'événement, fondée ou non. Nos logiques de gouvernance peuvent se fracasser sur ce nouvel univers. C'est le risque d'évitement, d'attentisme paralysé. Le risque aussi de coups de barre dans les politiques, rapidement incompréhensibles, et toujours avec un coup de retard. La menace de l'enfermement pathologique dans une logique de peur, qui se nourrit elle-même et peut conduire à toutes les dérives, sous couverture de protection – non discutable, sous peine d'accusation de trahison. Sans même frapper, et en ne jouant que sur la capacité du système à s'enfermer lui-même, le terrorisme peut ainsi étendre son empire – et

(17) Xavier RAUFER: « Terrorisme et sécurité dans le nouveau désordre mondial », in P. LAGADEC, *Ruptures créatrices*, op. cit. p. 209.

les autres risques renforcer dramatiquement le sentiment comme la réalité de perte de repères, alimentant toujours davantage le cycle déni-hébétude-manipulation de la peur.

Pour contrer cette dynamique létale, il nous faut construire de nouvelles capacités, tant d'intelligence que de gouvernance. Par construction, les acquis sont embryonnaires. À nous de les développer. En commençant par tenter de bien comprendre ce qui peut venir freiner, bloquer, la nécessaire réinvention de nos leviers d'action.

UN TERRAIN QUI INQUIÈTE ET PARALYSE

Des résistances farouches

C'est toujours une expérience très troublante – celle qui domine et écrase toute autre perception – pour qui s'est un jour donné pour objectif de tenter de développer une culture de crise dans des organisations, par-delà la pratique désormais à la mode du «*media-training*». Aussi bien des spécialistes externes que des responsables internes, même dûment mandatés, dressent encore et toujours les mêmes constats. Un constat de résistance sauvage à tout effort véritable d'acquisition de meilleures compétences pour se saisir du défi des crises de notre temps.

Aussi longtemps que, par «*crise*», on entend une situation un peu délicate exigeant des matériels particuliers, des règles organisationnelles spécifiques, des plans et des *check-lists* adaptés, le gestionnaire n'a guère de difficultés. Il demande que lui soit préparée la liste des risques et crises possibles, il prévoit qu'un collaborateur pourra rédiger un plan et des fiches de réponse, il recommande la tenue d'exercices pour vérifier que toutes les réponses préparées sont bien en ordre de marche. La crise, une fois mise en cadre, dotée des réponses voulues, est bien domestiquée, canalisée; elle acquiert par là même son brevet d'acceptabilité.

Il en va tout autrement si l'on tente de faire travailler les individus et les groupes sur les enjeux essentiels de la crise: un événement hors cadre, pour lequel, par construction, on ne dispose pas de toutes les batteries de réponses souhaitées.

L'expérience conduit aux observations suivantes, d'une récurrence étonnante:

Poser question, sur le mode «*What if?*», sur des hypothèses sous-jacentes de sécurité jamais examinées? Les réactions sont brutales, instantanées et définitives: «*Monsieur, on est ici pour répondre aux problèmes, pas pour en poser*». «*Monsieur, moi, je suis pragmatique. Nous ne sommes pas des théoriciens, mais des opérationnels*».

Suggérer qu'il pourrait y avoir contournement des défenses affichées – que les Ardennes ne sont peut-être pas aussi infranchissables que ne le prévoient les plans de crise? C'est la mise en cause: «*Monsieur, ici, nous sommes optimistes!*».

Ouvrir, à un niveau plus intermédiaire, l'idée d'un exercice? C'est rapidement se faire préciser: «*Ici, Monsieur, on ne fait pas jouer la haute direction, elle ne le supporterait pas. D'ailleurs, on ne vérifie jamais qui serait apte à intervenir véritablement parmi les dirigeants de permanence*».

Suggérer, au cours d'un exercice, que l'on pourrait introduire une question difficile, hors des logiques rituelles? C'est la réplique effarouchée: «*Surtout pas, vous allez casser l'exercice!*».

Prescrire un travail de fond, par exemple dans un grand groupe international, sur des vulnérabilités fortes? C'est se heurter à un refus rapide sur le mode: «*Non, ce dont nous avons besoin, c'est d'un plan et d'un media training pour certains de nos directeurs. Le reste serait inacceptable*».

Soulever l'idée qu'un président, un ministre pourrait s'impliquer lors d'un exercice, prendre un peu de temps pour se pencher sur ces questions de crises non conventionnelles? Souvent, cela soulèvera gêne et soupirs: «*On ne dérange pas cet étage avec ce type de question; et d'abord, ils n'ont pas le temps. Faites une fiche. Mais ils iront peut-être faire un tour*».

Suggérer une initiative forte, hors cadre, à la suite d'un épisode difficile, par exemple un retour d'expérience, une initiative avec d'autres? C'est la remarque: «*Écoutez, nous avons réussi à nous en sortir, vous n'allez pas maintenant compliquer les affaires*».

Évoquer l'idée que l'on pourrait envisager quelque partenariat? C'est la leçon souveraine sur le fait que l'on est en concurrence féroce et que tout partage d'information pourrait être préjudiciable au partage du marché, des budgets, des territoires. Et il n'y a pas de différence notable entre le monde privé et le monde public: partout, les concurrences de territoire sont farouches, fondatrices, identitaires.

Suggérer à une brillante équipe de direction que l'on pourrait faire réfléchir aux nouvelles frontières du risque pour l'entreprise? «*Impossible, nos équipes font des calculs, suivent leurs modèles, ceux qui sont dans leurs habitudes. Ils ne supporteraient pas un questionnement ouvert*».

Suggérer, dans des institutions internationales, que l'on pourrait mettre ces problèmes de gouvernance en univers hautement instable à l'ordre du jour? «*Non, nous organiserons un colloque avec des techniciens, qui feront des exposés spécifiques sur les risques nucléaires, biologiques, chimiques. Le reste est exclu*». «*Nous ne pouvons rien décider s'il n'y a pas de demande de tous nos membres, et ce n'est pas le cas actuellement*».

On pourrait multiplier les exemples précis. L'important est de bien mesurer la constance dans le retrait: pas de questionnement, pas d'anticipation au-delà de ce que l'on connaît déjà, pas d'implication des plus hauts

niveaux, pas d'exercice hors déroulement et questionnement ritualisé, pas d'initiative, pas de partenariat audacieux... La crise a le champ libre.

Il faut surtout bien mesurer la profondeur de ces résistances.

Exemple: invité à intervenir dans le cadre de l'OTAN en mai 1989 à Ottawa sur le thème des nouvelles formes de crise, le général qui me tendit le micro eut le temps de me chuchoter: «*Surtout, ne les effrayez pas!*». C'était quelques mois avant la chute du mur de Berlin.

Exemple: invité onze ans plus tard, en juin 2001, en préfecture de zone à Marseille, sur le même thème, je fus à un moment interrompu par un haut fonctionnaire de défense (HFD) descendu de Paris pour la journée. Fortes paroles du HFD: «*Je ne laisserai pas tenir ces propos. En France, les choses sont sous contrôle. Moi, je suis optimiste*». Peu après, le même haut fonctionnaire, venait me trouver au cocktail pour me confier: «*Vous avez raison, mais on ne peut tout de même pas dire cela devant des préfets!*». C'était deux mois avant le 11 septembre.

À toute suggestion de travail sur ces terrains, la ligne la plus favorable aujourd'hui est la suivante: «*Laissez-moi voir comment on pourrait vendre l'idée pour éviter un barrage immédiat*». La plus transparente est du type: «*Nous avons décidé de ne rien faire*». Il serait souhaitable de passer à un accueil plus créatif – et, fort heureusement, on commence à percevoir des signes encourageants en ce sens dans les organisations les plus avancées. Nous ne sommes pas ici dans le registre de la résistance au changement. Les blocages sont bien plus viscéraux. Les enjeux sont trop importants. Et ce sont bien ces enjeux qu'il faut tenter de comprendre.

(18) Thomas SHELLING (Center for International Affairs, Harvard), Foreword, in Roberta WHOHLSTETTER: *Pearl Harbor – Warning and Decision*, Stanford University Press, 1962 (p. vii).

(19) Dans: *Théorie de la Terre* (1749), Cité par Jean DELUMEAU et Yves

Certes, le refus du non conventionnel n'a rien de nouveau. Thomas Shelling le disait déjà de façon magistrale à propos de Pearl Harbor: «*There is a tendency in our planning to confuse the unfamiliar with the improbable. The contingency we have not considered seriously looks strange; what looks strange is thought improbable; what is improbable need not to be considered seriously*» [p. vii] (18).

Mais, dans la mesure où ce non conventionnel devient de plus en plus pressant, nos refus instinctifs doivent faire l'objet d'une attention plus déterminée que jamais.

Sonder les résistances

Plusieurs lignes de failles s'entrecroisent pour donner un tableau préoccupant appelant une puissante action correctrice.

• *Handicap intellectuel*
Ce qui relève de l'inédit, de l'exceptionnel, du non linéaire, est instinctivement rejeté. Comme si nous étions restés les disciples des naturalistes du XVIII^e siècle: «*Des causes dont l'effet est rare, violent et subit ne doivent pas nous toucher, elles ne se trouvent pas dans la marche ordinaire*

de la Nature; mais des effets qui arrivent tous les jours, des mouvements qui se succèdent et se renouvellent sans interruption, des opérations constantes et toujours répétées, ce sont là nos causes et nos raisons» [Buffon, 1749] (19). Uriel Rosenthal, l'un des pionniers des études sur les crises, relève que cette tradition se poursuit et bloque notre approche des crises: «*Les scientifiques ne se sentent guère à l'aise avec ces phénomènes qui semblent hors du champ des théories bien nettes et ciselées qu'ils ont développées à partir des circonstances et événements inscrits dans la normalité*» (20).

LEQUIN: *Les Malheurs des temps – Histoire des fléaux et des calamités en France; Mentalités: vécu et représentations*, Larousse, 1987, p. 397.

(20) Uriel ROSENTHAL, Michael T. CHARLES, Paul 'T HART (Ed.): *Coping with crises. The Management of Disasters, Riots and Terrorism*, Charles C. Thomas Publisher, Springfield, Illinois, 1989 (p.5).

Ce qu'A. Weinberg revendique de la façon la plus tranchée: «*Science deals with regularities in our experience; art deals with singularities*» (21).

Dès lors, les problèmes non conventionnels ont toute chance de rester orphelins: ils feront fuir les scientifiques, qui ont leurs exigences de régularité, de reproduction des phénomènes, de mesures; l'appui des artistes risque fort de ne pas suffire. Et quiconque s'y intéresse aura quelque difficulté à se faire reconnaître comme «sérieux».

- *Handicap managérial*

Ralph Stacey, professeur de management stratégique le constate: «*Au moins 90 % du contenu des manuels de management stratégique est consacré à la facette du management qui pose le moins de difficulté – conduire la machine organisationnelle selon un mode qui exclut au maximum la surprise [...]. Bien au contraire, la véritable fonction du management est de conduire les exceptions, rapidement et sous pression, quand elles surviennent de façon non prévue [...]. La véritable mission des responsables est de traiter la non prédictibilité, l'instabilité, l'irrégularité, le non sens et le désordre*» (22).

Dès lors, si l'on est projeté de force dans cet univers, on risque fort d'être maladroit, décontenancé. Et toute invitation à venir se préparer à l'anormal passe pour une sollicitation infondée, illégitime et sans doute même provocatrice.

- *Handicap de gouvernance*

La question des crises, des événements non conventionnels, ne s'inscrit guère à l'agenda. Les arguments opposés à de véritables prises en compte stratégiques, à de véritables implications personnelles – comme Rudolph Giuliani, alors maire de New York sut le faire en s'impliquant personnellement dans des exercices de crise très ambitieux, notamment en juillet 2001 (23) – sont récurrents.

- *Handicap psychologique*

C'est sans doute là le plus déterminant. Se confronter à la perte de sens, à la perte des cadres structurants, à la perte de tout ce qui a justifié la place sociale tenue (responsabilité, respectabilité, pouvoir, identité), au risque de non-maîtrise et de montée aux extrêmes (comme le dit le mot chinois rappelé par Sun Tsu: «*N'est-ce pas ici que, si je fais un demi-pas dans la mauvaise direction, je risque de me retrouver à des milliers de kilomètres?*») provoque des effets de déstabilisation, profondément destructurants, chez qui n'a pas été préparé. Il faut y insister lourdement: la crise, ce n'est pas un calcul, un

modèle parfait. C'est d'abord l'expérience du vertige devant l'incompréhensible, le provoquant. Et rien ne peut venir hâtivement effacer ce vide.

Une interrogation de nature psychanalytique est ici justifiée, en raison des affects puissants, souvent irrésistibles, qui marquent individus et groupes en situation critique (et même la simple perspective d'un exercice déclenche régulièrement ces mêmes déstabilisations). L'expérience conduit à suggérer la lecture attentive de ces lignes de la psychanalyste Nicole Fabre sur Descartes si l'on veut comprendre le niveau de résistance rencontré: «*Sa pensée forme un tout. Son œuvre aussi. Aucun interstice n'existe par où elle serait attaquable. Aucun vide. Comme aucun vide n'est à ses yeux pensable dans la nature. Sa controverse sur le vide, notamment avec Pascal à l'occasion des «expériences du vif-argent», son refus du vide, sont si surprenants chez un homme qui se réfèra tant à l'expérience chaque fois que cela lui était possible, que l'on ne peut pas ne pas y voir l'expression de sa personnalité ou de sa problématique. Si bien que c'est en termes de résistance que j'en parlerai. Si Descartes résiste à l'idée du vide, si le vide lui apparaît inconcevable et choquant à ce point, c'est parce que le vide est le symbole du néant, ou du chaos. Il est un risque de désordre. En rejetant si vigoureusement ce concept, Descartes manifeste sous des apparences rationnelles l'angoisse du néant (de la mort?) et la crainte de perdre la solidité d'un système qui ne tient que parce qu'il n'y demeure aucune faille*» (24).

Je verserai à la réflexion quelques lignes de Freud, en y apportant tout au plus quelques corrections [entre crochets]. Dans son ordre, le monde de la crise est aussi étranger au penseur et au gestionnaire des phénomènes «normaux», que le monde de la psychanalyse a pu l'être au moment de sa construction aux experts et médecins de l'époque. Il faut relire *Introduction à la psychanalyse* sous cet angle – son entrée en matière serait sans doute la meilleure approche pour aborder les situations de crise – monde étrange qui prend l'analyste comme le gestionnaire à contre-pied; qui déstabilise et déclenche toutes sortes de mécanismes de rejet.

«*Je vous montrerai que toute votre culture antérieure et toutes les habitudes de votre pensée ont dû faire de vous, inévitablement, des adversaires de la psychanalyse [de la crise], et je vous dirai ce que vous devez vaincre en vous-mêmes pour surmonter cette hostilité instinctive*» (25). [...]

«*C'est pourquoi vous êtes restés étrangers à la manière de penser [spécifique au domaine des crises] et c'est pourquoi aussi vous avez pris l'habitude de considérer celle-ci avec méfiance, de lui refuser tout caractère scientifique et de l'abandonner aux [journalistes, aux cinéastes, aux victimes, aux juges, et*

(21) WEINBERG, A., «*Science and its Limits: The Regulator's Dilemma*». *Issues in Science and Technology* 2 (1): 59-72.

(22) Ralf STACEY: *Strategic Management & Organisational Dynamics*, Second Edition, Pitman Publishing, London, 1996, p. XiX.

(23) Exercice suivi de la décision d'en organiser un autre, le 12 sep-

tembre 2001, qui prévoyait notamment l'évacuation du centre de crise - ce qu'il fallut faire dans l'événement réel du 11 septembre.

(24) Nicole FABRE: *L'Inconscient de Descartes*, Bayard, 2004, p. 91

(25) Sigmund FREUD: *Introduction à la psychanalyse*, Payot, 2001, p. 10.

plus encore aux terroristes]. *Cette limitation est certainement préjudiciable à votre activité de [gouvernance] [...] et je crains fort que vous soyez obligés, pour votre châtement, d'abandonner aux profanes, aux rebouteux et aux mystiques que vous méprisez tant, une bonne part de l'influence [...] que vous cherchez à exercer*» (26).

On pourra trouver ces références surprenantes, voire déplacées. Elles sont au contraire essentielles. La situation de crise, de perte de référence, conduit quasi-automatiquement à amener au premier plan la dimension psychologique, tant pour les groupes que pour les individus. Et l'inquiétude ressentie conduit régulièrement à exacerber les handicaps intellectuels, managériaux et de gouvernance. La déstabilisation profonde conduit à la négation, à la rationalisation maladroite, à l'évitement... Ces handicaps ne seraient pas particulièrement préoccupants si notre conquête de l'incertain ne cessait de gagner du terrain, si l'ignorance se réduisait comme peau de chagrin. Mais il n'en est rien, comme le souligne Bernstein lui-même dans son livre culte : *Against the Gods*. Après avoir étudié les apports magnifiques de tous ceux qui ont permis de mieux cerner et maîtriser l'aléa à travers l'histoire, Bernstein fait acte d'intelligence et de lucidité : « *Discontinuities, irregularities, and volatilities seem to be proliferating rather than diminishing* » (27).

Un quotidien auto bloquant

Les difficultés de fond que l'on vient de pointer ne sont pas les seules à prendre en compte. Les décideurs se heurtent à une tyrannie du quotidien qu'il faut se garder de sous-estimer. Le temps réel s'étend à toutes les activités, la complexité produit des effets de saturation tous azimuts, la conduite tactique des opérations absorbe toute l'énergie comme la totalité du temps disponible. C'est là un leitmotiv des dirigeants : aucun temps ne peut être consacré à des réflexions décalées, à des questionnements, à des initiatives, à de la fertilisation croisée.

L'accélération, l'éclatement et la globalisation, dans le monde des affaires, la violence des chocs qui appellent des actions administratives de plus en plus lourdes (qu'il s'agisse de contrôle, d'accompagnement, de réparation, etc.), la crispation de chacun sur ce qui semble encore tenir face aux bouleversements en cours, laissent très peu de marges... au moment précisément où seule l'ouverture de marges de manœuvre peut permettre de franchir les obstacles tactiques immédiats.

Il faut mesurer la faiblesse de ces marges de liberté avant de préconiser des lignes de progrès. Sinon, on court le risque de l'échec, conduisant aux ornières rituelles : édicter une priorité nationale nouvelle tous les deux

jours, au gré des avatars de l'actualité ; communiquer à défaut de gouverner ; compenser le manque d'implication personnelle par des règles à l'emporte-pièce s'imposant aux autres ; et d'aboutir finalement sur chaque point à la conclusion qu'il faut « *mieux former nos enfants dès l'école maternelle* ».

Certes, les voies de réponses sont tout sauf évidentes. Mais la pression du réel est là. Les violents franchissements de seuils que nous connaissons en matière de risques, les handicaps qui bloquent nos capacités de préparation et de réaction, d'implication et de leadership, conduisent à des logiques extrêmement préoccupantes. Trois dynamiques de déstabilisation sont même désormais à l'œuvre, qui semblent s'accélérer :

– Le *désarroi* des spécialistes et responsables, confrontés à des enchevêtrements inédits de vulnérabilités, sur fond de plages d'ignorance de plus en plus envahissantes, dans des contextes d'une instabilité exacerbée ;

– La *défiance* de plus en plus puissante des publics concernés, qui constatent parfois la vacuité des assurances verbales d'hier sur le mode « *tout est sous contrôle* », et le virage rapide sur le thème « *nous sommes impuissants, mais nous communiquerons bien, dans la transparence* » ;

– La menace du *découplage* entre cercles responsables et société civile. Avec pour ligne d'horizon, susceptible de se rapprocher à haute vitesse, le risque d'un passage brutal, en cas de crise majeure, du consensuel : « *Plus jamais ça!* », au terrible : « *Qu'ils s'en aillent tous!* ». Le passage de l'explosion à l'implosion, dynamique autrement plus déroutante (28).

Les difficultés sont explorées. Il convient d'y répondre.

DES DYNAMIQUES CRÉATRICES À IMPULSER

Les questions évoquées ne sont pas de celles que l'on résout par quelque recommandation rapide, additionnée d'une *check-list* simple. Il s'agit de vrais enjeux, comportant de vrais tournants – avec toutes les surprises, les chocs, les impensables, les opportunités positives aussi, qui vont de pair avec les vrais tournants.

Deux lignes de conduite sont à engager : un travail au fond, pour se donner les capacités de prendre en charge les nouveaux enjeux, aux frontières parfois du chaotique ; un travail d'ajustement-sauvegarde, qui permettra d'aider à mieux affronter les turbulences immédiates.

On ajoutera à cette double exigence un impératif qui doit courir tout au long de la démarche, tel un fil rouge de sécurité, étant donné la gravité des enjeux et le caractère embryonnaire de nos compétences : toujours s'interroger sur les pièges possibles, qui vont de pair avec l'action. Ainsi par exemple, en matière de terrorisme, il

(26) *Idem*, p. 15-16.

(27) Peter L. BERNSTEIN : *Against the Gods. The remarkable Story of Risk*, John Wiley & Sons, 1996, 1998, p. 329.

(28) Patrick LAGADEC et Laura BERTONE, avec Xavier GUILHOU : *Voyage au cœur d'une implosion — ce que l'Argentine nous apprend*, Eyrolles Société, septembre 2003. *Ruptura y reconstruction — Lo que la experiencia argentina nos enseña*, Evolucion, Buenos Aires, novembre 2003.



© Larry Towell/MAGNUM

« Il a montré plus de confiance en nous que nous n'en avons envers nous-même », à propos de R. Giuliani, maire de New York, (Les premiers pompiers pénètrent sur Ground Zero, 11 septembre 2001)

serait gravissime de construire une nation, un monde sur des principes de peur pour combattre la peur, des principes de morts pour sauver la vie. On tomberait bientôt dans le pire des pièges tendus, le terrorisme ayant finalement vaincu sans même ces attaques redoutées. « *Vaincre l'ennemi sans combat* » dit Sun Tzu... (29).

Construire des capacités de fond

Nous avons besoin de ruptures créatrices, sur de nombreux fronts. Je m'en tiendrai ici à quelques orientations de fond, non exhaustives bien sûr.

- *Un travail intellectuel en rupture*

La feuille de route tient largement de la page blanche, avec tout ce que ce vide peut avoir de paralysant. Un véritable renversement de perspective est à opérer : ce qui était autrefois tenu comme à la marge vient au cœur et doit être traité comme tel. Il n'y a plus le monde connu, dans lequel nous inscrivons nos projets, nos activités, nos reconnaissances d'excellence, avec en lisière des incertitudes discrètes n'ayant droit de cité que si elles sont déjà enregistrées dans des théories validées, des séries statistiques bien robustes, et

(29) Sun Tzu, *op. cit.* p. 114.

dépouillées de tout excès. Ce que nous avons exclu de nos domaines de travail intellectuel doit être inscrit au nombre des nouvelles frontières à explorer d'urgence : discontinuité, irréversibilité, montée aux extrêmes, volatilité, basculement, cristallisation, résonance. Ceci dans toutes les disciplines, et en transdisciplinaire. Cela ne doit plus relever du tabou. Ce n'est pas une concession à faire à la marge, pour conserver une quiétude générale. Il y a là un défi à relever, qui doit mobiliser les meilleurs cerveaux et spécialistes. Si ce mouvement n'est pas engagé, avec détermination et conviction, le monde intellectuel risque fort le décrochage : quand les grandes turbulences et pertes des repères s'invitent de force en nos « jardins à la française », on ne peut continuer à considérer que tout ce qui sort du cadre, relève de tout, sauf de la science. Il s'agit de se doter de moyens nouveaux d'appréhender les défis de notre temps ; et plus ces moyens pourront être apportés à ceux qui ont la charge de ces défis, moins ils auront tendance à refuser l'obstacle.

- *Une forte implication des plus hauts niveaux*

Lorsque l'on est confronté à des questions aussi lourdes, rien ne peut être fait sans implication forte, personnelle et directe, des clés de voûte des organisations. On a vu Rudolph Giuliani à New York, dont l'implication avant, et pendant, les événements tragiques de septembre 2001 – bien au-delà d'une simple « *communication médiatique* » de circonstance – fut déterminante pour la tenue

de l'ensemble. Giuliani l'exprime de façon incisive: «*Have beliefs and communicate them. See things for yourself. Set an example. Prepare relentlessly. Underpromise and overdeliver. Don't assume a damn thing*» (30). Un mot résume tout: Exemplarité. Une exemplarité qui devient décisive à l'heure du choc: «*Il a montré plus de confiance en nous que nous n'en avions envers nous-même*», comme il fut dit de R. Giuliani à New York. Rien de tout cela n'est bien nouveau, mais on avait eu tendance à l'oublier: qui occupe des emplois élevés est attendu sur les lignes de failles, sur les enjeux majeurs, sur la mobilisation des acteurs. Des signes forts devront être donnés en la matière. Pour l'heure, les résultats d'un simple audit sur l'implication directe et personnelle des dirigeants en cette *terra incognita* serait à coup sûr impubliables – et ce, quels que soient les pays interrogés.

• *Des capacités de réflexion en recul*

Plongées dans des mondes hautement turbulents, les organisations doivent être pilotées, mobilisées et responsabilisées sur des registres nouveaux. Il ne leur suffit plus de se doter de quelque arsenal technique rigide pour situation exceptionnelle. Une anticipation longue, une réactivité forte, sur signaux faibles, sont nécessaires pour anticiper les turbulences, se saisir des dérives, ouvrir les réseaux d'acteurs nécessaires. Tout particulièrement, en raison des surprises, de la complexité, de l'aberration des phénomènes, il faut développer une nouvelle qualité de veille dans les organisations. Il faut pouvoir disposer, auprès des dirigeants, de personnes rompues aux univers de crises et de ruptures, aptes à se mettre en recul dès lors que l'on se trouve en situation délicate. Cela, pour contrer notamment les pathologies les plus graves qui vont de pair avec les nouvelles formes de crise: le blocage de la réflexion («*En crise, on n'a pas le temps de réfléchir*»); la tendance à la «*bunkerisation*», chacun se repliant sur son alvéole; le traitement purement technique des problèmes, sans examen des postures; et surtout, la course aveugle aux options les plus contre-productives.

Les grandes crises, plus encore aujourd'hui qu'hier, se perdront sur des déficits de réflexion et de capacités stratégiques de pilotage. Et ce qui est vrai au niveau des entreprises l'est plus encore dans l'espace public: il est inquiétant de voir nos États, nos grandes organisations internationales, largement dépourvus de ces capacités de réflexion en recul. Le cas de l'Espagne et de sa gestion du *Prestige* (31), puis du fiasco du 11 mars 2003 (32), devrait constituer ici un dernier avertissement, pour tous les pays, et notamment pour l'Europe au plus haut niveau exécutif.

(30) Rudolph W. GIULIANI: *Leadership*, Miramax books, New York, 2002, p. X.

(31) «La marée noire du *Prestige*», *Débat à la Commission mixte pour l'Union Européenne*, Congrès des Députés, Madrid, 5 décembre 2002, intervention de M. Zapatero sur le pilotage de la crise, TVE2.

Lors d'une récente simulation internationale nous avons pu observer à quel point le déficit de capacité stratégique en ces matières était déterminant. En deux heures, il n'y avait plus de capacité politique. Ce que, en charge du *debriefing*, j'avais repris sous le titre: «*Crises as Institutions Killers*» (33).

Des clubs de partage de questionnement et d'expérience

Je l'ai souligné: le blocage critique est celui des inquiétudes profondes que lève instantanément toute question non cadrée, se présentant sans réponse codifiée et validée. Il faut aider les uns et les autres – surtout aux plus hauts niveaux – à mieux approcher et travailler ces territoires difficiles. Une excellente voie, déjà engagée à des degrés certes embryonnaires, consiste à proposer des clubs où chacun puisse partager des problèmes qu'il a rencontrés, ses questions, ses pistes. L'expérience montre que ces partenariats, modestes mais forts, sont particulièrement prisés par ceux qui ont fait le pas. Le constat est que chacun, ainsi, apprivoise peu à peu ce monde insaisissable de l'impensable, de la surprise majeure, et se trouve bien plus à l'aise ensuite pour s'y mouvoir et y exercer ses responsabilités. Le club ne lui a certes pas apporté de *check-list* spécifique, mais là n'est pas la question – et chacun le sait bien: il lui a apporté la possibilité de faire ensuite, dans son cadre propre, œuvre de pilotage plus adapté, en phase avec les défis actuels. Il faut seulement savoir que ces clubs ne perdurent que s'ils sont animés, si on leur apporte quelque fil rouge, des recadrages de temps à autre. Là aussi, le professionnalisme est indispensable. Il ne suffit pas de décréter que l'on va se réunir...

• *Une société civile remise dans la boucle*

Il faut en finir avec l'idée qu'en cas de situation délicate, tout est immédiatement confié à quelque structure d'État, sous commandement unique, dans une espèce de logique militaire considérant que la société civile ne peut que paniquer. L'exemple de l'épisode des pluies verglaçantes au Québec en 1998 est très intéressant à cet égard. Le retour d'expérience (largement ouvert, extrêmement approfondi – là aussi, la France souffre de toute comparaison, si l'on s'en tient au cas d'AZF) a fortement souligné la nécessité de concevoir la réplique en lien étroit avec la société civile.

Toute autre stratégie ne peut conduire qu'à l'impuissance de l'ensemble et à la dramatisation de la défiance.

(32) Patrick LAGADEC, France-Info, 11 mars 2003, *in*: www.patricklagadec.net.

(33) UNDP *Conference for South-East European Countries*: «Building Transnational Crisis Management Capacity: an exploration of viable ways to improve civil security in South-East Europe», Bratislava, Slovakia, 23-25 January 2003.

Il ne s'agit pas là de vue militante prônant quelque « basisme » dangereux. Les chocs qui iront de pair avec les nouveaux univers du risque exigeront des modes de fonctionnement qui ne pourront plus reposer sur nos visions d'un État apportant les solutions à des groupes humains inertes ou anesthésiés à coup de communication de crise médiatique.

Cela suppose, notamment, d'autres visions de la science. Il faudra pour cela s'extraire de logiques positivistes, en méditant par exemple ces mots d'un ancien Chief Scientific Adviser britannique, Sir Robert May, lors d'une récente conférence européenne sur la science et la gouvernance : « *Sur de nombreux grands enjeux – tout à la fois de sécurité et d'éthique – la science donne rarement à elle seule des réponses indiscutables. Comme l'a écrit Brecht dans sa pièce La Vie de Galilée : La fonction principale de la science n'est pas d'ouvrir une porte sur la sagesse infinie, mais de fixer une limite à l'erreur infinie* » (34).

Il faudra revoir nos conceptions de l'information, de la démocratie, à l'heure de l'incertitude, fortement marquée par l'ignorance. Le même Sir Robert May, dans une déposition à la commission d'enquête sur la crise de l'ESB en Grande-Bretagne (encore un retour d'expérience de haute qualité que l'on pourrait méditer en France) indiquait des voies qui exigent préparation : « *On peut parfois avoir la tentation de retenir des informations pour qu'il soit possible de mener une discussion interne et d'arriver à la formation d'un consensus de telle sorte qu'un message simple puisse être exprimé à l'extérieur. Mon opinion est très ferme : il faut résister à cette tentation, et c'est tout le processus, désordonné, par lequel se construit la compréhension scientifique, avec toutes ses contradictions, qui doit être ouvert à l'extérieur* » (35).

Il est vrai que nous touchons là au cœur de nos conceptions de la gouvernance. Lors d'une grande réunion des collaborateurs d'un grand ministère technique, tenue voici quelques années à la suite de plusieurs épisodes météorologiques difficiles, l'un des responsables territoriaux plaïda devant ses collègues pour une nouvelle conception du positionnement de l'État. Il le fit en proposant une citation : « *Prétendre résoudre tous les problèmes et répondre à toutes les questions serait une fanfaronnade si effrontée et une présomption si extravagante qu'on se rendrait aussitôt par là indigne de confiance* » [Emmanuel Kant, *Critique de la raison pure*]. La salle sut faire sentir à quel point elle était en harmonie avec ce propos. Un haut responsable fit part de son indignation, soulignant à quel point l'État avait, au contraire, tous les moyens de ses nobles missions. Nous sommes là au cœur de nos discussions sur les risques en émergence : une occasion d'ouvrir des questions et des prises

de responsabilité? Ou, au contraire, un danger, qui doit voir réaffirmé le principe du « *tout est sous contrôle* », pourtant vidé de ce qu'il a pu avoir de rassurant?

Ici encore il faudra ouvrir, partager, inventer. Ce qui supposera d'autres modalités de travail. Voici quelques années, après le 21 septembre 2001, alors qu'une réunion publique allait se tenir à Toulouse sur la question des risques, j'avais attiré l'attention des organisateurs sur le fait qu'il fallait bien évidemment trouver une forme de discussion avec les participants qui soit bien adaptée aux circonstances locales – éminemment graves. Réponse : « *Les discours sont prêts* ». Il s'agit bien évidemment de passer désormais à d'autres horizons, d'autres pratiques. Encore faut-il ne pas être tétanisé face à pareille exigence.

De même, dans les préparations, le citoyen devrait être fortement impliqué. Dans les exercices, il serait bon, tout particulièrement, d'aller trouver les directeurs d'établissements, par exemple les hôpitaux, les écoles, les maisons de retraite, etc., pour savoir à l'avance ce qui serait pour eux le plus utile de tester. On renverserait ainsi la perspective. Non plus : « *Ne faites rien, attendez les ordres* ». Mais : « *Qu'est-ce qui vous serait le plus utile, et que nous pourrions tester avec vous?* ». On ne récolte la confiance que si on sait la semer.

• Formation

La conférence des Grandes Écoles 2002, qui avait choisi pour thème : « *Systèmes et Risques* », avait démontré que le plus grand nombre des directeurs d'établissements étaient extrêmement intéressés par ces nouveaux champs disciplinaires – qui restent d'ailleurs largement à construire et à structurer (36). L'enjeu n'est pas mince : aussi longtemps que ces régions n'auront pas été explorées au temps de la formation initiale, il sera très difficile de mettre les questions ici discutées à l'agenda des décideurs. Trop étrangers à leur culture de référence, à leurs cadres identitaires, à leur course aux honneurs, ces sujets resteront tabous, soulèveront trop de peurs incontrôlables pour que des issues créatrices puissent être construites.

Plus positivement, la grande interrogation est la suivante : de quel bagage faut-il désormais doter les futurs responsables (entre autres) pour qu'ils puissent trouver vision, équilibre, compétence, écoute, dans un monde traversé de crises et de ruptures permanentes. Non plus un monde stable dont il s'agit de gérer les soubresauts rares et ponctuels, mais un monde dans lequel la dynamique de rupture et de crise devient structurelle.

(34) Sir R. MAY, « *Bringing Science into Governance* », in *European Commission, Science and Governance in a Knowledge Society: The Challenge for Europe*. Brussels, October 2000.

(35) Lord Phillips of WORTH MATRAVERS, J. BRIDGEMAN et M. FERGUSON-SMITH : *The BSE Enquiry, vol. 1: Findings and Conclusions*, London, Stationery Office, October 2000 (§1297).

(36) Il est naturellement plus responsable d'inscrire effectivement ces questions difficiles dans les cursus de formation des futurs décideurs que de préconiser, comme on le fait rituellement en fin de tout colloque, l'inscription du sujet dans les programmes de maternelle.

Des initiatives créatrices immédiates

À côté d'actions inscrites dans le temps long, il faut se doter de points d'appui plus immédiats. Nous risquons d'en avoir besoin à court terme.

• *Des Forces de Réflexion Rapide*

Les grandes situations de rupture entraînant d'emblée fermetures, crispations, montées des blocages, engagements dans des impasses, il est urgent de se doter, dans nos pays, de groupes à la culture diversifiée, de personnes mobilisables pour de l'appui multiforme en cas d'épreuve lourde. Comme cela a pu manquer sur le drame d'AZF, notamment. Il s'agit de repérer, mobiliser, faire travailler ensemble, selon des modalités souples mais efficaces, des personnes n'étant pas d'emblée tétanisées par ces questions de risques et de ruptures hors cadre. Elles existent, le plus souvent dispersées. Il faut les réunir, les entraîner, élargir leur questionnement, leur expérience, leur aptitude à venir en appui à des décideurs aux prises avec des situations non conventionnelles. En se gardant de l'ornière courante, bien entendu : il ne s'agit pas de groupes composés de membres *à qualités*. Et pour être certain de garantir l'ouverture d'esprit nécessaire, on veillera ici à intégrer : des étrangers, des femmes, des jeunes. Ce type de perspective fait désormais l'objet d'échanges entre spécialistes européens, notamment dans le cadre de l'European Crisis Management Academy (37). Il reste à passer de l'idée à l'action...

• *Une préparation minimale des hauts responsables*

Pour l'heure, en matière de crise, deux thèmes dominent toutes les sollicitations et préoccupations : la rédaction de plans de crise (que l'on sous-traite) et, surtout, la communication de crise, le *media-training*. Il est urgent de dépasser ces compartiments de jeu quelque peu étriqués, de passer de ces réponses rassurantes aux préparations effectives pour le grand large. Directions générales, comités exécutifs, cabinets dans les ministères, tous devraient considérer comme urgente une préparation aux situations non conventionnelles. Et sans objecter l'idée qu'ils font déjà cela tous les jours.

• *Partenariats dans l'action et les préparations*

Les crises émergentes conduisant d'emblée à des problèmes sans frontières organisationnelles, il devient urgent d'engager les opérateurs – notamment les gestionnaires de réseaux – à des questionnements, des entraînements en commun. L'idée de partenariat domine tous les colloques sur la question des infrastructures critiques depuis quatre ans. Il reste à passer du verbe aux actes. Il s'agirait, par

exemple, de travailler en commun des scénarios du type de celui mis en scène par la BBC sur le thème « *The Day Britain Stopped* » [BBC, 2002] (38) qui voit la conjonction de phénomènes habituels en matière de difficulté de transport dans le pays se muer bientôt en solidification des flux route, air, fer. La posture de chacun dépend de celle des autres (39), les défis font boule-de-neige, les gestions séparées deviennent inopérantes. Certes, il s'agit là d'un scénario médiatique, mais, s'il manque de rigueur (comme cela a parfois été souligné outre-Manche), pourquoi en laisser le monopole aux journalistes? Pourquoi faudrait-il que les responsables soient absents de la réflexion et du travail à accomplir?

• *Des initiatives fortes, ciblées, hardies*

Quand le champ opératoire est aussi vaste et complexe, le principe consistant à avancer par étapes bien précises, bien spécifiques, mais hardies s'impose. À travers un projet, bien spécifique pour que l'on soit en mesure de le mener à bien, on est capable d'apprendre et, tout aussi important, de se persuader que l'on peut faire des progrès, que l'action n'est pas suicidaire, mais au contraire féconde. Le caractère ciblé des initiatives est également crucial en raison de la contrainte notée précédemment et qui doit être prise en compte : le très faible temps disponible, qui ne permet pas d'engager des projets lourds.

Exemple : l'autoroute Aix-Nice, en février 2001, a connu un grave épisode de neige qui a bloqué quatre mille personnes sur la chaussée pendant près de trente-six heures, par suite de conditions météorologiques inédites et non annoncées – 80 cm de neige en quelques heures. Au lieu de plaider la force majeure, le président de la société d'autoroute concernée (Escota), engagea un retour d'expérience public. Tous les acteurs intéressés furent invités par voie de presse à venir partager leur expérience au cours d'une réunion publique trois mois plus tard. Mieux : le travail collectif fut complété en séance par une réflexion commune sur ce que les uns et les autres pourraient apporter comme contribution à la sécurité d'un grand réseau comme celui d'un axe routier comme celui-là (qui suppose par exemple, en cas de nécessité de coupure au niveau du Var, que les poids lourds soient retenus à la frontière espagnole, à la frontière italienne). Le résultat fut particulièrement intéressant, tant pour une meilleure compréhension de l'épisode et des difficultés à traiter, que pour la préparation de l'avenir. En un mot, la réunion permit de mieux prendre conscience des maillages en jeu, et surtout elle permit d'engager de nouveaux maillages entre les acteurs – société d'autoroutes, autorités, élus locaux, stations services, météo, camionneurs, etc. (40).

(37) International Conference : EU Governance and Crisis Management, Swedish Institute of International Affairs, Stockholm, 17-18 February 2005.

(38) http://news.bbc.co.uk/1/hi/programmes/the_day_britain_stopped/default.stm

(39) Geoffrey HEAL and Howard KUNREUTHER, « Interdependent Security: A General Model », *The Wharton School, Risk Management and Decision Processes Center*, University of Pennsylvania, July 2004.

Exemple: après les attaques à l'anthrax de 2001 aux États-Unis, et les milliers d'alertes en Europe, j'ai suggéré aux opérateurs postaux de lancer une opération internationale de retour d'expérience et de réflexion sur des initiatives opérationnelles fortes à engager. Le président de La Poste donna immédiatement son accord et, en 2002, des représentants clés d'une trentaine d'opérateurs se réunissaient à Paris pour partager leurs expériences, leurs enseignements, et mettre en place une capacité d'alerte et d'information inter-réseaux. Un mois plus tard, cette capacité était mise en place et fut utilisée pour répondre à une alerte en provenance, à nouveau, du réseau US. La clé de la réussite: écoute, consultation, proposition – en dehors de chemins habituels (41).

Dans combien d'épisodes graves ose-t-on, aujourd'hui, engager de tels retours? Nombre de grands acteurs, sur le drame de Toulouse, disent leur regret d'un tel déficit sur le drame d'AZF (42). Sur l'épisode du SRAS, il aurait de même été important de lancer une initiative internationale forte, pour réunir monde de la santé publique, monde des villes et gouvernements, monde des transports pour cerner les questions, les bonnes idées, les pistes de progrès.

Mais il n'y a pas que les retours d'expérience. Sur bien d'autres fronts, des initiatives fortes sont à lancer: questionnements, simulations, formation, débats publics internationaux, etc. L'heure est à la créativité. Il nous faut être aussi inventifs et proactifs que les crises émergentes sont désormais surprenantes et furtives. Avec une conviction au cœur de la démarche: c'est précisément en prenant ce risque de la nouveauté que l'on est en mesure d'ouvrir des opportunités créatrices. C'est, paradoxalement, en prenant des risques que l'on ne reste pas prisonnier des risques. La condition est naturellement d'être préparé, pour que prendre des risques limités soit moins tétanisant que la perspective d'un fiasco assuré.

CONCLUSION

Chacun se souvient du film *À la poursuite d'Octobre Rouge* et de ce moment où le commandant du sous-marin soviétique annonce à ses officiers qu'il a informé le Kremlin de son projet de passer à l'Ouest avec son bâtiment. Ses officiers s'insurgent avec véhémence

contre cette petite vanité personnelle de leur leader: «*Parfaitement suicidaire!*». Il leur réplique: «*Mais, les Russes, ce n'est pas le problème! Je connais leur tactique!*». Nous avons là le défi crucial de toute situation à haut risque: ne pas compter du tout dans l'engagement, pour la simple raison que l'on est totalement hors course, engoncé dans des grammaires d'un autre âge.

«*Ils prennent les villes sans donner l'assaut et renversent un État sans opérations prolongées [...] Alors il leur suffira d'un garde champêtre pour les capturer!*» (43)

C'est là notre risque majeur actuel. Ressasser encore et encore que «*tout est sous contrôle*», «*qu'il ne faut pas être pessimiste, et que donc il ne faut pas se poser de question*», (44) tout en exigeant du citoyen qu'il abandonne l'idée du «*risque zéro*», et en déplorant en toutes circonstances la «*judiciarisation maladive*» de la société. Si nous ne faisons pas preuve d'initiatives fortes, déterminées, ouvertes, nous risquons la bunkerisation de plus en plus pénalisante. Car les risques, eux, n'attendent pas. Et si nous allons de fiascos en fiascos, les énergies, la confiance, viendront à s'effondrer, renforçant les peurs – des citoyens, des officiels – alimentant une dynamique morbide.

«*L'échec n'est pas une option*» (45). Sur tous les fronts – intellectuel, managérial, de gouvernance, psychologique –, il nous faut désormais acquérir les compétences et les ouvertures qu'impliquent les nouveaux enjeux de sécurité. Il s'agit de se porter avec résolution sur ces nouvelles frontières, pour les mieux connaître, se doter de meilleures compétences – en vision, en logiques d'approche, en outils. Pour rester acteur de notre histoire, qui s'annonce particulièrement mouventée.

Mais en nous gardant, en dépit de toutes les tentations et de tous les bénéfices collatéraux, de vouloir vaincre la peur en nous plaçant sous sa bannière.

À Philadelphie, berceau de la Déclaration d'Indépendance des États-Unis d'Amérique, sur son symbole – la *Liberty Bell* – on peut lire: «*Proclaim Liberty throughout all the land unto all the inhabitants thereof*» [Leviticus 25: 10].

Évitons de prêter la main aux terroristes, qui triompheraient s'ils parvenaient à graver dans nos esprits, en lieu et place de «*Freedom*», cet autre mot si proche et pourtant si funeste, qui signerait leur victoire: «*Feardom*».

(40) Voir O. GODARD, C. HENRY, P. LAGADEC, E. MICHEL-KERJAN: *Traité des nouveaux risques, op. cit.* p. 285-293.

(41) Patrick LAGADEC and Erwann MICHEL-KERJAN: «Meeting the Challenge of Interdependent Critical Networks under Threats: The Paris Initiative — Anthrax and Beyond», École Polytechnique, Laboratoire d'Économétrie, *Cahier* n° 2004-014. Patrick LAGADEC and Erwann MICHEL-KERJAN: «A Framework for Senior Executives to Meet the Challenge of Interdependent Critical Networks under Threats: The Paris Initiative — Anthrax and Beyond», Working Paper, Center for Risk Management and Decision Process, The Wharton School, The University of Pennsylvania, July 2004, WP#04-028. Voir aussi le numéro spécial du *Journal of Contingencies and Crisis Management*, consacré à cette initiative, Patrick Lagadec et Uriel

Rosenthal, Editeurs (vol 11, n° 3, September 2003).

(42) Comme cela est ressorti clairement au travers des témoignages d'acteurs de l'urgence au cours du Congrès de Médecine de Catastrophe tenu à Toulouse les 4-6 décembre 2002.

(43) Sun TZU, *op. cit.* p. 115.

(44) Premier Ministre: «Évaluation des dispositifs de secours et d'intervention mis en œuvre à l'occasion des tempêtes des 26 et 28 décembre 1999», *Rapport d'étape de la mission interministérielle*, juillet 2000, p. 37-38.

(45) Patrick LAGADEC, *Ruptures créatrices*, éditions d'organisation, 2000.

LES PARADOXES DES INDICATEURS ÉMERGENTS

Le cas de la gestion forestière en Belgique, en France et au Luxembourg

RÉALITÉS MÉCONNUES

De nombreuses raisons militent pour le développement d'une culture de l'élaboration d'indicateurs. En effet, quand ils émergent, ces indicateurs offrent une plus grande clarté sur les objectifs à atteindre et sur les voies à privilégier ; ils permettent également aux gestionnaires publics de rendre compte de leur action dont l'évaluation par les usagers devient dès lors possible. Toutefois, l'utilité publique des indicateurs émergents doit être appréciée à la lumière des effets paradoxaux qu'ils produisent et qui peuvent laisser une impression mitigée quant à leur intérêt pour une action collective. Les indicateurs qualifiés d'émergents trouvent pourtant leur force dans ce louvoiement entre ouverture et fermeture : ils présentent en effet cette qualité d'être à la fois indiscutés, pour que l'action suive son cours, et néanmoins discutables, pour que l'action puisse changer de cours.

Par **Benoît BERNARD**, CITA-FUNDP – UNIVERSITÉ DE NAMUR (*)

Les indicateurs et autres systèmes de mesures sont aujourd'hui pléthore dans le champ gestionnaire. La gestion publique des espaces forestiers, notre terrain d'observation, n'y échappe pas. On remarque, en effet, dans ce domaine un intérêt particulier pour

l'identification et la mise en œuvre d'indicateurs (1) permettant d'harmoniser, sinon de rationaliser, le caractère durable des forêts. Cependant, si la détermination de ces systèmes de mesures est une voie suivie sur le plan international [Hendricks, 2003 ; FAO,

ensemble de raisonnements et de connaissances reliant de façon formelle un certain nombre de variables issues de l'organisation et destinées à instruire les divers actes de la gestion.

(*) bernardbenoit@hotmail.com

(1) Le terme indicateur est utilisé dès lors que nous avons affaire à un

2001] et national [Delvingt, 1995], c'est dans les unités de base de la gestion forestière, *i.e.* sur le plan local, que les indicateurs les plus « *prégnants* » [Boussard, 2001] sont élaborés. Ainsi, dans les trois administrations forestières étudiées – en Belgique, en France et au Grand-Duché du Luxembourg –, c'est au sein des cantonnements ou des groupes techniques (2) qu'apparaissent des indicateurs.

Dans ce papier, nous mettons l'accent sur les indicateurs que l'on peut qualifier d'émergents. Ceux-ci émergent littéralement quand l'action collective risque de faire du sur place, quand les acteurs partenaires de la gestion forestière ne trouvent plus les moyens de leur coopération. Lors de ces ratés, lorsque le déroulement de l'action est impossible ou non satisfaisant, c'est ce type d'indicateur que les acteurs – publics et privés – mettent eux-mêmes en œuvre.

L'utilité de ces mesures semble une évidence mais, à l'analyse, les indicateurs émergents se caractérisent par des effets paradoxaux. Tout d'abord, ces indicateurs ouvrent le jeu à des acteurs auparavant écartés mais ils limitent dans le même temps leur capacité d'argumentation. Ensuite, les mesures observées font le lien entre un problème et une solution ; cependant, dans les cas que nous avons étudiés, ce sont les solutions les plus sensibles que les protagonistes ont évacuées. Enfin, par l'entremise d'un indicateur, les fonctionnaires forestiers s'engagent (et engagent d'autres acteurs) dans l'action mais, au regard de nos observations, une gestion commune reste introuvable. Ce sont ces trois paradoxes que cet article a pour ambition de mettre en exergue.

LA GESTION FORESTIÈRE EN ACTION : DES DYNAMIQUES EN MUTATION

Une performance forestière redéfinie

Jusqu'il y a peu, la performance en gestion forestière s'analysait au travers de la productivité des espaces boisés, de leur exploitabilité et de leur rendement potentiel. Aujourd'hui, conçue non plus à partir d'un objectif de récolte mais sur base d'une multifonctionnalité (économique, écologique, socioculturelle), la gestion forestière passe d'une logique prioritairement économique à une logique de durabilité. À côté des indicateurs classiques – cubage par surface, prix de vente –,

(2) L'unité de gestion de base est le triage, territoire de 500 à 800 hectares, à la tête duquel on trouve un préposé de triage ou agent. Ces triages sont regroupés soit en cantonnement dans les cas belge et luxembourgeois (dix à douze triages) et sont dirigés par un ingénieur des Eaux et Forêts, soit en groupe technique dans le cas français (quatre à six triages), dirigé par un technicien forestier. Pour le cas français, nos observations ont été réalisées avant la réforme de 2002.

on observe l'irruption d'indicateurs de protection de la faune ou encore des indicateurs de biodiversité. Par ailleurs, le savoir des forestiers est frappé de suspicion par de nombreux usagers. Ces professionnels n'ont plus le monopole de la formulation des objectifs et ce ne sont plus leurs seuls indicateurs qui sont les *mètres étalons* de la bonne gestion forestière.

« *Lorsqu'on étudie un aménagement, on nous demande de faire des aménagements en fonction des multiples acteurs. Nous sommes amenés à étudier un projet dans sa totalité en tenant compte des fonctions de production, des fonctions écologique, sociale, cynégétique, de manière à tenir compte de tous les acteurs qui gravitent autour de la forêt* » (chef de cantonnement, cas belge).

Ces fonctionnaires se doivent d'être à l'écoute de ces usagers qui revendiquent un droit de regard sur la gestion forestière. En conséquence, les forestiers apparaissent d'autant plus compétents qu'ils montrent, démontrent, rendent compte de leurs contributions effectives à satisfaire les attentes de leurs partenaires (propriétaires communaux, chasseurs, cueilleurs, promeneurs,...).

Des indicateurs endogènes

Les forestiers, pendant longtemps confortablement installés dans un monopole de gestion, sont ainsi contraints à devoir de plus en plus vite identifier et ajuster leurs activités à celles des autres. Tant sur le plan sylvicole que relationnel, c'est une large part laissée à l'indécidable que l'on observe [Poupardin et Larrère, 1990]. Il s'agit de repérer tout aussi rapidement si la direction prise est la bonne, si les attendus des titulaires sont traduits dans les résultats escomptés. Dans ces conditions, la nécessité de disposer d'outils précis de mesure des activités est de plus en plus impérieuse.

« *Il y a une réorientation. On ne peut plus faire une gestion en fonction de la seule production de bois, on a une responsabilité par rapport aux biotopes. C'est essentiel aussi par rapport à la société, qui ne reconnaît pas la production du bois, c'est négligeable pour eux ; par contre, se promener en forêt, faire du sport, voir les petites fleurs, ça, c'est essentiel ! Nous sommes payés par notre société, donc on doit répondre à cette demande. C'est une nécessité* » (chef de cantonnement, cas luxembourgeois).

Conservation de la nature, protection des biotopes et de l'environnement sont des dimensions fréquemment mises en avant par les administrations centrales ou les institutions internationales. Il en ressort des indicateurs globaux (3) censés harmoniser les pratiques de gestion.

(3) Tels, par exemple, ceux édictés par la Conférence de Lisbonne sur la gestion durable des forêts [1998].

(4) L'unité d'observation est donc celle des structures administratives (cantonnement et groupe technique). Pour satisfaire aux exigences méthodologiques, il faut apporter une précision sur le découpage de notre échantillon. Des contraintes d'asymétries structurelles expliquent



© Richard Kalvar/MAGNUM

Le monde de la forêt met en interrelation une palette d'acteurs aux rationalités différentes et animés de mobiles divers : forestiers, collectivités locales, marchands de bois, environnementalistes, chasseurs ou encore agriculteurs

Toutefois, dans les unités de base (4), ce sont des indicateurs locaux, endogènes, qui sont mobilisés et non les indicateurs globaux qui sont appliqués. C'est dans l'interaction entre les protagonistes de la gestion forestière, donc *par le bas*, que sont élaborés les indicateurs émergents. Autrement dit, ces indicateurs sont le fruit de discussions, de négociations entre forestiers et usagers, entre une organisation et son environnement.

Des modes de gestion spécifiques

Le monde de la forêt forme un *système* qui met en interrelation une palette d'acteurs aux rationalités différentes et animés de mobiles divers : forestiers, collectivités locales, marchands de bois, environnementalistes, chasseurs ou encore agriculteurs interagissent à des degrés divers selon leur pouvoir de négociation, selon le contexte et les enjeux propres aux unités de gestion.

les orientations choisies. Si les triages sont les plus petits territoires de la gestion forestière sur les trois pays observés, le niveau hiérarchique direct n'est pas de même nature en France que dans les deux autres États. En effet, les cantonnements belges et luxembourgeois regroupent une dizaine de triages sous l'autorité d'un ingénieur des Eaux et Forêts alors que, dans le cas français, le groupe technique réunit cinq à six triages sous l'autorité d'un technicien forestier et que le premier niveau hiérarchique où l'on retrouve un ingénieur est celui de la division, échelon éloigné des tissus locaux et regroupant entre vingt et trente triages. Par notre choix de nous concentrer sur le cantonnement et le groupe technique comme

Cette diversité d'acteurs noue donc des relations chaque fois spécifiques qui donnent une physionomie élatée à la gestion forestière : chacun de ces acteurs, aujourd'hui titulaire d'un droit de regard, a sa propre définition des problèmes et surtout de la façon dont il faut les résoudre.

Ainsi, l'élaboration d'un indicateur est un processus social auquel participent divers groupes d'acteurs, publics et privés. Les services extérieurs de l'État, loin de se réduire à un simple rôle de mise en œuvre, participent activement à la définition des objectifs de gestion et les usagers de la forêt, loin de se cantonner à un rôle d'observateur, influencent les décisions de l'administration territoriale. Un indicateur est donc indissociable des « *systèmes d'action concrets* » [Crozier et Friedberg, 1977] qui en sont la genèse. Pour les forestiers, il ne s'agit donc pas d'imposer un point de vue préétabli, mais de produire des compromis susceptibles d'être recevables pour les usagers : ces compromis génèrent *de facto* des modes de gestion dont les spécificités sont à dégager.

unités d'observation, il s'agit de s'appuyer sur des structures de gestion proches des titulaires, de superficies sensiblement identiques et composées de six à dix triages. L'option est ainsi celle d'une continuité dans la proximité forestiers/environnement local plutôt qu'une continuité dans une division formelle du travail administratif. Il reste à préciser que cet article est issu d'une thèse de doctorat en sociologie des organisations analysant six études de cas sur base d'entretiens semi-directifs (N = 155) menés auprès de forestiers, chasseurs, élus et environnementalistes : pour des raisons de clarté, seules trois de ces études de cas sont présentées ici.

L'ACTION DES INDICATEURS ÉMERGENTS : LES CAS BELGE, FRANÇAIS ET LUXEMBOURGEOIS

Le cas belge : une gestion figée, revue et corrigée

Ce cantonnement mérite le qualificatif de traditionnel à plus d'un titre. Les triages qui composent ce cantonnement ardennais sont tous des zones destinées à la production et à la chasse. Tant les revenus forestiers que les revenus cynégétiques représentent un enjeu financier capital pour les élus. Le peu de place accordé aux fonctions socioculturelles et à la biodiversité, d'une part, mais l'accent mis sur la production, d'autre part, sont les ingrédients prioritaires. C'est une *gestion figée* que l'on peut observer. Les forestiers (5) sont plongés dans un ensemble de jeux stabilisés où ils montrent très peu d'investissement à saisir les opportunités de changement.

Les pratiques cynégétiques constituent un facteur clé de ce mode de gestion. La chasse n'est pas seulement une activité traditionnelle qu'il faut ménager, c'est aussi – et surtout – une pratique autour de laquelle se forme une économie locale parallèle dont de nombreux acteurs profitent (nourrissage du gibier, surveillance...). Cependant, ce contexte contrecarre fortement les objectifs des forestiers. Ces derniers veulent assurer la continuité des espaces boisés – la régénération – et proposer des prévisions fines de la production forestière ; mais comment assumer ces tâches si le gibier en trop grand nombre perturbe l'évolution du milieu forestier ? Sans parler d'une forêt sous la coupe des chasseurs, où les rapports de force tournent souvent à l'avantage de ces derniers sans que les forestiers puissent faire usage de leurs moyens de pression. Toutefois, contre une gestion figée depuis trop longtemps et étouffant leur action gestionnaire, les forestiers invoquent un indicateur de densité de gibier avec une nouvelle ferveur. Dorénavant, la norme de densité sera de vingt-cinq cervidés aux mille hectares.

« *Quand on parle de vingt-cinq cervidés aux mille hectares, c'est qu'on commence à avoir des problèmes. Le problème, c'est qu'on a des concentrations énormes de gibier, ce sont des dégâts considérables* » (chef de cantonnement).

• *Un indicateur réinvesti*

Face à une surdensité de gibier sur des espaces de surcroît pauvres en nourriture, c'est à une densité maximale de vingt-cinq cervidés qu'il faut arriver. L'objectif est clair, la solution l'est tout autant : c'est la régénéra-

tion qui doit être assurée et c'est par une diminution des densités que l'on va y parvenir. Même si la gestion cynégétique ne se fait pas en commun, on observe néanmoins une nouvelle hiérarchie des problèmes. Dans leurs relations avec leurs partenaires-adversaires du cantonnement, les forestiers réorientent tous les débats dans un cadre d'analyse qui est le leur : celui de la régénération des espaces boisés. Cet indicateur s'impose en effet comme le point fixe des négociations : toutes les questions cynégétiques – nourrissages, plans de tirs... – sont abordées à travers le prisme de cet indicateur. Les stratégies, les argumentaires des chasseurs et des élus s'activent à partir de la mesure des forestiers.

UN INDICATEUR TOMBÉ EN DÉSUÉTUDE

L'indicateur de densité de gibier est un indicateur de gestion déjà ancien. Tombé en désuétude, il se trouve pourtant réinvesti avec force. Quels ont été les éléments déclencheurs de ce réinvestissement ? Divers éléments en sont à l'origine.

On peut relever deux événements qui viennent bousculer la gestion figée. D'une part, la location d'une zone de chasse par gré à gré entre le bourgmestre et un chasseur se voit remise en question par le collège échevinal (recomposé suite aux élections communales de 2000) : le gré à gré laisse sa place à l'adjudication publique et ce sont des arrangements échappant à tout témoin qui disparaissent. D'autre part, les forestiers ont adopté une nouvelle méthode de comptage du gibier. Grâce à l'analyse des mâchoires de cervidés, les forestiers ont l'opportunité de formuler des diagnostics plus précis sur les populations et ainsi opposer des arguments plus solides face aux chasseurs.

Ces événements ont sans conteste amélioré les ressources stratégiques des forestiers. Fort de ce nouveau contexte, c'est une alliance entre les ingénieurs des cantonnements voisins pour combattre les surdensités qui prend forme : c'est de cette coalition qu'émerge l'indicateur de densité.

Ces derniers ont ainsi exporté, en partie, leur raisonnement dans les analyses des chasseurs. Cependant, pour les instigateurs de cet indicateur, il ne s'agit pas uniquement de calculer un optimum technique mais aussi de maintenir un repère fort à leur action. En réinvestissant cet indicateur de densité, en le faisant émerger, les forestiers réaffirment un rôle, souvent déprécié, dans la gestion forestière. Ils ont détourné les négociations des

(5) Au sein des trois administrations observées, le travail forestier peut se résumer par les tâches de surveillance des bois soumis, d'application du code forestier et de gestion sylvicole (entretien et coupes). On n'observe donc pas d'un pays à l'autre de différences majeures ni dans le contenu du travail forestier ni dans sa forme (calendrier saisonnier). On peut

néanmoins remarquer des prérogatives plus étendues dans l'administration belge : si l'ONF français et les Eaux et Forêts luxembourgeoises, partagent leurs prérogatives cynégétiques, la DNF regroupe dans ses attributions le traitement complet des questions de chasse (plans de tir, contrôle, répression).

points de passage obligés, imposés par les chasseurs et les élus, pour forger une norme de densité à laquelle ceux-ci ne peuvent déroger. Ce sont les objectifs des forestiers que l'on lit dans l'établissement de cette norme, ce sont leurs méthodes qu'elle implique : c'est donc bel et bien à une révision du cours de l'action à laquelle on assiste. Au sortir d'une gestion figée où les chasseurs et les élus détenaient une position dominante, on observe un rééquilibrage des rapports de force.

Le cas français : le renforcement d'une gestion partagée

Les forêts du groupe technique vosgien sont considérées comme un espace libre de cueillette mais aussi comme la source directe et indirecte de revenus conséquents. Au déclin de l'industrie textile, cette région s'est en effet principalement repliée sur ses activités touristiques. C'est aussi la richesse biologique de ses sommets qui la caractérise. La présence d'un parc naturel régional témoigne d'ailleurs de l'intérêt de ces zones pour la protection de la faune et de la flore. D'emblée, on peut se rendre compte d'un enchevêtrement des prérogatives entre les gestionnaires de la réserve et les forestiers amenés à gérer les surfaces boisées sur les territoires du parc. Et pourtant, il faut coopérer ! Il faut que les différentes fonctions forestières – économique, écologique, socio-culturelle – s'équilibrent. En outre, en vertu de la politique environnementale de la Direction générale, les unités territoriales doivent s'ouvrir à ces nouveaux discours : l'enjeu étant de se montrer compétent dans la gestion de l'environnement et d'occuper ce nouveau marché (réserves naturelles, rivières,...). Dans ce groupe technique, les aménagements et les travaux en forêt sont des exercices dans lesquels l'Office National des Forêts (ONF) démontre une grande prudence. De crainte de ne réveiller des conflits anciens, c'est le dialogue et la concertation qui sont de mise.

C'est une *gestion partagée* qui se dégage, partagée dans le sens où les forestiers et les gestionnaires de la réserve, en forte concurrence, s'acceptent mutuellement par crainte d'être évincés. Malgré une confusion des rôles encore bien perceptible, une division du travail est négociée. Par ailleurs, les groupes en présence considèrent le nombre de tétras – un type de coq de bruyère protégé – comme l'indicateur commun de la qualité de leur gestion.

« Dès le début, on a eu le tétras comme espèce emblématique à protéger, c'est pour nous un bioindicateur. Pour beaucoup il symbolise une forêt préservée, la faune sauvage. Le tétras, c'est un peu notre ours des Pyrénées » (gestionnaire de la réserve naturelle).

• Un indicateur activé

La gestion partagée reste un mode de gestion légitime, mais les questions sur ce qui est à partager et sur la

manière de répartir les zones de compétence sont constamment en débat : les antagonismes sont encore puissants dans cet espace de concurrence et la multifonctionnalité des espaces boisés reste une gageure. Chaque partenaire reconnaît à l'autre des qualités de gestionnaire mais chacun tend à s'isoler ou du moins à défendre son territoire, son pré carré d'opérations. Dans ce contexte, le tétras se maintient comme une variable importante dans les objectifs de gestion des deux protagonistes principaux : l'indicateur d'évolution de la densité de tétras par place de chant tient en effet lieu de repère de la qualité des pratiques et d'une harmonie des fonctions forestières.

DES ARBITRAGES IMPOSSIBLES

L'activation de l'indicateur de tétras s'est produite à un moment très précis du déroulement de l'action. À cet instant critique, une conjugaison de deux facteurs a rendu les arbitrages de gestion impossibles... ou presque.

Facteur principal, les tempêtes de 1999 ont été un point fort de la chronologie de ce cas. Elles n'ont pas seulement mis à terre une quantité non négligeable d'arbres mais également les accords de pacification construits avec peine : avec le vent, ce sont ces accords qui ont été aussi balayés. Face aux nombreux arbres couchés par les tempêtes – les chablis – l'option choisie par les forestiers a été l'exploitation en masse. Par cette décision productiviste, c'est la gestion partagée qui s'est vue remise en cause, c'est la multifonctionnalité qui s'est vue oubliée. Une contrainte supplémentaire est venue se greffer sur les perturbations des tempêtes. La réforme organisationnelle de l'ONF – entamée concrètement dans les années 2001-2002 – et les impératifs de rendement qu'elle implique se sont superposés à cet événement climatique. L'action concertée entre forestiers et gestionnaires de la réserve s'est donc vue encore plus grevée et les arbitrages entre production et protection ont été d'autant plus des sources de tensions : c'est alors que l'indicateur de tétras fut activé.

Par ailleurs, l'indicateur porté par les forestiers montre leur capacité à se mobiliser autour d'un objectif de protection. Dans une situation où il s'agit d'administrer la preuve de ses convictions environnementales, la poursuite d'un indicateur de cet ordre tend à limiter les soupçons des gestionnaires de la réserve sur les objectifs des forestiers : se maintient dès lors un espace de dialogue en des temps souvent peu propices aux rapprochements. Ainsi, l'indicateur d'observation des densités de tétras est devenu l'axe fort des échanges entre l'ONF et les gestionnaires de la réserve. Même si la prise de décision reste un exercice marginal lors de leurs ren-

contres, la hiérarchie des fonctions forestières se construit par touches successives lors de ces échanges : il y a renforcement de la gestion partagée.

Le cas luxembourgeois : l'étendard d'une gestion convertie

Le cantonnement de la Moselle luxembourgeoise se compose de triages boisés mais se caractérise aussi par de nombreux espaces de cultures, agricoles ou viticoles. Malgré une structure boisée exploitable, ce cantonnement est très peu dédié à la production : les pratiques sylvicoles sont orientées vers la sélection d'arbres d'excellence, dans un but de conservation de la nature.

« *On ne regarde pas trop à la production. On essaie de sauvegarder la nature, on n'essaie pas nécessairement d'avoir du bénéfice. Si on voulait, on pourrait le faire, mais cela nuit trop à la forêt* » (préposé de triage).

Les forestiers de ce cantonnement sont très favorables à cet axe de gestion et se définissent d'ailleurs comme des conservateurs de biotopes. En effet, leur image au sein des collectivités est mise à mal et les commentaires sur leurs pratiques de gestion ne sont ni rares ni indolores. Dans l'air du temps, c'est par cette priorité à la conservation de la nature qu'ils tentent de maintenir un rôle central au sein de leur triage. L'objectif premier de ces forestiers est en conséquence très clair : pour assurer la survie de l'administration dans sa structure actuelle, il faut se rendre visible, il faut convaincre de ses qualités. Cette fonction de conservation s'impose comme le pivot des choix de gestion : de préoccupations principalement sylvicoles on passe à des préoccupations de conservation de la nature. C'est d'une *gestion convertie* dont il faut parler. L'indicateur clé n'est en effet plus lié à la production forestière, mais à la mise en place d'une sylviculture ciblée sur le chêne. Cette essence pourtant dominée par le hêtre sur ce cantonnement se voit privilégiée : 10 % de la surface boisée lui est désormais consacrée.

UN ARTICLE FONDATEUR

Dans ce cantonnement, ce n'est pas la forêt en elle-même qui intéresse mais bien ce qu'elle représente en termes de loisirs et d'environnement. La société luxembourgeoise s'est rapprochée de la forêt par son urbanisation constante, elle s'en rapproche également par la diffusion d'une éthique environnementale : de nouvelles exigences sociétales sont exprimées.

Plus fondamentalement, les conditions d'émergence de l'indicateur de pourcentage de chêne se résument à un événement clé. L'élaboration de cet indicateur trouve son origine, en effet, dans l'expérience traumatisante qu'ont connue les forestiers à l'échelle natio-

nale : un article de presse, écrit en 1991, incriminant non seulement la qualité de leur travail mais aussi leur probité. La presse est depuis lors l'objet d'une grande méfiance. Pourtant, les forestiers ont admis l'idée qu'il n'est plus possible de s'en passer pour communiquer un message, pour montrer l'étendue de ses activités. Plus qu'un revirement quant à la manière de se comporter avec la presse, il y a eu comme un électrochoc au sein de la profession : on peut parler d'un article fondateur. Avant l'article, les forestiers avaient encore le sentiment de pouvoir fonctionner avec leur propre code. L'après article a, quant à lui, provoqué une phase de réflexion sur les erreurs commises : il y eu un avant et un après l'article et, de là, a émergé un indicateur.

• Un indicateur élaboré

C'est bel et bien en réponse aux différents enjeux d'actualité qu'il faut lire le pourcentage de chênes sur la surface boisée. Les forestiers étant sur la sellette, ils ont été tenus de répondre aux exigences sociétales et aux attaques de la presse. Les forestiers ont élaboré une mesure pour *intéresser, enrôler* les usagers. Il y a en effet, à leurs yeux, urgence à montrer son savoir-faire dans la gestion environnementale et, en particulier, dans une de ses dimensions : la recherche de biodiversité. Ainsi, l'attention prodiguée au chêne est la figure de proue de leur action. Le symbolisme de cette essence dominée en fait un véritable *label* de gestion. C'est autour de leur travail sur l'augmentation de la surface plantée de chênes qu'ils veulent être jugés et c'est autour de la diversité forestière qu'ils entendent faire la publicité de leur action. Il ne s'agit donc pas de se contenter de proposer des espaces boisés diversifiés, mais de faire prendre conscience à un large public de leur rôle. Derrière la mise en avant de cet indicateur, c'est en effet toutes les ambitions d'un corps professionnel qui sont condensées : le chêne et son indicateur se veulent le point de passage obligé d'une bonne gestion et du recouvrement d'une légitimité. Par l'entremise d'un indicateur, il y a eu transfert des demandes sociales dans les priorités des forestiers. Cette concentration sur le chêne se veut ainsi l'affirmation d'une gestion convertie à la conservation de la nature.

LES TROIS FONCTIONS DES INDICATEURS ÉMERGENTS

La problématisation

La première fonction des indicateurs émergents tient à leur force de problématisation. Dans les terrains



© Carl de Dreyer/MAGNUM

Les indicateurs, quand ils émergent, sont des agents actifs de la transparence des résultats et des réducteurs de zones d'ombres

présentés, c'est une définition commune de la situation de gestion qui faisait défaut. Quand apparaît un indicateur, le doute se résorbe, l'incertitude est palliée et le sur place est évité : les protagonistes ont adopté, *bon gré mal gré*, des repères de décision et de réflexion.

« *Ce sont des valeurs de référence : tout le monde se réfère à cela. C'est une valeur guide, c'est empirique, au départ, mais c'est basé sur une certaine maîtrise* » (chef de cantonnement, cas belge).

La régénération, la multifonctionnalité et la biodiversité sont ainsi des dimensions auparavant éludées qui sont prises en considération : ces problèmes existent et il faut dès lors y remédier ; il y a eu *objectivation*, problématisation des problèmes. Cette fonction de problématisation d'un indicateur ne se limite cependant pas à cet effort d'identification des problèmes. Dans la foulée d'un indicateur, ce sont aussi les solutions qui sont envisagées : la régénération doit être assurée par une densité de gibier appropriée, la multifonctionnalité doit s'articuler par une augmentation des tétras par place de chant et la biodiversité doit se voir pensée par une surface de chênes minimale. Un indicateur apporte ainsi à la fois identification du problème et solution à celui-ci. Par négociation, implicite ou explicite, par coup de force ou consensus, les acteurs des unités de gestion étudiées s'entendent sur les priorités forestières à mener à bien : il y a rassemblement autour des questions à poser et surtout sur les réponses à formuler. Le constat sur une situation de gestion se stabilise dans ces énoncés formels que constituent les indicateurs et c'est une action collective qui devient envisageable.

La redéfinition

En s'appuyant sur un indicateur, les forestiers opèrent également un travail de redéfinition. Dans nos trois cas, un mandat de représentation n'est plus un mandat régalien mais il doit se mériter en prouvant sa

capacité à intégrer l'ensemble des exigences en présence. Dans ce cadre, les indicateurs constituent des outils de choix quant à un exercice de redéfinition, tant de leur objet de gestion que d'eux-mêmes. C'est en effet dans une double direction que cette redéfinition prend son épaisseur. D'une part, à travers un indicateur les forestiers redéfinissent leur espace forestier afin de maintenir leur administration, mais, d'autre part, il ne doit pas échapper à l'analyse que les forestiers se redéfinissent eux-mêmes à travers la priorité qu'ils donnent à leur projet de gestion.

« *Mon rôle, c'est aussi les aspects écologiques qui sont demandés par la société et s'ouvrir au grand public. Notre métier, ce n'est plus que la sylviculture* » (chef de cantonnement, cas luxembourgeois).

En effet, face aux mutations du champ forestier, les fonctionnaires rencontrés ont entrepris de se changer eux-mêmes. Les indicateurs représentent non seulement le moyen de se rendre visible auprès des usagers mais également le moyen de rénover une identité professionnelle obsolète. Les indicateurs émergents définissent à la fois les fins à poursuivre et les moyens à mettre en œuvre et, cela, tant auprès de leur environnement qu'au sein de leur organisation. S'il y a effet de zoom sur les problèmes à traiter et une mise au point des leviers d'intervention, il faut aussi parler d'un travail de définition identitaire.

La régulation

La fonction de problématisation de ces instruments de gestion permet aux acteurs titulaires de s'entendre et de se comprendre. Leur fonction de redéfinition permet aux forestiers d'identifier et de s'identifier à leurs principes de gestion, tout en les faisant adopter à leurs interlocuteurs. En outre, agir, c'est aussi faire agir ; quand on agit, d'autres passent à l'action : il y a donc fonction régulatrice.

Les indicateurs émergents peuvent être considérés comme des solutions. Face à une complexité crois-

sante de la gestion forestière et à la nécessité d'agir dans un espace public élargi, les mesures mises en exergue font figure de réponses. Ainsi, à partir de situations de gestion peu satisfaisantes aux yeux des forestiers, on a assisté à une évolution des systèmes en place vers une plus grande clarté dans les priorités et une plus grande participation des acteurs. En investissant dans un indicateur, les forestiers ont montré leur aptitude à forcer le changement et à réviser le cours de l'action. C'est aussi une induction des comportements et des idées que l'on observe. Les chasseurs du cas belge se basent sur la norme des forestiers quant à ce qui est considéré comme une population acceptable ; les gestionnaires de la réserve acceptent les interventions de l'ONF liées au tétras et le rôle des Eaux et Forêts luxembourgeoises semble être mieux perçu par la société civile. Les forestiers de ces divers cas semblent sortir gagnants, mais il faut néanmoins relever le rapport de réciprocité qui s'installe entre acteurs. Par un indicateur, il y a, d'une part, socialisation des usagers aux normes des forestiers et, d'autre part, prise en considération des attentes de ces usagers.

« On a essayé de rentrer dans cette dynamique où ce n'est pas une personne qui décide et où l'autre applique. Il y a partage, avec les ambiguïtés que cela implique. On est en bonne voie » (gestionnaire de la réserve, cas français).

LES PARADOXES DES INDICATEURS ÉMERGENTS

Entre ouverture du jeu et fermeture du discours

Autour d'un indicateur, des protagonistes aux mobiles différenciés apprennent à se parler. Autour d'un indicateur, ils négocient, communiquent et réduisent leurs prétentions : il y a sacrifice de ses intentions et le choix des autres est activé dans son propre choix. On retrouve ainsi l'idée « *d'investissement de forme* » de Thévenot [1985] puisqu'un indicateur demande un investissement préalable, qu'il est coûteux et qu'il permet, par sa forme même, de fixer des relations et des pratiques de coordination. Les acteurs acceptent et tentent d'intégrer les discours d'autres participants : il y a ouverture du jeu à d'autres acteurs et d'autres idées. En corollaire, on observe une modification des relations de pouvoir. Les stratégies évoluent, les alliances se repensent et les positions existantes sont renversées : se construisent dès lors de nouvelles régulations et, dans la foulée, il y a changement [David, 1998].

Cependant, comme Janus, un indicateur émergeant montre deux faces. S'il tend à ouvrir le champ rela-

tionnel à d'autres acteurs, il tend également à limiter, sinon à refermer, le champ discursif. Autrement dit, la force de problématisation inhérente à ce type d'indicateur doit être affinée. Dans le cas belge, l'indicateur de densité de cervidés fixe le cadre des discussions entre forestiers et chasseurs, mais il limite l'argumentation de ces derniers. Dans le cas français, la concentration sur la densité de tétras permet aux acteurs de dialoguer mais n'entraîne que peu d'échanges sur d'autres problèmes de multifonctionnalité. Enfin, au Luxembourg, les forestiers ont mis en avant un indicateur de sylviculture dont peu d'usagers peuvent juger de la pertinence. Une instrumentation de gestion tend à transformer un problème en un problème structuré et en une décision programmée [Servais, 1997]. Ainsi, l'émergence d'un indicateur est aussi synonyme d'enfermement de son adversaire-partenaire dans un raisonnement prévisible, d'enfermement des autres acteurs dans un jeu dont ils n'ont pas toujours choisi les règles.

Des réducteurs de complexité ?

Tant sur le plan de leur environnement physique que de leur environnement social, les incertitudes tendent à se résorber. Les forestiers ancrent une définition des problèmes, la rendent visible et compréhensible à leur environnement. En d'autres termes, les indicateurs émergents sont des repères, vus de loin, apportant une prise sur l'action : comme nous le disions plus haut, il y a réduction de la complexité. Toutefois, dans les termes de Berger et Luckmann [1986], les indicateurs construisent une réalité. Leur fonctionnement ne vise pas à restituer le monde social dans toute son étendue et sa richesse mais plutôt, à l'inverse, à produire un savoir local gouverné par des contraintes locales. Dans ce sens, ils véhiculent implicitement l'image d'une organisation [Hatchuel et Moisdon, 1993]. En effet, dans nos trois cas, les problèmes de gestion rencontrés par les forestiers auraient pu être abordés par d'autres indicateurs. Dans le cas belge, par exemple, les dégâts causés par le gibier sont vus au travers le prisme des densités et non à travers la qualité en nourriture des milieux. Autrement dit, c'est une gestion orientée vers plus de diversité, mais susceptible de remettre en cause la sylviculture productive des forestiers, qui est évacuée. À l'identique, dans les deux autres cas, ce sont des variables sensibles – telles la qualité des milieux ou une participation plus active des usagers – dont on ne se soucie pas. Un indicateur est un « *abrégé* » [Berry, 1983] : il y a mise en forme de la réalité par la sélection, parmi une multiplicité de pratiques réalisables, de celles qui répondent à des priorités et à des stratégies définies.

Des outils d'engagement, mais peu de co-présence

En plus d'outils « *d'autorité* » ou « *d'incitation* », les travaux de H. Ingram et A. Schneider [1991] avaient dégagé l'existence d'instruments créateurs de « *capacités d'action* », d'outils « *symboliques* » et « *d'apprentissage* ». Nos constats vont dans le sens de l'apparition d'*outils d'engagement*. En poursuivant un indicateur, les acteurs s'impliquent dans l'action. Lors de leur processus de mise en œuvre, les indicateurs favorisent le partage d'une direction commune vers un résultat, ainsi que l'adoption des pratiques et des idées nécessaires à son aboutissement. Autrement dit, les acteurs s'engagent à atteindre l'objectif inscrit dans un indicateur et s'engagent dans la ligne directrice tracée par ces instruments. Ces mesures émergentes jouent donc un rôle clé dans la régulation. En entrant en communication, les acteurs construisent des repères spécifiques à la nature de leurs relations et rendent la défection de l'un ou de l'autre plus difficile. Cependant, s'il y a entente sur les problèmes et sur les moyens de les résoudre, les interactions autour de l'implémentation des solutions restent faibles. Ces acteurs sont en effet rarement en co-présence : au concret, ils travaillent très peu ensemble sur les dossiers qu'ils ont en commun. Dans le cas belge, forestiers et chasseurs organisent leurs échanges autour d'un indicateur de densité, mais ils ne se penchent pas pour autant conjointement sur les moyens de réguler les populations de gibier. De la même manière, dans le cas français, les deux groupes de gestionnaires se partagent le même espace, mais les décisions sont rarement prises en commun. Tout comme dans le cas luxembourgeois où l'indicateur de pourcentage de chênes n'offre pas aux usagers l'opportunité de participer concrètement à la gestion des espaces boisés. Dans nos trois cas, les protagonistes s'impliquent dans l'action mais la gestion commune n'en est pas renforcée.

CONCLUSION : DE L'UTILITÉ DES INDICATEURS ÉMERGENTS

De nombreuses raisons militent pour le développement d'une culture de l'élaboration d'indicateurs. Les qualités de ces instruments semblent en effet primordiales pour l'action publique. Les indicateurs, quand ils émergent, sont des agents actifs de la transparence des résultats et des réducteurs de zones d'ombres. Autrement dit, ils offrent une plus grande clarté sur les objectifs à atteindre et sur les voies à privilégier. Il en ressort, pour les gestionnaires publics, la possibilité de rendre compte de leur action et la possibilité pour les usagers de l'évaluer.

Toutefois, l'utilité publique des indicateurs émergents doit être appréciée à la lumière des effets paradoxaux qu'ils produisent : limitation du discours, appauvrissement de la réalité et faible co-présence apparaissent en contrepartie du travail de liaison que ces mesures opèrent. Ces paradoxes peuvent laisser une impression mitigée quant à leur intérêt pour une action collective. Les indicateurs qualifiés d'émergents trouvent pourtant leur force dans ce louvoiement entre ouverture et fermeture : ils présentent en effet cette qualité d'être à la fois indiscutés, pour que l'action suive son cours, et néanmoins discutables, pour que l'action puisse changer de cours.

BIBLIOGRAPHIE

- BERGER, Peter et LUCKMANN, Thomas. *La Construction sociale de la réalité*, Paris, Méridiens Klincksieck, 1986.
- BERRY, Michel. *Une technologie invisible ? L'impact des instruments de gestion sur l'évolution des systèmes humains*, Paris, École Polytechnique, Centre de Recherche en Gestion, 1983.
- BOUSSARD, Valérie. « Quand les règles s'incarnent. L'exemple des indicateurs prégnants », in *Sociologie du travail*, 43, 2001, pp. 533-551.
- CROZIER, Michel et FRIEDBERG, Erhard, *L'Acteur et le système. Les contraintes de l'action collective*, Paris, Seuil, 1977.
- DAVID, A. « Outils de gestion et dynamique du changement », in *Revue française de gestion*, 1998, pp. 44-59.
- DELVINGT, Willy. « Gestion forestière et conservation de la nature. La gestion durable en sylviculture », in *Annales de Gembloux*, 1995, 101, pp. 7-12.
- FAO. Forestry Department. Criteria and indicators for sustainable forest management : a compendium. Working paper FM/5, 2001.
- HATCHUEL, A. et MOISDON, J.-C. « Modèles et apprentissage organisationnel », in *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, 28, 1993, pp. 17-32.
- HENDRICKS, Robert, *Promouvoir l'élaboration et l'application de critères et indicateurs de l'aménagement forestier durable*, CICI, 2003.
- INGRAM, H. et SCHNEIDER, A. « Target populations and policy design », in *Administration and society*, 1991, 23, pp. 333-356.
- POUPARDIN, D. et LARRERE, R. « La gestion forestière : rationnelle ou raisonnable ? », in *Cahiers d'économie et de sociologie rurales*, 15-16, 1990, pp. 39-75.
- SERVAIS, Olivier. « La décision de licenciement : un exemple de rationalité ambivalente », in *Revue française de gestion*, 112, 1997, pp. 24-38.
- THEVENOT, Laurent. « Les investissements de forme » in « Conventions économiques », *Cahier du centre d'études de l'emploi*, 1985, pp. 21-71.

G É R É R

COMPRENDRE

SOMMAIRE



JUN 2003
ISSN 0295.4397
ISBN 2-7472-0553-3

- GROUPES MAFIEUX OU RÉSEAU VERTUEUX
La lutte contre la corruption dans une entreprise d'Argentine
par Philippe d'IRIBARNE
- LA MÉDIATION, UNE COMPÉTENCE INGÉRABLE
par Damien COLLARD
- INSTILLER L'ESPRIT D'ENTREPRENDRE DANS LES GRANDES ENTREPRISES ET LES ORGANISATIONS
Auto administration d'une potion magique ou d'un bouillon de culture ?
par Alain FAYOLLE
- DE LA DIFFICULTÉ DE POPULARISER EN INTERNE
UNE EXPÉRIENCE PILOTE RÉUSSIE
par Jean-Pierre SEGAL
- - OCEANO VOX
par Hervé LAROCHE
- L'INDUSTRIE EN QUÊTE D'ARCHITECTES
par Blanche SEGRESTIN
- L'EMPIRE DES CONTREMAÎTRES
par Éric GODELIER
- RÉTABLIR LA CONFIANCE ENTRE ENTREPRISES ET INVESTISSEURS
par Dominique JACQUET
- AVEZ-VOUS LU FRANÇOIS CHADEAU ?
Le parcours de Marcel Dassault revisité
par Michel VILLETTE
- QUE DEVIENT LE TRAVAIL COLLECTIF DANS DES GROUPES ENTRECROISÉS ET TRANSITOIRES ?
Une analyse simmelienne
par Régine BERCOT et Frédéric de CONINCK

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de *Gérer & Comprendre* juin 2003 - numéro 72 (ISBN 2-7472-0553-3) au prix unitaire de 20,58 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA
 un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Publié par
**ANNALES
 DES
 MINES**
 Fondées en 1794

Fondées en 1794, les Annales des Mines comptent parmi les plus anciennes publications économiques. Consacrées hier à l'industrie lourde, elles s'intéressent aujourd'hui à l'ensemble de l'activité industrielle en France et dans le monde, sous ses aspects économiques, scientifiques, techniques et socio-culturels.

Des articles rédigés par les meilleurs spécialistes français et étrangers, d'une lecture aisée, nourris d'expériences concrètes : les numéros des Annales des Mines sont des documents qui font référence en matière d'industrie.

Les *Annales des Mines* éditent trois séries complémentaires:

**Réalités Industrielles,
 Gérer & Comprendre,
 Responsabilité & Environnement.**

GÉRER & COMPRENDRE

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* pose un regard lucide, parfois critique, sur la gestion « au concret » des entreprises et des affaires publiques. *Gérer & Comprendre* va au-delà des idées reçues et présente au lecteur, non pas des recettes, mais des faits, des expériences et des idées pour comprendre et mieux gérer.

RÉALITÉS INDUSTRIELLES

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* fait le point sur un sujet technique, un secteur économique ou un problème d'actualité. Chaque numéro, en une vingtaine d'articles, propose une sélection d'informations concrètes, des analyses approfondies, des connaissances à jour pour mieux apprécier les réalités du monde industriel.

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

Quatre fois par an, cette série des *Annales des Mines* propose de contribuer aux débats sur les choix techniques qui engagent nos sociétés en matière d'environnement et de risques industriels. Son ambition : ouvrir ses colonnes à toutes les opinions qui s'inscrivent dans une démarche de confrontation rigoureuse des idées. Son public : industries, associations, universitaires ou élus, et tous ceux qui s'intéressent aux grands enjeux de notre société.

**ABONNEZ-VOUS
 AUX
 ANNALES DES MINES**

RÉALITÉS INDUSTRIELLES

et

GÉRER & COMPRENDRE

et

RESPONSABILITÉ

& ENVIRONNEMENT

**DEMANDE DE
 SPÉCIMEN**

L'INDUSTRIE
 AU
 CONCRET

BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner accompagné de votre règlement
aux Editions ESKA <http://www.eska.fr>
12 rue du Quatre-Septembre 75002 Paris
Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35

Je m'abonne pour 2005 aux Annales des Mines :

Gérer & Comprendre

4 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 72 €	<input type="checkbox"/> 86 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 93 €	<input type="checkbox"/> 112 €

Gérer & Comprendre + Réalités Industrielles

8 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 136 €	<input type="checkbox"/> 163 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 170 €	<input type="checkbox"/> 222 €

**Réalités Industrielles + Gérer & Comprendre
+ Responsabilité & Environnement**

12 numéros	France	Etranger
au tarif de :		
Particuliers	<input type="checkbox"/> 173 €	<input type="checkbox"/> 220 €
Institutions	<input type="checkbox"/> 258 €	<input type="checkbox"/> 308 €

Nom

Fonction

Organisme

Adresse

.....

- Je joins : un chèque bancaire
à l'ordre des Editions ESKA
 un virement postal aux Editions ESKA,
CCP PARIS 1667-494-Z
 je souhaite recevoir une facture

DEMANDE DE SPÉCIMEN

A retourner à la rédaction des Annales des Mines
120, rue de Bercy - Télédéc 797 - 75572 Paris Cedex 12
Tél. : 01 53 18 52 68 - Fax : 01 53 18 52 72

Je désire recevoir, dans la limite des stocks
disponibles, un numéro spécimen :

- de la série **Gérer & Comprendre**
 de la série **Réalités Industrielles**
 de la série **Responsabilité & Environnement**

Nom

Fonction

Organisme

Adresse

.....

**G É R É R
C O M P R E N D R E**

La plupart des premiers numéros de « GÉRER & COMPRENDRE » sont encore disponibles. N'hésitez pas à commander ceux qui vous manquent. Vous trouverez au sommaire des : N° 46 • Déchets : l'impact de la réglementation • Linguistique et stratégie • Politiques publiques et zones humides • Production de sens et chômage - N° 47 • Tchernobyl et l'avenir du nucléaire • Entretien avec Bernard Roy • Et si Napoléon était chef d'entreprise - N° 48 • Albert Merlin, économiste d'entreprise • Les ressources imprévues d'une culture • Stratégie et changement chez Usinor - N° 49 • Marcel Boiteux, grand patron et pédagogue • Entreprises et réseaux dans la Silicon Valley • Fabriquer en France : enjeux et fantasmes • Revisiter l'intervention sociologique - N° 50 • VSOP - N° 51 • Le difficile apprentissage de la coopération • Gestion environnementale et prévention • Béni soit le partenariat • La Champagne entre négoce et vignoble - N° 52 • Le sourire en gestion • Entretien avec Jean Bounine • Mythe et vie ordinaire de l'information • Finances et stratégie chez Danone - N° 53 • Services publics et concurrence • Management de projet : si on parlait vrai ? • Les grandes maisons d'affaires indiennes • Challenger : une leçon de management - N° 54 • L'entreprise au cœur • L'innovation dans l'industrie du sport • Les entreprises et l'Euro • L'âne de Buridan revisité - N° 55 • Le paravent chinois • Opacité • Etrangeté • Altérité - N° 56 • Cet obscur objet du débat : le temps de travail • Chroniques d'un management urbain • Sir Bryan Carsberg et la régulation des marchés - N° 57 • Les mythes du Management • Les épingles d'Adam Smith • Quel avenir pour le CNRS ? - N° 58 • Entretien avec Olivier Giscard d'Estaing • Accréditation et enseignement supérieur • Le travail, l'inspecteur et la loi - N° 59 • Le droit d'auteur en question • Silvère Seurat : genèse d'une méthode • De la foi au marché - N° 60 • François Bloch-Lainé : au cœur de l'Etat • Organisations prosaïques et leaders héroïques • Création de valeur et politique de rémunération - N° 61 • La complexité fiscale, un mal nécessaire ? • Le système de Santé en Angleterre • Silicon Valley : chroniques d'un autre monde - N° 62 • Parcours d'un grand banquier d'affaires • Débat : la logique compétences • Henri Fayol et la recherche-action • Diriger des thèses de terrain - N° 63 • Les 35 heures chez Air France • Développer les projets et les compétences • Laisser du temps au temps • La passion de la psychosociologie - N° 64 • La carrière « classique » existe-t-elle encore ? • Des hommes et des projets dans l'urgence • Le commerce n'adoucit pas les mœurs • La secte des économistes - N° 65 • Une success-story mexicaine • Fromage de Comté et confiance • Les malédictions du veau d'or • La secte des économistes - N° 66 • Quels enjeux pour la gestion des risques ? • 600 jours de compétition technologique • Normalisation comptable et *fair value* • Les mots de la gestion - N° 67 • La vie de Start-Up • La carte des formations dans les universités • Dossier : L'institut Henri Poincaré et la gestion - N° 68 • La France dans les deux processus de globalisation • Asymétries d'information et organisation bancaire • La démocratie technique en débat - N° 69 • AXA, une croissance exponentielle • 2 300 ans avant la gestion • Le commis voyageur : mort d'un mythe ? - N° 70 • Comprendre le montage d'un financement sur projet • Les PME sont-elles créatrices d'emploi ? • René Bedenne : un fonctionnaire entrepreneur du social - N° 71 • Bertrand Collomb : de la recherche en gestion au management • Monastères d'antan et entreprises d'aujourd'hui • Le juge, l'économiste et l'abonné - N° 72 • Groupes mafieux ou réseaux vertueux ? • La médiation, une compétence ingérable ? • Comment instiller l'esprit d'entreprendre ? • Travail collectif et groupes transitoires - N° 73 • Entretien avec Jean-Daniel Reynaud • La participation financière au XIX^e siècle • Du dépeçage à l'assemblage : l'invention du travail à la chaîne • La professionnalisation dans les organisations associatives - N° 74 • Dossier « Les petits Modes des grandes entreprises » • De la science des affaires aux sciences de gestion • Pour une histoire de la gestion de projet - N° 75 • Sciences de gestion et expéditions polaires • Entretien avec Alain de Vulpian • Maintien de l'ordre et organisation • Sociologie d'intervention, sociologie plastique - N° 76 • François Ceyrac, patron du social • Un homme à tout savoir ? • Responsabilité sociale des entreprises • Le MINEFI en modernisation - N° 77 • Dossier : un débat électrique • L'invention de la mécanographie • L'influence internationale de la recherche en gestion française - N° 78 • Agir intentionnellement contre ses valeurs • Des bureaux réels pour une entreprise virtuelle • Mobilité et gestion des carrières dans la recherche - N° 79 • Expérimentons, expérimentez ! • Université et entrepreneuriat • La médiation dans les relations professionnelles • Comment développer la performance collective ?

LA FEMME, OBJET D'INNOVATION

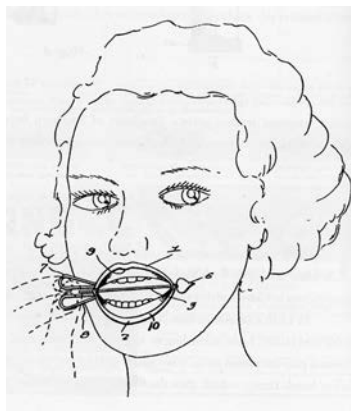
NOUS AVONS LU

Les théoriciens de l'innovation nous entretiennent le plus souvent d'informatique, d'automobile, d'aéronautique, du médicament ou de biotechnologies. Manquait un livre sur l'innovation liée au corps féminin, centré sur les techniques (1). Teresa Riordan, une journaliste scientifique spécialisée dans l'étude des brevets, écrivant notamment pour le *New York Times*, vient de relever le défi (2). Le résultat, aussi passionnant que surprenant, jette un regard original, parce que décalé, sur l'innovation, sa nature et ses processus

PAR **Hervé DUMEZ**, CRG – ÉCOLE POLYTECHNIQUE

L'INNOVATION A DESTINATION DES FEMMES

Durant la période couverte par le livre de Teresa Riordan, c'est-à-dire de 1850 à 1950, 1 % des brevets déposés aux États-Unis furent consacrés au corps féminin. Les féministes aimeraient y voir l'effet de la fameuse domination masculine. Les choses sont apparemment plus complexes (ou plus subtiles?). En général, la part des brevets déposés par des femmes elles-mêmes est majoritaire, et elle monte parfois à deux tiers, comme pour tout ce qui touche au soutien du buste, par exemple. Le catalogue des inventions dont la femme est l'objet est par ailleurs incroyable : il couvre les tâtonnements qui ont conduit à la mise au point du bâton de rouge à lèvres à vis [Figures 4], les appareils inventés pour poser le rouge exactement sur les lèvres sans déborder [Figure 1], intermédiaires entre le moule à gaufres et le pochoir, les ventouses destinées à grossir et former les

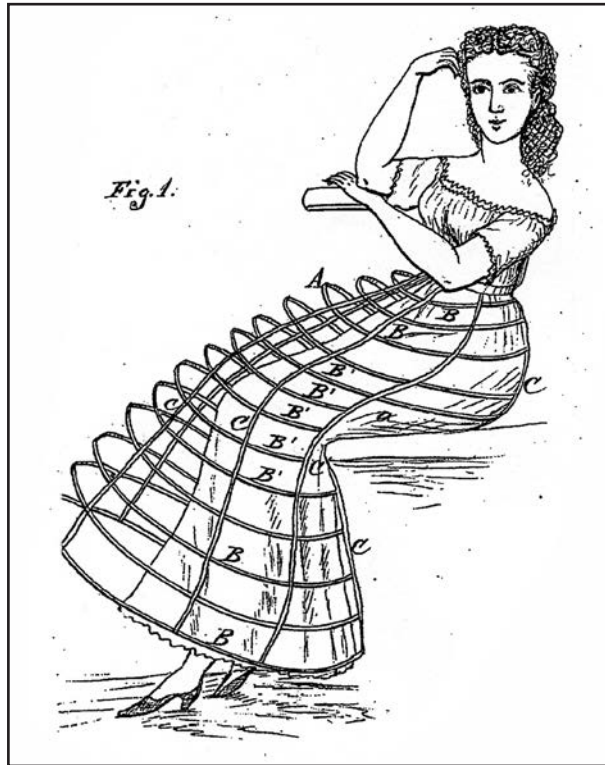


© Coll. auteur D.R.
Figure 1 : L'appareil à poser le rouge à lèvres sans déborder

seins, le corset présenté dans les publicités comme « électrique » (en fait magnétique) et vendu avec une aiguille aimantée témoin, la recherche acharnée destinée à produire des crinolines en métal articulées donnant du volume aux robes tout en permettant à leurs propriétaires de s'asseoir sans peine [Figure 2], etc. Toutes les technologies ont été mises à contribution, notamment l'électricité, mais aussi la radioactivité qui, à peine découverte et industrialisée, a été utilisée pour l'épilation avant que ses dangers ne soient reconnus. Pourquoi une telle activité? Le corps féminin fait l'objet d'innovations multiples, morceau par morceau si l'on peut dire : les yeux, le buste, les hanches, la peau, les ongles, etc. C'est le plan choisi par l'auteur, qui s'en tient à son sujet – les brevets, les techniques, les inventions – et n'avance, comme en passant, qu'une hypothèse : peut-être les femmes cherchent-elles à répondre à la prédilection masculine pour la nouveauté en cherchant à se réinventer sans cesse? En tout cas, le marché de l'innovation pour la femme

(1) Les historiens qui abordent la question de la beauté féminine et de l'évolution de ses canons le font généralement dans une optique plus proche de l'histoire des mentalités – voir VIGARELLO, Georges (2004) *Histoire de la beauté. Le corps et l'art d'embellir de la Renaissance à nos jours*, Paris, Éditions du Seuil, collection l'Univers historique.

(2) RIORDAN, Teresa (2004) *Inventing Beauty*, New York, Broadway Books, 308 p. Les illustrations de cet article ont été aimablement fournies par l'auteur du livre, que nous remercions. Elles sont extraites de publicités ou de dépôts de brevets aux États-Unis.



© Coll. auteur D.R.

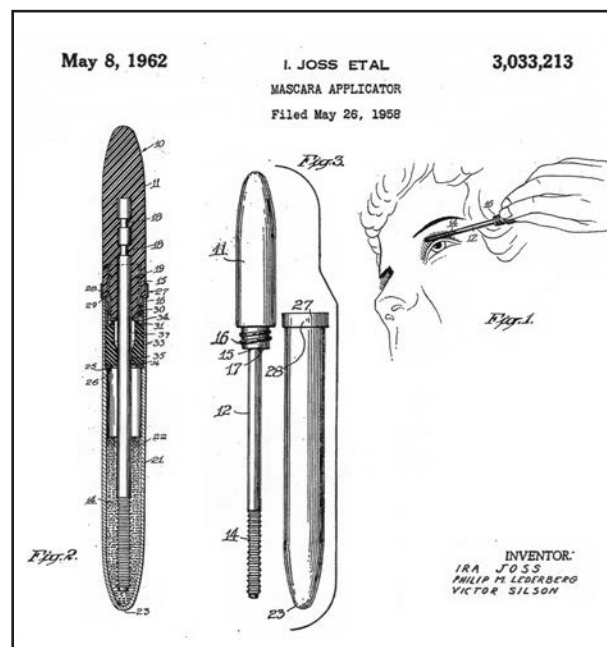
Figure 2 : Brevet de crinoline permettant de s'asseoir facilement

est une mine de profits: une des seules catégories de produits à avoir connu une croissance de son chiffre d'affaires durant la Grande Dépression est celle des cosmétiques. On estime à environ quinze mille les types de vernis à ongles actuellement en circulation. On comprend la fortune de L'Oréal et de ses propriétaires... Parmi toutes les innovations recensées par le livre, deux exemples seront retenus ici: celui des cosmétiques, et plus particulièrement du mascara, et celui du passage – épique – du corset au soutien-gorge.

Le mascara

Le mascara était déjà utilisé dans l'antiquité, notamment par les Égyptiens, mais, techniquement, le produit pose un problème délicat: la matière doit être suffisamment fluide pour être appliquée facilement, doit pouvoir sécher sans se dessécher et ne pas être trop sensible à l'eau (larmes et pluie). La solution chimique satisfaisante ne fut trouvée que dans les années 50 et 60, avec les dérivés du pétrole: Esso, par exemple, qui surveillait de près la croissance du marché des cosmétiques, déposa plusieurs brevets en la matière. Pourtant, en ce domaine comme en d'autres, la technologie pure n'est qu'un des éléments de l'innovation. Le caractère maniable, portable, la facilité d'usage du produit, jouèrent un rôle clef, par-delà la pure chimie des composants. Le packaging fut déterminant. Si la petite bouteille de vernis à ongles avec son pinceau vient

directement du packaging de la glu au XIX^e siècle [Figure 3], le packaging du mascara – le flacon ayant la forme d'un stylo (les Américains parlent de «wand», c'est-à-dire d'une baguette magique) avec la petite brosse associée au bouchon – dérive directement de celui du vernis à chaussure, avec des tâtonnements, cependant: certains ont par exemple tenté, sans grand succès, de remplacer la brosse par une petite éponge. Un autre problème technique se posait: se maquiller suppose un miroir. Jusqu'à la fin du XIX^e siècle, les miroirs étaient choses rares et ne se trouvaient qu'à domicile comme trumeaux de cheminées ou sur les armoires des chambres à coucher. Or, dans les années 1890, les grandes firmes américaines distribuèrent gratuitement aux femmes de petits miroirs de poche qui servaient de support à leur publicité (Coca Cola, notamment). Le geste de se refaire une beauté dans la journée et en tout lieu devint alors possible. Mais l'innovation est aussi un phénomène social. Au XIX^e siècle, le maquillage était associé aux femmes de mœurs légères. L'évolution prit du temps. Ses principales étapes furent la démocratisation de la photographie, qui supposait des contrastes appuyés; les représentations de *Shéhérazade* par les ballets Diaghilev à Londres en 1909, qui virent une explosion des ventes de Mascara dans la haute société; les succès du couturier Paul Poiret, qui en popularisa l'usage dans la société parisienne; enfin, Garbo vint, qui fit réellement basculer l'usage du mascara. En 1936, *Vogue* faisait une enquête chez les étudiants américains mâles, d'où il ressortait que 100 % d'entre eux réprobaient l'usage du maquillage. *Vogue* concluait: ils veulent être affolés par les artifices de la beauté, mais ne veulent sous aucun prétexte en être conscients. L'analyse était juste puisque, la même année, *Woman's Home Companion*



© Coll. auteur D.R.

Figure 3 : Le bâton de mascara (emprunté au vernis à chaussures)

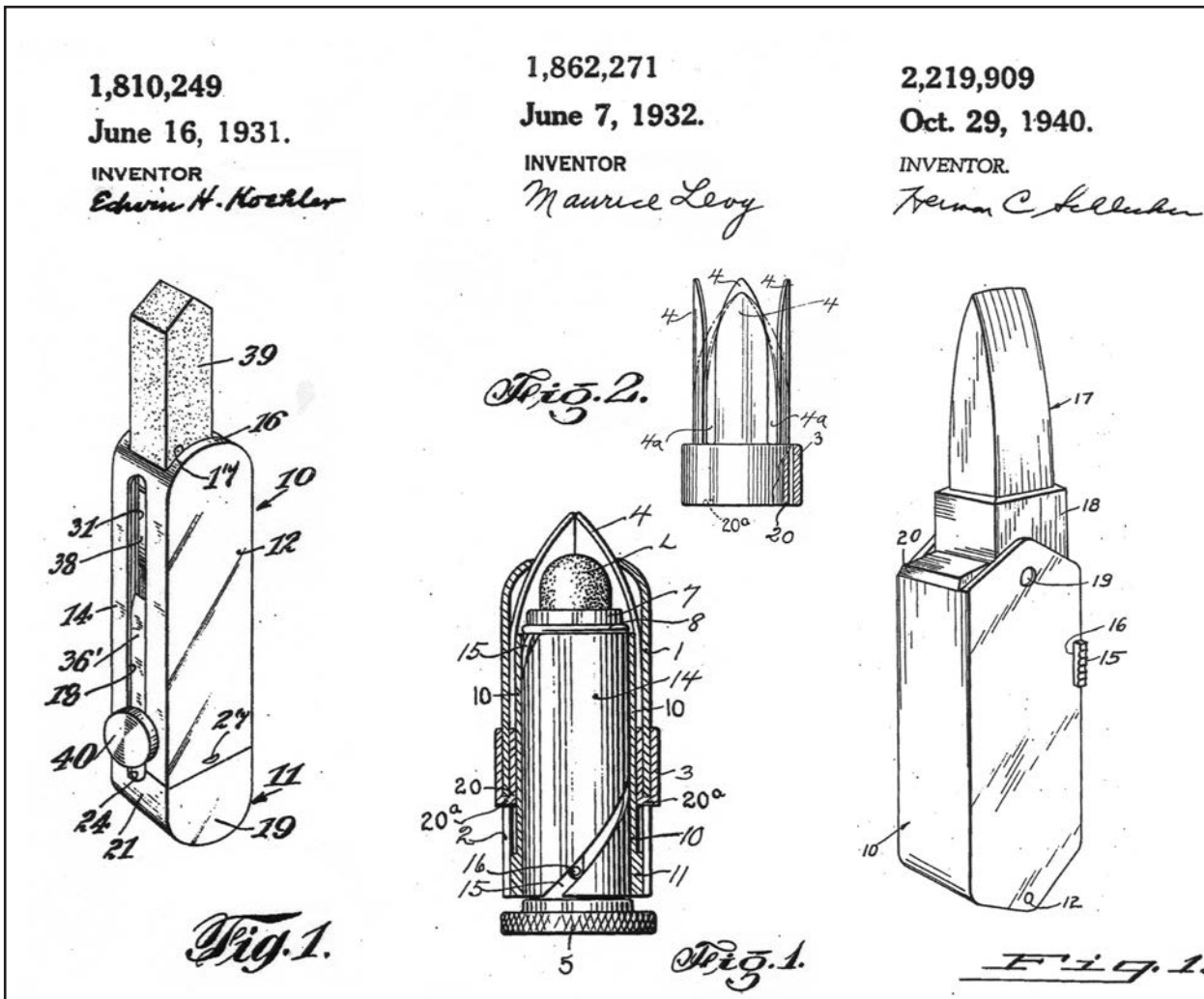


Figure 4 : les tâtonnements techniques autour du bâton de rouge à lèvres

© Coll. auteur D.R.

conduisait la même enquête auprès des femmes américaines, de laquelle il ressortait que 62 % d'entre elles utilisaient régulièrement un mascara, leur marque favorite étant Maybelline.

L'histoire ne s'arrête pas là. Le matin du 17 mai 1933 – nous sommes au cœur de la Grande Dépression – Mrs Brown (son nom véritable ne sera jamais révélé) s'arrête dans un institut de beauté. Elle doit donner une conférence le soir même devant l'association des parents enseignants de sa petite ville du Middle West. Elle se fait faire une permanente et se fait teindre les sourcils et les cils avec un mascara. Durant sa conférence, elle ressent les premiers troubles. Au matin, elle aura perdu l'usage des deux yeux. Le produit a été fabriqué par Lash Lure, un laboratoire pharmaceutique de Los Angeles. Il sert principalement à teindre les cheveux. Ses effets sur ce plan sont dangereux, mais ne seront connus que bien plus tard. Par contre, le contact avec les yeux a immédiatement une conséquence dramatique. Il faudra cinq ans pour que le Congrès décide, en 1938, de soumettre les cosmétiques à réglementation, calquée, avec des adaptations, sur celle des médica-

ments. En réalité, la presse avait déjà attiré l'attention sur des cas de cécité entraînés par le mascara Lash Lure. Ce qui est étonnant, c'est que les femmes américaines

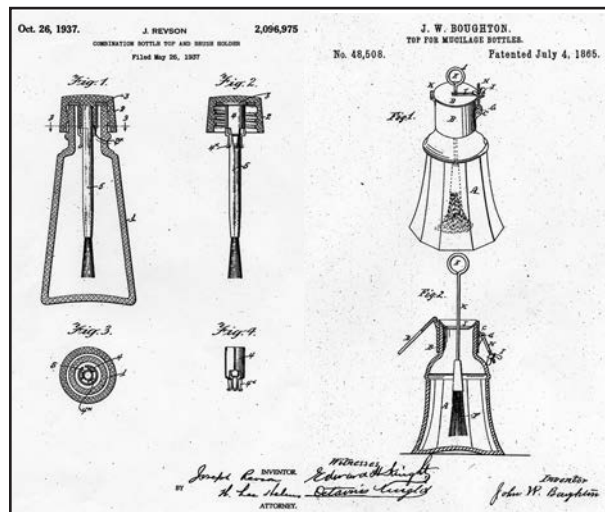


Figure 5 : Le packaging de la glue... devient celui du vernis à ongles

© Coll. auteur D.R.

NOUS AVONS LU

Corset anatomique et scientifique de l'Académie de Paris

Breveté S. G. D. G.

Exécuté par M^{lle} E. AGIER, 22, Avenue de l'Opéra, PARIS

MEDAILLE D'OR à l'Exposition Franco-Anglaise de Londres 1908 (Première Exposition où ait figuré le "CORSET ANATOMIQUE")



Le plus grand désir de M^{lle} E. Agier est que chaque femme montre son corset à son docteur, à la disposition duquel elle se tiendra pour toutes explications et démonstrations qu'il pourrait désirer.

M^{lle} E. Agier est heureuse de signaler à sa nombreuse et fidèle clientèle sa dernière innovation, le merveilleux "Corset Gant", sans baleines ni coutures, ne se distendant jamais.

M^{lle} E. Agier s'engage à annuler la commande de tout corset, essayé au magasin, qui ne réunirait pas les conditions et les avantages ci-dessus décrits.



Ce corset, non seulement transforme le corps de la femme par sa forme extra-esthétique et élégante, mais il lui donne une grâce incomparable en même temps qu'une souplesse et une légèreté du corps jointe au plus grand confort. Il est construit de telle façon qu'il ne presse sur aucun organe, mais bien au contraire, la femme peut se serrer indéfiniment, sans jamais se faire du mal. La compression s'opère sur les os du bassin, au bas de l'abdomen et au bas des reins qu'il maintient en bonne position, ainsi que tout l'organisme de la femme, qui fonctionne avec aisance.

Toutes les maladies occasionnées par le port de mauvais corsets peuvent être combattues avec succès par le Corset anatomique.

Démonstration des avantages du Corset anatomique

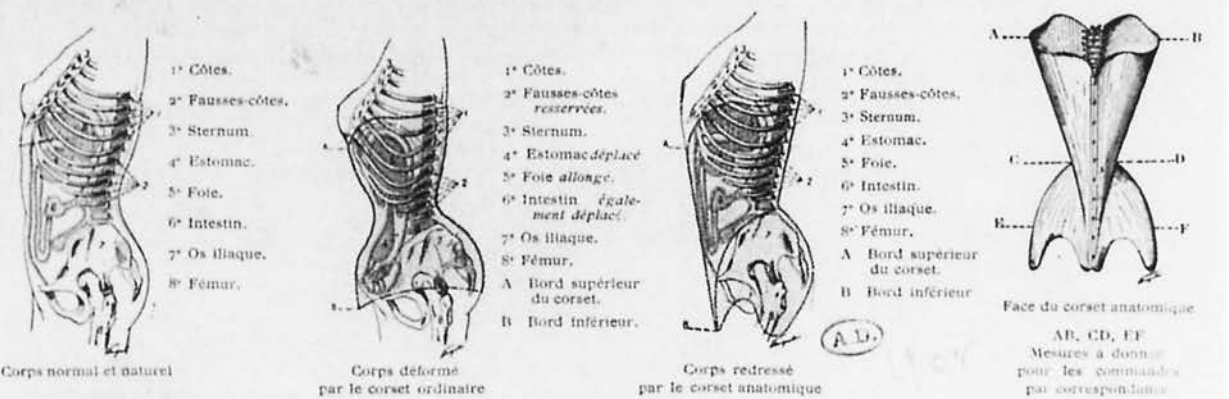


Figure 6 : La recherche en matière d'amélioration du corset

© Coll. auteur D.R.

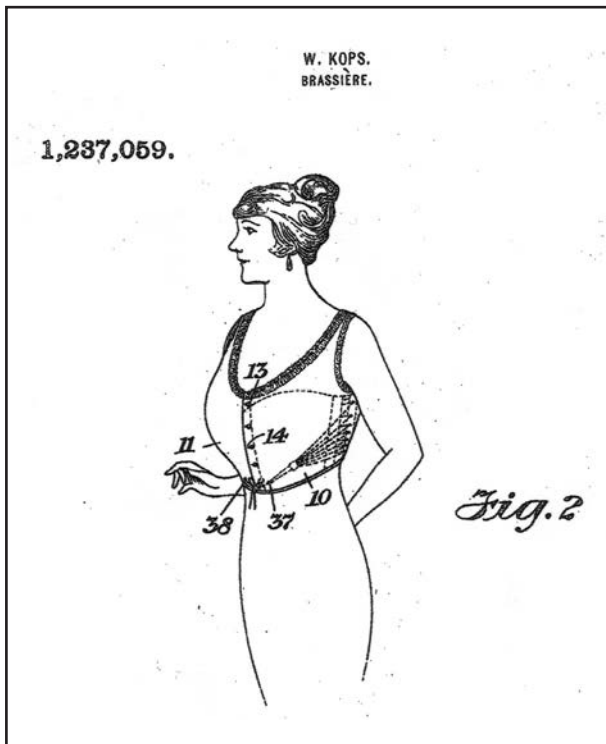


Figure 7 : La lente invention du soutien-gorge. Les premières brassières à bretelles, mais sans séparation des seins

ont continué d'utiliser le produit si longtemps, et que des concurrents de Lash Lure aient commercialisé le même type de produit, alors que les soupçons se précisaient. La course à la beauté comporte des risques. L'histoire du mascara attire donc l'attention sur plusieurs points: le rythme de l'innovation scientifique et technique, l'importance du packaging, la dimension sociale de l'innovation – liée notamment à l'image et ses techniques: photographie, puis cinéma – et la dimension de la régulation ou de la réglementation. Le cas du passage du corset au soutien-gorge apparaît encore plus complexe.

DU CORSET AU SOUTIEN-GORGE

Le XIX^e siècle fut le siècle du corset. Techniquement, l'objet a deux fonctions. L'une se réfère à une constante physique, peut-être la plus stable et la plus importante de l'histoire: 0,70. Que l'on considère Marylin Monroe ou la Vénus de Milo, la largeur de la taille d'une beauté féminine se doit de s'établir à 70 % de la largeur des hanches. L'étude exhaustive des corsets montre que l'objet vise bien à assurer l'établissement de cette

(3) L'étude sociologique d'une petite ville américaine - LYND Robert S. & LYND Helen Merrell, *Middletown. A Study in Contemporary American Culture*, 1929, New York, Harcourt, Brace.

(4) En son sens anglo-saxon (par commodité, nous utilisons l'orthographe française; en toute rigueur, il faudrait parler de « brassière »). En français, brassière désigne d'abord « la partie de l'armure ou du harnache-

ment qui se trouve en contact avec [les bras]. Le mot, vieilli dès le XV^e siècle comme terme d'armurerie, est passé dans le vocabulaire de l'habillement: il a désigné une sorte de chemise de femme ajustée à manches (1341), sens très courant au XVII^e siècle, avant de devenir le nom d'une petite chemise à manches portée par les nourrissons (1843). Le pluriel brassières a servi autrefois à désigner, d'après leur localisation, des lanières de cuir ou d'étoffe passant sous le bras pour porter une charge (1838). C'est un sens analogue qui est passé en anglais pour désigner

constante (pour être précis, la moyenne des corsets s'établit à 0,72). Mais le corset assure une autre fonction qui est de soutenir, du bas vers le haut, la poitrine féminine. Ceci a deux effets: permettre un décolleté plongeant et le maintien des épaules nues, deux caractéristiques appréciables des robes au XIX^e siècle: le héros adolescent du *Lys dans la vallée*, on s'en souvient, est saisi de vertige devant les épaules de Madame de Mortsauf. Tout au long du siècle, le corset va faire l'objet d'innovations techniques. Les fanons naturels, très chers, sont progressivement remplacés par des baleines de fer souples; le caoutchouc est de plus en plus employé, qui évite les armatures trop rigides et permet le corset «gant», censé mieux épouser l'anatomie de celles qui le portent; surtout, l'œillet en métal permet d'améliorer le serrage du laçage et d'atteindre la constante rêvée, même pour des morphologies qui en étaient très éloignées. Entre 1870 et 1900, plus de mille améliorations du corset sont déposées sous forme de brevets aux États-Unis. Mais tout change, dans la vie des femmes, autour de 1900. Le sport est à la mode: la bicyclette, notamment, mais aussi la natation, le tennis ou le golf pour les classes plus aisées. La danse enflamme l'Amérique entre 1910 et 1920, avec des figures de plus en plus libres. Par ailleurs, les femmes se mettent à travailler en masse. Avec la généralisation de la voiture s'opère également une libération sexuelle: Dans le célèbre *Middletown* (3), on note que sur les trente jeunes filles ayant comparu en 1924 devant le tribunal des mineurs pour crime sexuel, dix-neuf avaient été prises en flagrant délit dans une automobile (à cette date, on recensait quinze millions et demi de véhicules à moteur aux États-Unis). Joyce, faisant la cour à Nora qui devait inspirer le personnage de Molly Bloom, la supplie d'abandonner son corset: je n'aime pas, écrit-il dans une épître enflammée, avoir le sentiment d'embrasser une boîte aux lettres. Dès lors, la liaison hanches, torse et seins devient un corset au sens métaphorique du terme et se pose un problème technique: comment assurer le soutien des poitrines féminines tout en permettant le mouvement. La tendance touche d'abord un segment de marché périphérique: les jeunes filles et jeunes femmes enclines au sport et à la danse. Ceci explique que l'industrie du corset ait réagi tardivement. Néanmoins, en 1920, aux États-Unis, cinquante fabricants de corsets proposent des produits conçus pour la danse et d'autres pour le sport. En réalité, la course à l'innovation est déjà lancée et un produit concurrent est apparu: la brassière (4). Le mot apparaît dans *Vogue* en 1904 (5). La définition technique de l'objet est floue. Il s'agit d'utiliser les propriétés élastiques de nouvelles fibres

ment qui se trouve en contact avec [les bras]. Le mot, vieilli dès le XV^e siècle comme terme d'armurerie, est passé dans le vocabulaire de l'habillement: il a désigné une sorte de chemise de femme ajustée à manches (1341), sens très courant au XVII^e siècle, avant de devenir le nom d'une petite chemise à manches portée par les nourrissons (1843). Le pluriel brassières a servi autrefois à désigner, d'après leur localisation, des lanières de cuir ou d'étoffe passant sous le bras pour porter une charge (1838). C'est un sens analogue qui est passé en anglais pour désigner

pour concevoir des bandages qui, combinés, offrent un soutien tout en permettant des mouvements plus libres. Souvent, les brassières ne présentent pas de bretelles. Dans l'ensemble, la brassière soutient les seins en les comprimant et en les aplatissant. Qui est cause de quoi? Difficile à établir: toujours est-il que la mode de la brassière chez les jeunes femmes, dans les années 20, correspond assez exactement avec la mode à la garçonne et son profil plat. Mais très vite, cette mode va passer, le problème technique subsistant: soutenir en permettant le mouvement, l'esthétique exigeant une mise en valeur et non plus l'aplatissement. La course à

l'innovation est alors relancée. Entre 1918 et 1929, deux cents brevets sont déposés aux États-Unis, dont vingt et un pour la seule firme Kops Brothers. La plupart des innovations sont des pseudo-innovations. Mais on voit apparaître des brassières à bonnets, par exemple, qui mettent mieux en valeur les seins et des brassières à bretelles. Il faudra à peu près trente ans pour trouver la solution technique. Warner y consacra un million de dollars en R & D et déposera le brevet décisif en 1950. On peut alors donner une définition précise et technique de l'objet: deux bonnets séparés (une réelle rupture par rapport au corset), soutenus par des bretelles élastiques et réglables, avec un bandeau agrafé dans le dos et lui aussi ajustable. En option, une armature. Pour arriver à ce résultat apparemment simple et en réalité sophistiqué, il aura fallu deux choses essentielles. La première est la mise au point du latex par l'industrie chimique: léger, lavable et ayant la propriété de résilience, le produit a une autre caractéristique intéressante

ce qu'on nomme en français soutien-gorge. » – REY, Alain, *Dictionnaire historique de la langue française*, Paris, Le Robert, tome I, 1994, p. 283.

(5) Le terme soutien-gorge apparaît en français cette même année 1904 dans son sens moderne. Mais son histoire est différente. « Soutiens » [au pluriel] désignait une pièce de lingerie féminine qui servait à soutenir certaines parties du corps. Le composé « soutien-gorge » (1904) désigne le sous-vêtement qui soutient la poitrine féminine et peut lui donner une

© Coll. auteur D.R.

Figure 8 : Warner déposera le brevet décisif en 1950 : deux bonnets séparés, soutenus par des bretelles élastiques et réglables, avec un bandeau agrafé dans le dos et lui aussi ajustable.

d'autres classements, d'autres standards, que l'histoire – en sa grande sagesse – ne retint pas.

Dans les années 20 et 30, l'abandon du corset est très progressif. Il touche en fait les jeunes générations: le nom américain actuel du soutien-gorge – « *bra* » –, qui apparaît en 1934, est l'abréviation par les adolescentes du mot « *brassiere* ». Les premiers, les frères Warner avaient centré leur publicité pour les brassières autour du marché des adolescentes.

La généralisation de l'usage du soutien-gorge ne se fit que durant la Seconde Guerre mondiale. Pour deux raisons. La première fut le travail des femmes: durant la guerre, Lockheed impose par exemple le port du soutien-gorge dans ses usines par règlement intérieur, pour des raisons de décence mais aussi pour réduire la fatigue (en situation de pénurie de personnel masculin, la diffusion du soutien-gorge permit d'améliorer les cadences de la production de guerre) et les risques d'accident. La seconde tient aux pénuries: le fer et le caout-

apparence trompeuse, d'où la locution familière « menteur comme un soutien-gorge », « très menteur », (attesté 1936, Céline). – REY, Alain *Dictionnaire historique de la langue française*, Paris, Le Robert, tome II, 1994, p. 1999. On le voit, l'histoire française du produit doit différer en partie de l'histoire américaine. Pourtant, dans les deux cas, le mot (« *bra* » dans le contexte américain et « soutien-gorge » dans le contexte français), précède la mise au point techniquement achevée du produit.

te – il s'use. Moins cher à l'achat que le corset, le soutien-gorge est un marché porteur en dynamique: on estime en effet à l'époque qu'une femme achètera dans sa vie quatre fois plus de soutiens-gorge qu'elle n'aurait acheté de corsets; le soutien-gorge relève aussi de la modernité par son achat souvent renouvelé. Le second point important est la standardisation: c'est en effet à la firme Camp, basée à Jackson dans le Michigan, et qui mettait en avant dans sa publicité son approche résolument scientifique du problème du sous-vêtement féminin, que le rêve masculin doit la classification en A, B, C, D. Des concurrents proposèrent

chouc étant massivement employés dans les industries d'armement, on encouragea l'usage du soutien-gorge contre celui du corset, trop consommateur de ces deux précieuses matières premières. Le *War Production Board* fixa à 2,5 pouces carrés la quantité maximale d'élastique pouvant être utilisée par bretelle, et à 6 à 8 pouces carrés la quantité pour les bonnets.

L'après-guerre vit l'activité d'innovation des firmes se tourner vers les rembourrages.

D'abord indépendants et ajoutés, ils furent progressivement incorporés au soutien-gorge lui-même, donnant aux poitrines féminines une forme en tête d'obus caractéristique de la période], avant qu'au début des années 60 les progrès de l'industrie chimique ne conduisent aux premiers implants en silicone.

Quant à l'industrie traditionnelle du corset, elle tenta sa relance durant cette période, avec la gaine, second élément de l'évolution du corset.

DE L'INNOVATION

L'étude des brevets déposés sur le corps de la femme donne une vision de l'innovation qui relativise notre perception : l'innovation est-elle aujourd'hui réellement plus intense qu'elle n'a pu l'être entre 1850 et 1950? Est-elle plus scientifique? Paradoxalement, la

comparaison entre ces périodes semble montrer que les processus d'innovation, aujourd'hui comme hier, reposent sur un curieux mélange de science, de technique et de bricolage. Le dialogue entre l'innovateur et son public ou ses marchés est-il plus nourri aujourd'hui qu'il ne l'était à cette époque? Le marché des adolescents, nous dit-on, est la découverte de ces dernières années : mais, là encore, la comparaison avec le passé relativise nos perceptions – l'invention du soutien-gorge apparaît comme une réponse technique et commerciale aux besoins des adolescentes tels qu'ils se

modifièrent autour de 1900. Le recul historique illustre également le caractère hétérogène, multiple, pluri-dimensionnel de l'innovation : l'importance de l'image dans sa double dimension technique (photographie et cinéma) et proprement imaginaire et sociale, les progrès de la science, du marketing, l'évolution des mœurs, les interactions complexes entre couches sociales (le maquillage passant de la caractéristique

propre du demi-monde à celui du monde tout court, avec les ballets Diaghilev, par exemple), la réglementation, la standardisation, tout interagit. Terminons par une dernière anecdote. Chacun connaît la phrase de Ford : le consommateur peut choisir une voiture de n'importe quelle couleur, pourvu qu'elle soit noire. Contrairement à ce qu'on pense parfois, cette phrase n'était pas un signe d'autisme vis-à-vis du consommateur, mais exprimait un problème technique : à l'époque, les laques noires séchaient beaucoup plus vite que les laques colorées et permettaient donc une cadence de chaîne beaucoup plus rapide, ce que visait Ford. En 1923, DuPont mit au point une laque colorée à séchage rapide, en liaison avec les besoins exprimés par General Motors qui l'utilisa aussitôt pour ses voitures, s'assurant un avantage concurrentiel décisif sur Ford. DuPont chercha

par la suite d'autres marchés possibles pour son produit et trouva les pianos, les balles de golf ou de billard. Mais également un autre, encore plus porteur : le vernis à ongles. L'usage généralisé de ce dernier ne se fit pourtant qu'en liaison avec une autre innovation, à la fois technique et sociale : le casque électrique à permanente, supposant que les femmes passent des heures chez le coiffeur, inoccupées et les mains libres. Les coiffeurs leur proposèrent alors les services d'une manucure, ce qui popularisa le vernis à ongles.

In my action-free SPENCER
I feel rested . . . and
fit for work or play!

On the go all day long? Then enjoy the freedom-plus-support of an action-free Spencer! It will be light, flexible, easy to slip on and off—and, if you choose, can be made of an airy, easy-to-laundry mesh!

Your Spencer Body and Breast Supports will be created just for you to solve your figure problems—and the health problems that come from imperfect posture. No more ugly bulges, tired back, weary feeling! You have trim new figure lines and radiant vitality. For keeps, too—because your Spencers will be *guaranteed* never to lose their shape.

Write or Phone for FREE Information
MAIL coupon below for fascinating booklet showing how a Spencer will help you! Or PHONE nearest dealer in Spencer Supports (look in yellow pages under "Corsets"—or in white pages under "Spencer Corsetiere" and "Spencer Support Shop"). No obligation!

CASUAL CLOTHES SHOW UP YOUR FIGURE! Ordinary supports do nothing for "spare tire", sagging abdomen, back bulge. No restful lift! Right: see how tired and sloppy she used to look!

CLOTHES LOOK SMARTER OVER YOUR SPENCER! Wear easy classics, dainty sheers, even slacks,—and look as well as you feel! Far right: same woman, same dress, but wearing her Spencers!

DOCTORS KNOW! Doctors prescribe Spencer Supports to improve general health by improving posture; to aid treatment of back derangements—arthritis and other chronic diseases—displaced abdominal organs—breast problems—maternity—post-operative and other conditions.

Having survived for centuries, the corset didn't go gently into that good night. Instead, it evolved . . . into the girdle.

© Coll. auteur D.R.

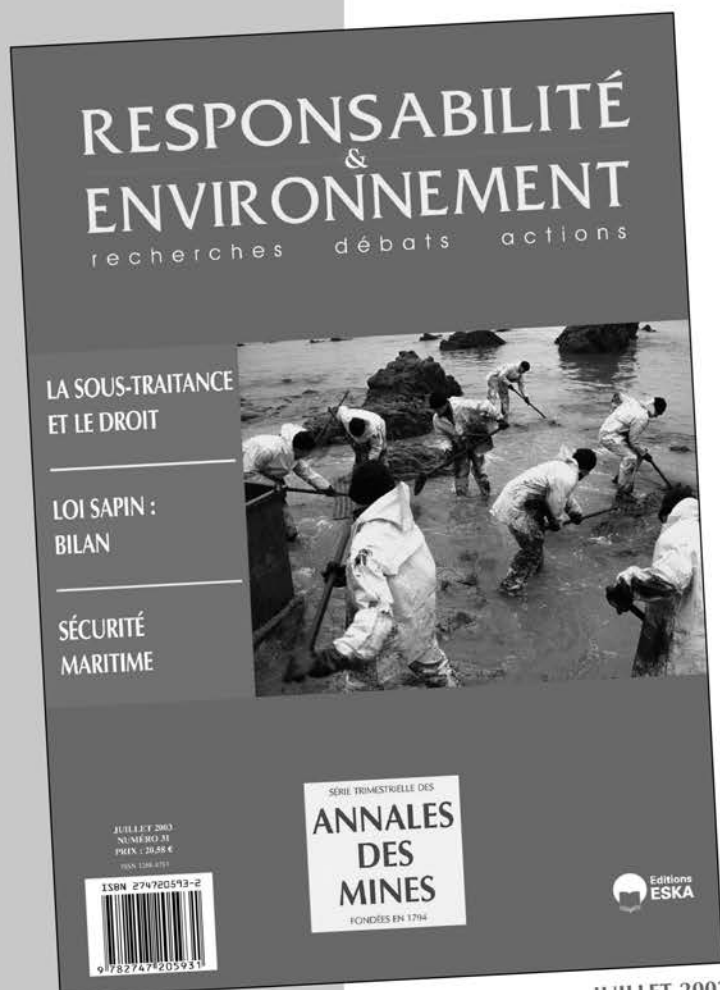
Figure 9 : D'abord indépendants et ajoutés, les rembourrages furent progressivement incorporés au soutien-gorge lui-même, donnant aux poitrines féminines une forme en tête d'obus caractéristique de la période

RESPONSABILITÉ & ENVIRONNEMENT

recherches débats actions

SOMMAIRE

- Chefs d'entreprise : attraites et pièges du recours à l'intervention extérieure et à la sous-traitance
Xavier Cuny, Patrick Dalion
- Les prix de la vie, débat du Club des Annales des Mines
- Dix ans de loi Sapin dans les services d'eau et d'assainissement : évolutions et perspectives du modèle de délégation à la française
Laetitia Guérin-Schneider, Frédéric Bonnet, Lise Breuil
- L'accès aux espaces naturels, agricoles et forestiers : un enjeu pour les particuliers, les communes, les territoires
Charlotte Michel, Laurent Mermet
- Les pollutions marines accidentelles. Au-delà du pétrole brut, les produits chimiques et autres déversements en mer
Michel Marchand
- Passer aux actes, seule façon d'assurer rapidement la sécurité du transport maritime
Jean Chapon



JUILLET 2003
ISSN 1268-4783
ISBN 2-7472-0593-2

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de Responsabilité & Environnement juillet 2003 - numéro 31 (ISBN 2-7472-0593-2) au prix unitaire de 20,58 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA

un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

LA MÉTAMORPHOSE D'UNE ENTREPRISE DE TRANSPORT PUBLIC À HANOÏ

AUTRES TEMPS
AUTRES LIEUX

On considère généralement la privatisation comme la solution aux problèmes du transport public. L'histoire du développement du Hanoi Public Transport nous présente une expérience différente. Notons toutefois que la concurrence du secteur privé sera nécessaire pour maintenir l'entreprise publique sur la voie du succès

PAR LE DOCTEUR **Walter MOLT**, EXPERT AUPRÈS DE HANOI PUBLIC TRANSPORT
(traduit de l'anglais par Pascale BERRY)

Lorsqu'en 1954, le nord du Vietnam gagne son indépendance et devient une république socialiste, Hanoï possède seulement un réseau de tramways composé de cinq lignes. La guerre et les bombardements des forces américaines, après 1966, réduisent ses chances de développement. De plus, après la réunification, le pays doit faire face à un blocus. Dans les années 1980, des IFA (1) de RDA et quelques Karosas (2) de Tchécoslovaquie commencent à introduire un embryon de service d'autobus. Puis, avec le lancement de réformes économiques, toutes les subventions sont supprimées: le tramway est abandonné; les trains ne sont plus autorisés à pénétrer dans la gare centrale. Le transport public disparaît complètement et les habitants de Hanoï sont obligés de se déplacer en vélo puis, peu à peu, en motocyclette.

Puis, sur recommandation de l'Agence Suédoise de Développement International, une unité de gestion du trafic est créée et relance un début de transport public. En 1999, le transport public – composé uniquement de bus – est emprunté par douze millions de passagers par an, soit trente mille par jour. Trois compagnies de

bus coexistent: la Hanoi Bus Company, héritière des Karosas et des IFAs; la 10-10 Company, propriétaire d'une flotte de nouveaux minibus; et la plus petite, la Hanoi Streetcar Company, entreprise qui embauche les anciens employés du tramway et possède dix-sept vieux bus Renault offerts par la France, dont trois tombent tout de suite en panne.

DE NOMBREUX PLANS SANS RÉSULTAT

Après 1995, le Vietnam – et Hanoï, plus particulièrement – deviennent le paradis des planificateurs. Des associations étrangères d'aide au développement financent de nombreux plans et études, ainsi que des investisseurs privés tels Renault, Daewoo et Mercedes. Un plan directeur est établi et approuvé. Des études en vue d'un plan général des transports sont également menées et des liaisons ferroviaires, des métros et des trains aériens sont projetés. *L'Étude de faisabilité du réseau urbain* – la plus complète – est financée par la banque

(1) Industrieverband Fahrzeugbau: constructeur automobile d'Allemagne de l'Est qui a fabriqué des camions livrés par dizaines de milliers au Vietnam. Certains ont été transformés en bus et on les appelle les IFA.

(2) Constructeur tchèque, racheté par Renault, dont de vieux modèles de bus circulent au Vietnam

publique de développement allemande, KfW. Son plus grand mérite est de démontrer que le projet de construire le nouveau réseau urbain à partir de l'ancien est irréalisable, faute de passagers... Elle aborde également la question de la concurrence entre le transport public et la motocyclette et montre que, pour des déplacements inférieurs à six kilomètres, cette dernière reste l'alternative la plus économique. Elle arrive enfin à deux conclusions qui soulèvent plus de problèmes. Tout d'abord, si, d'un point de vue quantitatif, Hanoï n'a pas besoin d'investir dans l'achat de nouveaux bus, l'âge et la qualité des véhicules laissent à désirer. Cependant, améliorer le service de transport n'engendrerait aucun bénéfice économique, étant donné la faiblesse des revenus de la population : les pauvres ne peuvent pas améliorer leur vie par des transports plus efficaces, leur temps n'ayant aucune valeur économique.

Finalement, hormis de volumineux rapports, ces plans ne produisent rien de concret. Pire : le gouvernement allemand, qui a pourtant promis quarante millions de dollars de crédit pour le transport urbain à Hanoï, enterre discrètement ses promesses.

UNE ÉTINCELLE QUI MET LE FEU AUX POWDRES

C'est dans ce contexte peu encourageant que j'ai été engagé comme expert au Centre d'organisation et de gestion du transport de Hanoï (TramOc).

À peu près au même moment, un nouveau directeur a été nommé à la tête de la plus petite et de la plus pauvre des trois compagnies de bus, la Hanoi Team Company. Il n'avait aucune expérience dans ce domaine, mais arrivait avec une bonne idée : demander conseil et écouter. Que peut-on faire avec quatorze vieux bus et un dépôt archaïque ?

J'ai embauché deux étudiants pour compter les passagers et voir où ils montaient et descendaient. Nous avons dénombré 1 700 passagers par jour. J'ai moi-même souvent pris le bus dans les deux sens sur la totalité des 18 kilomètres de la ligne. Comme elle était bien pratique, je l'ai souvent empruntée pour aller au bureau, mais il m'est arrivé parfois de passer plus de quarante minutes à attendre un bus sans aucune certitude de ne le voir jamais arriver. Le soir, je rentrais en taxi, le service s'arrêtant à 18 h 30. J'étais parfois le seul passager dans le bus et toujours le seul à l'attendre aux arrêts. Des dizaines de moto-taxis essayaient alors de me persuader que le bus ne viendrait jamais, et que je ferais mieux de monter avec eux en criant « *Très bon marché!* »

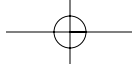
Pour mon confort et celui de ma femme, qui m'épaulait avec patience dans ces voyages solitaires en me disant combien de passagers elle avait rencontrés pendant ses trajets, j'ai émis une suggestion : faire circuler les bus à intervalles réguliers. Après quelques réunions

au sommet, la ville accepta un léger changement d'itinéraire et la mise en place d'un service régulier — toutes les dix minutes — et ce, jusqu'à 19 heures.

Je ne savais pas encore que j'avais découvert une mine d'or en proposant de modifier le tracé de la ligne. Auparavant, le terminus était une vieille gare ferroviaire, dans laquelle des trains arrivaient deux fois par jour mais où aucun passager ne venait jamais. J'ai donc pensé qu'il pourrait être plus judicieux que le bus reste dans la rue principale. En cherchant un endroit où celui-ci puisse faire demi-tour, nous avons choisi le carrefour de Nhon, assez éloigné. Là-bas se trouvait une école pour mécaniciens, dont la plupart des élèves venait des provinces rurales. Ces étudiants se réjouirent de la nouvelle ligne de bus et leurs parents demandèrent aux autorités que le bus circule jusqu'à 22 heures, afin que les jeunes puissent l'emprunter pour rentrer le soir. Leur requête fut acceptée et le service rallongé. Ces étudiants bénéficièrent donc du meilleur service de la ville. La société créa des coupons mensuels à leur intention, au prix de 15 000 Dongs (soit un dollar), ce qui remporta un certain succès. Elle édita 500 coupons et voulut continuer. Si les bus étaient souvent vides, pourquoi ne pas les ouvrir à plus d'étudiants ? Quelques jeunes employés de la société lancèrent une véritable campagne marketing. Quand ils eurent vendu 2 500 coupons, nous avons sabré le champagne. Deux mois plus tard, quatre mille coupons avaient été vendus et nous en avons ouvert une caisse entière. Peu à peu, nos bus ont commencé à avoir des passagers. J'étais moi-même très satisfait de ne plus avoir à attendre le bus pendant une demi-heure et je ne fus bientôt plus le seul à l'arrêt. L'étude suivante compta 8 000 passagers par jour, soit une augmentation de 500 %, et nota une hausse de la productivité (*i.e.* du nombre de kilomètres effectués par bus et par jour) de 280 %. Notre ligne de bus, la 32, fut bientôt appelée la ligne modèle. De nouvelles perspectives s'ouvraient au transport en commun. Cependant, en analysant les données collectées, je m'aperçus que 80 % des détenteurs de nos coupons étaient des étudiants de cette école de Nhon. Par ailleurs, je découvris que la majorité des passagers des autres lignes étaient des touristes venus de la campagne faire une petite visite en ville. Ainsi, la plupart des autres bus embarquaient leurs passagers aux terminus des bus régionaux. Ils attendaient là jusqu'à ce qu'ils soient pleins, allant parfois jusqu'à se disputer les passagers potentiels.

UN SUCCÈS QUI ATTIRE

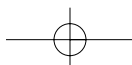
La ligne 32 ainsi rénovée donna une nouvelle image du bus : les Renault passaient à intervalles réguliers, toujours bien remplis, parfois dangereusement bondés. Un jour, à demi étouffé, j'y comptai ainsi 240 personnes ! Mais j'étais heureux. Nous avons alors essayé



WALTER MOLT

Dans les rues de Hanoï

© Paul Cheney/GETTY-STONE



de convaincre les autres sociétés de mettre également en place des « lignes modèles », mais ce fut en vain.

De nouveaux acteurs entrèrent alors en scène. La région de Paris Ile-de-France signa un partenariat avec Hanoï. Elle répondit favorablement à mes appels, négocia avec la RATP, et nous obtînmes cinquante bus d'occasion à un prix cadeau. Avec nos collègues de l'IMV, l'Institut permanent de l'Ile-de-France à Hanoï, nous avons élaboré un plan global de modernisation de la Hanoi Streetcar Company et obtenu 500 000 euros de subvention de l'Union européenne. La ville de Hanoï fut également obligée de contribuer de manière substantielle au projet.

Cette dernière eut ensuite l'idée de fusionner les trois compagnies en une seule, Transerco, abréviation pour Transport Service Company. Elle nomma à sa tête un directeur énergique qui avait de bonnes relations avec les autorités et les convainquit d'investir dans la nouvelle compagnie. Cette restructuration ralentit les progrès dans un premier temps. Elle nous fit aussi perdre de bons amis, comme le directeur de la Streetcar Company, qui fut nommé à la tête d'une autre grande entreprise publique.

Après quelques querelles internes, qui concernaient entre autres la répartition des rôles entre Transerco, qui voulait le monopole des transports publics et chapeauter tous les transports (3), et le département du transport, les nouveaux bus arrivèrent, dont les cinquante négociés par la ville de Paris. Une autre bataille avait été gagnée sans longues discussions: les bus livrés furent des bus standard de 12 m de longueur. Le prix du trajet en minibus était de 2 500 Dongs alors qu'il n'était que de 1 500 pour les bus Renault. Le ticket ne coûtait que 1 000 Dongs pour les Karosas et les IFA. Transerco décida de simplifier son système et d'unifier ses tarifs, fixant le prix du billet à 2 500 Dongs. Elle incita à l'achat de coupons mensuels et autorisa notre service à émettre un nouveau type de ticket: le ticket intégré, ticket mensuel permettant d'emprunter toutes les lignes de bus, au prix de 30 000 Dong par mois pour les étudiants et soixante mille au tarif normal.

Autre nouveauté: Transerco augmenta les salaires des conducteurs et des contrôleurs de 300 %. Un conducteur gagnait ainsi 150 dollars par mois et un contrôleur, 100 dollars. En échange, elle exigea que tous les passagers aient un ticket valable et que les conducteurs acceptent tous les détenteurs de billets. Cela peut paraître étrange, mais auparavant le bureau de planification fixait le nombre de passagers à transporter, par exemple six cents personnes par jour et par itinéraire. Le conducteur annonçait ensuite une recette conforme au nombre de passagers décidé par le plan, déclarant entre 598 et 602 personnes. Pour les avoir comptés, je savais qu'il y en avait le double. Les conducteurs ne leur donnaient simplement pas de ticket ou revendaient les

billets collectés. Ils ne devaient qu'atteindre les objectifs fixés par le plan. La compagnie réalisait un chiffre d'affaires conforme au plan, les conducteurs s'octroyaient un revenu supplémentaire, qu'ils devaient évidemment partager avec leurs supérieurs. Le résultat, surprenant, de la hausse des salaires fut que la compagnie, versant des salaires décents pour un travail honnête, gagna plus d'argent qu'auparavant.

Transerco redistribua les lignes de bus entre les trois anciennes compagnies. La Streetcar Company, renommée Tu DO, obtint le plus d'itinéraires. Une nouvelle société, Thanh Long, entra en scène et obtint aussi quelques lignes. La 10-10 company continua à faire circuler ses mini-bus sur quelques nouveaux trajets. Finalement, la Hanoi Bus Company fut la grande perdante de cette réaffectation des lignes. Les bus circulaient maintenant à intervalles réguliers de dix à quinze minutes sur pratiquement toutes les lignes et jusqu'à 22 heures sur la plupart. La 32 et ensuite la 22, lignes appartenant à Tu Do, avaient même réduit l'intervalle à cinq minutes.

Je ne pense pas que quiconque ait jamais beaucoup cru au ticket intégré. Cette innovation fut peut-être une concession faite à l'ancien conseiller allemand que j'étais. Notre département fut chargé de son émission et nous obtînmes l'équipement nécessaire grâce à l'argent de l'Union européenne. C'était en automne 2002. Le 10 septembre nous reçûmes l'ordre d'émettre ces tickets, ce qui devait commencer le 20. Nous rassemblâmes l'équipement et le personnel nécessaires à toute vitesse. Commença alors une course contre la montre effrénée. Nous étions complètement dépassés. En trois semaines nous avons réussi à émettre vingt mille tickets. Puis quelqu'un voulut arrêter ce processus. En une nuit nous imprimâmes les vingt mille noms et adresses de nos acheteurs. Nous appelâmes cette liste « *Vingt mille raisons de garder le ticket intégré* ». Victoire! La course continua et trois mois plus tard quatre-vingt mille tickets étaient vendus, dont 85 % à des étudiants. Aujourd'hui, quatre cent mille tickets sont en circulation.

La plupart des nouveaux bus, jaunes à points rouges, étaient bondés. Près de trente-trois mille personnes empruntaient la ligne 32 chaque jour. En tout, le nombre de passagers augmenta de 1 000 %. Les bus 32 furent pendant un certain temps des Daewoo de onze mètres cinquante. Puis la ville obtint soixante nouveaux bus Mercedes, un peu plus grands et beaucoup plus esthétiques, et l'on atteignit le nombre incroyable de quarante-huit mille passagers par jour, trente-six mille le week-end. Chaque bus transportait maintenant mille six cents personnes par jour, ce qui représentait une hausse de la productivité de 1 300 %. Au total, le nombre de passagers atteignit le demi-million en mars 2004.

Les bus jaunes et rouges de Hanoï sont maintenant des figures emblématiques de la ville. Il m'arrive

(3) On retrouve la même tension à Paris, entre la RATP et le STIF.

que des passagers anglophones me montrent fièrement leur nouveau ticket et m'expliquent ses avantages. De nombreux parkings pour deux roues furent créés le long des lignes de bus. Ainsi, les gens venaient en vélo jusqu'à l'arrêt de bus, garaient leur bicyclette pour 500 Dong et prenaient ensuite le bus. Au début, les moto-taxis se battirent contre les nouveaux bus, saccageant les arrêts. Puis ils découvrirent là un nouveau marché et ils se mirent à attendre aux arrêts par dizaines, afin de transporter les passagers des bus jusqu'à leur destination finale. L'auteur, qui était auparavant le seul à attendre le bus à l'arrêt, se réjouissait de l'attendre maintenant en compagnie de vingtaines de personnes.

QUE FAUT-IL FAIRE POUR RÉORGANISER UNE SOCIÉTÉ DE BUS DE MANIÈRE EFFICACE ?

En lisant entre les lignes, on retrouve dans ce cas toutes les critiques adressées aux entreprises publiques : résistance au changement, manque d'initiative pour améliorer le service et la situation économique, dépendance aux subventions de l'État. Cependant, la solution généralement invoquée – la privatisation – ne fut pas nécessaire. Pour une réforme efficace, il y a des conditions institutionnelles et opérationnelles.

Les conditions opérationnelles du succès

Ces conditions sont :

- un service régulier ;
- une tarification adaptée ;
- des véhicules attrayants ;
- des itinéraires et des arrêts judicieux ;
- une bonne maîtrise de l'exploitation de la ligne ;
- une bonne information des passagers sur les lignes, les horaires et les tarifs (où et comment avoir des billets à tarif réduit).

Je n'ai pas encore mentionné les efforts supplémentaires qui ont, en partie, contribué au succès. Certains sont encore en cours. Ainsi, nous avons réalisé un plan du réseau de bus, un des meilleurs d'Asie. Ce plan est affiché à chaque arrêt de bus. Nous sommes toujours en train d'améliorer le système d'information. Jusqu'à présent nous n'avons pas encore réussi à indiquer également les horaires à tous les arrêts. En fait, nous n'avons pour l'instant que des horaires approximatifs des départs du terminus. Le contrôle n'en est qu'à ses débuts : des liaisons radio ont été mises en place dans des bus de deux lignes, afin d'établir une régulation de la circulation. Le marketing est encore peu développé ; la mise en place d'un bureau central qui émettrait les billets et donnerait les informations sur le service est prévue, mais pas encore commencée. D'autre part, l'entretien régulier des bus

exige d'avoir des dépôts bien équipés. Le premier fut ouvert l'été 2004, grâce à l'aide de l'Union européenne. Le perfectionnement du système de tickets avec un contrôle à l'aide de puces électroniques verra le jour en 2005, à nouveau avec le soutien de l'Union européenne. C'est ainsi qu'on assure un progrès durable : en étudiant attentivement les nouvelles techniques de management, sans réaliser pour autant de grands investissements. Jusqu'à présent le manque de bonnes infrastructures, comme de beaux arrêts de bus ou d'interconnexions sûres, a peu entravé le succès. La vitesse de circulation des bus est de 20 km/h et les retards supérieurs à cinq minutes sont rares : 95 % des bus sont à l'heure (4).

Les conditions institutionnelles.

Le soutien de la ville est absolument nécessaire. Un soutien global existait, et ensuite des ressources financières furent disponibles. Proportionnellement à la taille de la ville, les subventions restent faibles. Avant la réforme, elles s'élevaient à un million de dollars par an. Elles augmentèrent ensuite pour atteindre trois millions six cent mille dollars. Ce qui est gênant, c'est moins le volume des subventions que leur évolution. Au total, l'augmentation des revenus de l'entreprise de transport est inférieure à celle du nombre de passagers. Cela est dû au fait que l'augmentation du chiffre d'affaires est d'abord liée à la vente de tickets à tarif réduit aux étudiants. En plus des aides financières opérationnelles, la ville achetait aussi les bus, ce qui n'était évidemment pas compris dans les « subventions ».

Tous ces chiffres montrent que la ville a été généreuse dans son soutien pour le service de bus. Ces aides ont permis une dynamique de développement, mais en demandant de la part des villes des engagements financiers qui vont sans doute au-delà de ce qu'elles sont prêtes à honorer de façon durable.

Le processus de réforme opérationnelle doit donc s'accompagner d'une réforme de la structure financière. Bien que des pertes puissent être envisagées dans la phase d'expansion rapide, la consolidation des aspects financiers est indispensable. Une réforme ne se fait pas d'un coup, c'est un processus que l'on doit améliorer en continu.

UNE NOUVELLE VISION DU CONCEPT DE RÉFORME

La privatisation ne fut pas nécessaire à la mise en place d'une réforme efficace. Mais, en l'état actuel des choses,

(4) Nous avons développé un emploi du temps virtuel, à partir duquel nous étudions les horaires des bus. Un bus est à l'heure s'il n'est pas en avance et s'il n'a pas plus de cinq minutes de retard.



Owen Franken/CORBIS

Avec le lancement de réformes économiques, toutes les subventions sont supprimées : le transport public disparaît complètement et les habitants de Hanoï sont obligés de se déplacer en vélo puis, peu à peu, en motocyclette

le débat pourrait être relancé. L'argument serait le suivant : certes, la croissance est lancée, mais elle a un coût élevé. L'entreprise publique va continuer à avoir des pertes et n'est donc pas viable ; il faut maintenant la privatiser pour pouvoir contrôler les coûts. De toute façon, me dira-t-on, vous êtes un socialiste et les socialistes ne se préoccupent que du bien-être des gens et négligent les lois de l'économie. De fait, il est peu évident de trouver une entreprise privée prête à investir dans la compagnie de transport public de Hanoï et à conserver les mêmes conditions sociales. Convaincre une entreprise privée de prendre des parts dans la société de transport public s'avéra effectivement assez difficile (5). D'ailleurs, si quelqu'un m'avait demandé s'il fallait qu'il investisse une grande partie de son capital dans le transport public à Hanoï, je le lui aurais certainement déconseillé : il y a sans aucun doute de meilleurs placements.

5) Nous avons eu une seule offre d'une société privée, qui voulait donner environ trois mille bus de sa propre marque, mais exigeait en retour un droit d'usage (la propriété privée avait été remplacée par des droits d'usage par les communistes lorsqu'ils ont pris le pouvoir). Ce n'était donc pas une offre sérieuse et elle fut écartée. Évidemment, l'entreprise

Les hypothèses psychologiques et leurs implications

Le socialisme, en tant que théorie à partir de laquelle organiser une entreprise et accéder à la performance économique, est largement discrédité sauf cependant dans les deux grands pays encore socialistes, la Chine et le Vietnam, qui ont d'ailleurs tous deux des économies florissantes. Notons toutefois que leur succès n'aurait pas été possible s'ils n'avaient permis au marché de jouer un rôle important. Néanmoins, la foi en l'équilibre psychologico-économique du capitalisme doit aussi être relativisée, comme en témoigne l'effondrement de la nouvelle économie, fondée sur un capitalisme libéral. En fait, dans les deux modèles, des individus sans scrupule et avides détournent le système à leur profit et la population se fait alors abuser par sa confiance aveugle dans leurs promesses.

publique possède aussi des terrains d'une grande valeur. Cependant, toute tentative d'investir dans la société pour s'appropriier ces terres doit être rejetée. Avec le temps, certaines routes se sont d'ailleurs avérées très utiles. Les céder à des opérateurs privés aurait consisté à leur laisser prendre le meilleur.

L'important n'est pas tant le nom que l'on donne au système économique que la présence de contrôles et d'équilibres institutionnels ainsi que d'un cadre légal, qui assure son bon fonctionnement. Il est faux de croire que des gens qui ne comprennent pas le fonctionnement d'une économie le comprendront en devenant les propriétaires ou gestionnaires de sociétés capitalistes. Il ne faut pas croire non plus que les responsables d'une compagnie publique de transport dans un régime socialiste seront compétents et motivés pour générer le maximum de bien-être. L'incompétence existe partout. Mais on peut aussi trouver des gens profondément motivés, qui sont tout simplement contents de faire leur travail correctement et de voir qu'il a des conséquences positives pour leur entreprise et la société. Mais il faut accompagner cela d'une amélioration du bien-être des gens. Les pays à faible coût de main d'œuvre doivent améliorer les conditions de vie des travailleurs pour pouvoir bénéficier également d'un niveau de consommation élevé, qui stimulera le marché domestique (6). Pour créer un environnement psychologique favorable à la croissance économique, il est nécessaire d'améliorer significativement les conditions de vie des gens. Tout est question de motivation : les gens ont besoin d'espoirs et de promesses, mais aussi de récompenses pour rester motivés. Ces récompenses ne sont pas seulement matérielles mais aussi psychologiques, comme la reconnaissance du travail bien fait. Le succès d'une entité, telle une société de transport public, repose beaucoup sur la coopération entre les différents acteurs (l'entreprise, le gouvernement, les usagers). Pour maintenir une bonne coopération, chaque étape doit être bien étudiée, afin que tous bénéficient de récompenses matérielles et psychologiques.

Cependant, dans toute organisation en mutation, on doit faire face à une certaine résistance au changement, opposée par ceux qui redoutent d'être les grands perdants. La meilleure solution est alors d'impliquer ces personnes dans le processus du succès.

Bien poser les conditions

Dans une économie de marché démocratique, il existe ce qu'on peut appeler un triangle du succès. Le gouvernement doit poser les bases pour le succès économique. L'économie crée la richesse et le bien-être du peuple, et celui-ci récompense ou sanctionne alors le gouvernement, en fonction du succès (ou de l'échec) de sa politique économique.

(6) Ce conseil ne concerne pas les pays où le coût de la main d'œuvre est élevé et les avantages sociaux nombreux.

Dans une économie socialiste, il n'y a qu'un dualisme. En effet, le gouvernement fait directement marcher l'économie et il représente donc la seule source de bien-être. Très souvent le peuple n'a pas de vraie possibilité de changer le gouvernement par des élections. Ce dualisme est donc un système idéal pour la stagnation.

Les défenseurs du libéralisme prétendent que l'économie remplit mieux sa fonction si le gouvernement n'interfère pas et se limite à son rôle sécuritaire. Cependant, dans les faits, au moins pour ce qui est de la politique urbaine, eux aussi l'appellent à agir, notamment pour la mise en place d'infrastructures ou de conditions permettant à des entreprises publiques de le faire elles-mêmes. Dans le domaine de la politique urbaine, il y a un conflit entre les terrains et l'espace urbain. Pour construire une route ou une voie ferrée, il faut posséder les terres. Or sur ces terres des gens vivent, travaillent ou se détendent. Tandis que dans les zones rurales, il est théoriquement possible d'acheter la terre au prix du marché (7), ce n'est jamais le cas dans un environnement urbain. Le prix d'acquisition des terrains pour de grands projets d'infrastructures devient très vite si élevé que personne ne peut rassembler les sommes nécessaires. Cela n'est pas un échec du marché, mais un obstacle structurel pour l'économie de marché. Aussi, même les économistes et les hommes d'affaires les plus libéraux appellent le gouvernement à agir en faveur du transfert des terres, que ce soit par la législation, les compensations ou, si nécessaire, la force. Ainsi, l'idée que l'économie de marché seule pourrait résoudre tous les problèmes d'allocation des ressources ne résiste pas à la pratique. C'est encore plus vrai au Vietnam, pays très densément peuplé, car le nombre de personnes affectées par ces mesures est très élevé et les possibilités de dédommager les gens en leur donnant d'autres terres sont très limitées.

L'intervention du gouvernement pour exproprier les gens n'est acceptable que si elle est nécessaire à l'intérêt général. La terre devient alors un bien public. Le gouvernement peut confier (et non pas vendre) des terres à une entreprise privée si celle-ci les utilise dans l'intérêt général. Mais il doit alors bien surveiller ce processus.

Dans une société socialiste, la propriété privée est limitée. Par conséquent, il est en théorie plus facile de faire des terres des biens communs. Cependant, le gouvernement ne peut pas faire un usage beaucoup plus grand de son pouvoir que dans une société démocratique. L'idée simpliste selon laquelle, dans une société en transition vers une économie de marché, le gouvernement peut utiliser son pouvoir traditionnel pour arracher les terres aux petites gens et les donner à quelques entreprises privées (ou à d'anciennes entreprises publiques privatisées) est tout simplement fautive.

(7) C'est en fait une hypothèse théorique : les gens sont généralement peu enclins à laisser leurs terres, principales sources de revenus, même contre une importante compensation.

L'État doit définir son rôle et ses relations avec les entreprises, privées ou publiques, qui mettent en place des services publics. La propriété de la terre (et donc le contrôle de son utilisation) doit rester aux mains de l'État ou de la ville, c'est-à-dire sous une autorité politique (8).

PERMETTRE AUSSI AUX ENTREPRISES DE TRANSPORT UNE LIBRE UTILISATION DE L'ESPACE PUBLIC

Une possibilité est évidemment d'autoriser les gens à utiliser les routes publiques pour en transporter d'autres. C'est ce qui se fait dans de nombreuses villes d'Afrique et d'Asie. Le Vietnam avait choisi les deux-roues : les moto-taxis ne nécessitent qu'un investissement très faible. Ainsi, ils étaient des dizaines de milliers à offrir leurs services pour transporter biens et personnes. Ce mode de transport est le moins cher de tous et aussi le plus flexible (9). Les taxis sont une autre forme de transport informel, mais réglementé. Les véhicules doivent ainsi être équipés de compteurs et afficher leurs prix. Ils sont également très bon marché et sur de petites distances, à partir de trois personnes, ils sont sans aucun doute plus économiques que les bus.

Dans un tel environnement il reste peu de place pour d'autres petites activités de transport en jitney (10). Ces véhicules sont peu nombreux et travaillent sur des plus grandes distances. Ils ont leurs propres clientèles et des itinéraires plus ou moins standards.

Avant la réforme, l'activité des bus publics pouvait être considérée comme un service de jitneys. A chaque conducteur de bus étaient attribués un itinéraire et un emploi du temps global. Il pouvait garder l'argent payé par les utilisateurs et ne devait reverser qu'une certaine somme. Cette activité, comparée à la compétition sauvage, était peu rentable. Plus le bus était grand, moins il était rentable. Il y avait peu d'endroits où l'on pouvait trouver assez de passagers, comme par exemple aux terminus des cars interprovinciaux, et la compétition y était très rude.

Avec des investissements modestes, la ville a permis à Transerco de mettre en place un service de transport public à l'europpéenne. Le succès des tickets intégrés témoigne de l'enthousiasme de la population. Ce système permet d'accéder à un service de qualité, pour lequel la demande est forte, sans renoncer à utiliser les

moto-taxis et les taxis classiques, en particulier pour les courts trajets.

Une entreprise privée aurait-elle pu faire ce que Transerco a réussi ? Étant donné qu'il n'y eut à l'époque aucune tentative d'attirer une entreprise privée et qu'inversement aucune entreprise privée n'a cherché à s'investir dans ce projet (11), nous ne pouvons que faire des spéculations :

- un opérateur privé aurait sans doute exigé un monopole et des subventions, mais à l'époque la ville n'aurait pas été prête à garantir un monopole à un investisseur privé ;

- personne ne savait quelle serait la réponse du marché à une activité inspirée de ce qui se faisait en Europe et aucune étude des consultants internationaux tels Dorsch, MVA, Mercedes, Renault et JICA n'avait proposé cette solution.

L'expérience à partir d'une ligne test et les développements nécessaires sont l'unique réalisation de la Hanoi Streetcar Company, de Transerco et de TramOc, l'unité de gestion du transport public. Cette réalisation fut possible parce que la ville et l'État possédaient les compagnies et avaient le courage d'entreprendre un tel projet. Maintenant que le marché s'est développé, on peut se demander si le secteur privé peut aider à diminuer le besoin en subventions et à améliorer la qualité des services. Comme le succès du développement est en grande partie lié au ticket intégré, il n'y a que deux options possibles :

- laisser des sociétés de transports émettre chacune leurs tickets intégrés, ce qui favorise celle qui a le réseau le plus développé, donc Transerco ; développer le secteur privé serait alors privatiser Transerco, c'est-à-dire vendre la société à des investisseurs privés, nationaux ou étrangers, en le laissant en position de quasi-monopole ; comme cette question n'a même pas été soulevée dans les nombreux débats, je ne vais pas disserter sur les problèmes inhérents à une telle tentative : il suffit de dire qu'un monopole privé utilisant les routes, c'est-à-dire une propriété publique, n'est pas en ligne avec les principes évoqués auparavant ;

- garder le système du ticket intégré, qui serait ensuite géré par l'Autorité Publique de Transport, mais céder les routes à des investisseurs privés, en incluant Transerco comme acheteur potentiel ; la compétition se ferait alors seulement sur les coûts ; une telle procédure aurait le mérite de faire pression sur la gestion des coûts de Transerco et aurait une action pédagogique.

(8) Si en Europe ou aux États-Unis certaines infrastructures sont depuis longtemps des biens communs, ce n'est pas le cas au Vietnam.

(9) La ville n'exerce aucun contrôle sur eux. Cela ne veut pas dire pour autant qu'ils ne sont pas organisés. En effet, certaines organisations non-officielles réglementent entre autres qui peut attendre, à quelle intersection. L'éventualité que ces organisations informelles se rattachent à de plus grandes organisations, mafieuses par exemple, existe mais nous n'avons aucun écho à ce sujet à Hanoï.

(10) Transports collectifs en minibus. À Hanoï, ils sont propriété de la ville, qui les loue à des conducteurs, entre lesquels existe une concurrence féroce. En cas d'augmentation des recettes des jitneys, le surplus serait allé aux conducteurs et non à la ville.

(11) À l'exception des négociations engagées avec Daewoo évoquées précédemment, mais qui s'achevèrent avec la faillite de celle-ci.



© Ludovic/REA

L'auteur, qui était auparavant le seul à attendre le bus à l'arrêt, se réjouissait de l'attendre maintenant en compagnie de vingtaines de personnes

LES DYNAMIQUES DU CHANGEMENT

Les différentes étapes du changement sont les suivantes :

1. *Débloquer la situation existante*

Les différents acteurs de l'entreprise étaient assez contents : chacun avec son revenu légal et sa prime illégale. La ville aurait aussi pu se satisfaire de cette situation, étant donné les faibles subventions qu'elle accordait. Kurt Lewin (12), qui a commencé à étudier les dynamiques du changement, parle du déblocage comme de la première étape du processus de changement. Si l'on met beaucoup de pression, que l'on s'appuie sur de colossales études et de nombreuses réunions, ce qui est souvent le cas, il ne passe rien, ou au contraire la résistance devient plus forte. Tandis que les grands pontes courent d'une réunion à l'autre, les employés font le même travail que d'habitude. S'ils critiquent parfois les propositions, en général ils utilisent la résistance passive. J'ai eu de la chance, puisqu'un nouveau directeur a été nommé au moment où je suis

(12) Kurt LEWIN, *Die Feldtheorie in den Sozialwissenschaft*, Bern/Stuttgart, Huber, 1963.

arrivé. Il avait à prouver qu'il était capable de réaliser quelque chose. Il n'y avait pratiquement aucune ressource disponible. Le fait qu'une grosse étude visant à améliorer le transport public à Hanoï venait d'échouer joua peut-être également en ma faveur. Ainsi, personne ne porta trop d'attention aux modestes propositions que je fis.

2. *Introduire le changement*

J'insiste sur les circonstances favorables qui ont permis le lancement du processus. En effet, celles-ci vont complètement à l'encontre des livres, ces sacro-saints guides officiels de l'aide au développement, et mettent à jour le fonctionnement d'un pays pauvre : si l'on n'a rien, on a besoin d'amis et de relations.

Il y a eu CIM, l'organisation qui a eu le courage de m'envoyer en tant qu'expert au Vietnam. Évidemment, il fallait rédiger certains rapports, faits en toute bonne foi. Cependant, rédiger une proposition pour améliorer une organisation quasi inexistante, ne sachant pas d'où pourraient venir les moyens nécessaires, était plus une question d'imagination que de stratégie rationnelle. CIM a pris le risque, car elle voulait renforcer sa présence au Vietnam. En tant qu'universitaire retraité, je ne courrais aucun risque, je voulais faire ce dont j'avais parlé pendant trente ans : travailler pour aider au déve-

loppement. Je me décidai pour le Vietnam, pour des raisons affectives, mais aussi car j'appréciais les quelques Vietnamiens que je connaissais. Enfin, c'était un pays où je me voyais bien vivre et dans lequel je pensais que j'apprécierais de travailler.

J'ai rencontré un jeune Vietnamien qui venait d'être expulsé d'Allemagne. Il parlait très bien allemand et voulait vraiment trouver du travail. Je l'ai payé de ma propre poche, jugeant son aide inestimable si je devais réussir. Pour gagner un peu d'argent, il organisa les premières études que nous avons réalisées, et qui expliquaient pourquoi j'avais besoin de telle ou telle information.

Puis je fis la connaissance d'un sympathique dirigeant de Daimler-Chrysler qui venait d'être nommé dans la région. Il me permit d'obtenir de Mercedes les trois mille dollars dont j'avais besoin pour organiser un atelier de réflexion. Plus tard, la fondation Adenauer soutint aussi mon travail avec quelques petites sommes pour organiser des réunions.

Bien sûr, nous avions aussi besoin d'un concept, que je développai au fur et à mesure de mes actions. On peut parler d'approche expérimentale, ou encore de découverte par l'action. C'est très simple: je pris moi-même le bus et trouvai ainsi ce qui n'allait pas: pas d'horaires fixes, aucune certitude quant au passage d'un bus et aucune information sur sa destination. Il était également impossible de changer de bus et l'on ne disposait d'aucune information sur d'éventuelles correspondances (qui n'existaient pas). Cela paraît très simple et pourtant, je le répète à mes collègues: si vous voulez changer quelque chose, que telle est votre mission, vivez avec les gens, faites ce que vous voulez qu'ils fassent, et vous comprendrez pourquoi, malgré toute votre persuasion, ils ne peuvent faire ce que vous conseillez.

Dans un pays pauvre, certaines ressources sont inexploitées. Dans notre cas, les vieux bus ne roulaient que 80 km par jour. On pouvait largement porter cette distance à 220 km et les utiliser régulièrement. D'autre part, les gens n'étaient pas au courant de l'existence des tickets mensuels. Les deux mille cinq cents premiers furent sans doute les plus durs à vendre. Enfin, certaines ressources humaines n'étaient pas mises à profit. Quelques jeunes employés de l'entreprise se firent un plaisir d'aller convaincre les étudiants d'acheter les tickets.

Une autre coïncidence fut ma rencontre avec un Français, à Hanoï. Il était responsable des relations internationales pour l'Île-de-France et la région de Paris. Il rendit visite à notre directeur général des travaux publics et lui laissa sa carte de visite. Le directeur général ne savait pas quoi en faire, donc il me la donna. Je ne pus contacter l'intéressé directement, car il était déjà en route pour l'aéroport. Je lui envoyai un e-mail et il me répondit aussitôt. Grâce à ce petit contact, une coopération naquit qui posa les bases d'un projet entrant éligible par le programme de l'Union européenne pour l'urbanisation de l'Asie. L'avantage des programmes européens, qui sont certes paperassiers,

c'est qu'ils ne sont pas développés par l'Administration, comme c'est le cas par exemple pour l'aide au développement germanique. Ainsi, nous pouvions rédiger nous-mêmes un projet bien adapté à nos besoins, en respectant évidemment les grandes lignes de ce type de dossier. Le processus d'élaboration d'un tel projet est très instructif. J'avais déjà en tête le diagnostic désastreux de l'état des transports publics. J'étais maintenant confronté à la tâche de gérer une aide d'un demi-million d'euros pour atteindre mon but. Le déploiement du projet est sans doute l'aspect le plus important, d'autant plus que des subventions furent demandées aux partenaires, à savoir l'Île-de-France et surtout la ville d'Hanoï. Après que le contrat fut signé par le maire et la Commission européenne, nous avions notre propre papier officiel, que nous pouvions fièrement brandir auprès des services de la ville (finances, transports, investissements) qui auraient pu remettre en cause le projet, ayant chacun leur idée sur ce qu'il fallait faire. Mais, cette fois, la signature du maire fut ressentie comme un ordre par les services. Ce soutien de l'Union européenne, qui représente un montant relativement faible par rapport aux sommes dépensées pour l'aide au développement, nous permit d'atteindre des résultats surprenants:

- nous avons pu permettre aux employés de la ville, et même à ceux situés au plus bas de l'échelle, de rencontrer leurs homologues travaillant dans des sociétés renommées, telles la RATP et la STIB de Bruxelles; notre réseau quelque peu primitif transporte d'ailleurs maintenant autant de passagers par jour que notre partenaire belge; nous pouvions montrer aux dirigeants de la ville comment fonctionnaient les transports publics en Europe; cela leur permit de voir que la solution pour le transport public ne résidait pas seulement dans les systèmes hautement perfectionnés que sont les métros et les trains aériens, mais que les bus et les tramways pouvaient également s'avérer très efficaces;
- nous avons pu organiser quelques trajets d'entraînement, qui, loin d'atteindre entièrement leurs objectifs, permirent d'apprendre à conduire les bus correctement, à les entretenir et à contrôler leur état;
- des études menées à une large échelle montrèrent qu'en utilisant des méthodes empiriques on pouvait obtenir les données nécessaires à un projet viable dans l'économie de marché; les seules données fiables sur le transport sont maintenant disponibles via le projet Asiatrans;
- nous avons réalisé un des meilleurs plans de bus de toutes les villes asiatiques; celui-ci est disponible dans des centaines d'arrêts de bus et très utilisé par les usagers;
- nous avons pu nous procurer un équipement techniquement simple pour éditer les tickets mensuels en quantités suffisantes (pour un investissement de 8 000 euros).

Nous nous préparons maintenant à réaliser les premiers dépôts modaux pour quatre-vingts bus, ce qui

représente un investissement de 250 000 euros. Nous envisageons également, après expérimentations, le passage aux cartes à puce. Nous devons aussi mettre à jour le plan des bus, et faire une version Internet interactive, à partir des photos satellites les plus récentes. Enfin, nous développons les premières stations à interconnexions.

3. Stabiliser le changement

Les gens, dans cette région, sont très ouverts au changement. Ils savent que, pour améliorer leurs conditions de vie, ils doivent s'adapter aux nouvelles technologies. Plus une innovation est technologiquement avancée, plus ils ont hâte de l'avoir, et je n'ai aucun doute qu'ils arriveront à la maîtriser. La question est alors de savoir quel en est l'intérêt, ou plutôt si toutes les conditions nécessaires sont remplies pour qu'elle devienne un outil utile. Pour prendre un exemple, il fut suggéré d'installer un programme informatique pour gérer à la fois les véhicules et le personnel. Bien sûr, un tel système est inutile puisque chaque véhicule est attribué à un seul conducteur par jour. L'introduction de ce nouveau système nécessitait en outre des changements organisationnels. Un équipement de pointe et des logiciels sophistiqués peuvent être une motivation pour introduire le changement, mais il y a des chances pour que, l'entreprise étant incapable de réussir tous les changements que cela implique, l'équipement devienne dépassé, que le personnel qui en est responsable s'en serve comme d'un jeu vidéo, et que la direction, agacée par cet échec, se désintéresse du sujet. Plutôt que d'introduire un outil qui permette une meilleure productivité, nous aurions gaspillé des ressources.

Finalement résignés, quelques conseillers (13) ont cependant été frustrés par ce renoncement à la modernisation, affirmant qu'ils n'y arriveraient jamais et déplorant de ne pas avoir affaire à une entreprise privée. Ceci nous ramène au cœur de la question. Une entreprise privée, sous la pression économique et confrontée à la concurrence, doit constamment s'améliorer et innover. Une entreprise publique, en particulier lorsqu'elle a de bons résultats, peut se reposer et continuer à dépenser beaucoup, étant donné que ses ressources dépendent plus de la bonne volonté politique que de ses performances économiques. Un consultant ferait la chasse aux emplois improductifs et supprimerait des postes très opérationnels (en bas de l'échelle) au lieu de ren-

voyer ceux qui sont en train de mal gérer les changements.

Comme on l'a vu dans la première phase de la transformation, le progrès résultait d'une meilleure utilisation des ressources. Dans une phase de croissance rapide, le surplus d'investissement et de personnel est un problème qu'il faut résoudre non pas en réduisant ces ressources mais en les utilisant mieux. Sinon risque aussi de s'installer une certaine habitude à les gaspiller. Ainsi, même une entreprise publique qui réussit bien a besoin d'une bonne surveillance et de pression pour ne pas se reposer uniquement sur les fonds publics (14).

Le mieux est alors de renforcer les autorités régulatrices et de faire intervenir des compagnies privées dans la partie. La nécessité de mettre sur un pied d'égalité les opérateurs publics et privés va entraîner la disparition des privilèges qui pouvaient seulement être accordés à l'entreprise publique. Les subventions doivent alors être rationalisées et redistribuées au profit des usagers et des services, au lieu d'encourager une mauvaise gestion.

La plus grande tâche lors de la stabilisation du changement est ainsi de continuer à construire sur le succès et d'institutionnaliser le changement, plutôt que de figer le nouvel état.

Je voudrais exprimer toute ma gratitude à toutes les personnes et institutions qui ont contribué à cette réussite. Nommer quelqu'un en particulier pourrait en offenser un autre, c'est pourquoi je m'en tiendrai à citer avant tout les étudiants du collège technique de Nhon, les étudiants de Hanoï et le Comité du Peuple d'Hanoï. Sans pour autant oublier l'incalculable aide de tous les autres, je dois aussi mentionner le Docteur Luu Xuan Hung, le directeur-adjoint de TramOc qui m'a si souvent couvert, ainsi que ses employés : lorsque quelque chose ne marchait pas, il en prenait l'entière responsabilité. L'Ile-de-France a aussi donné l'exemple d'un partenariat réussi et le programme European Union Asiaurbs nous fut d'une grande aide. Pour finir, j'ai aussi apprécié les critiques : elles poussent parfois à rechercher de meilleures solutions.

(13) Certains conseillers s'installent dans des ghettos bien équipés, situés dans des quartiers hors de prix et protégés de tout contact avec la population locale, à l'exception évidemment des domestiques. Tous échouent. D'autres doivent conseiller les campagnes et ont leur adresse permanente en ville. Malgré toutes leurs connaissances, leurs actions sont des échecs. D'autres enfin sont heureux de pouvoir enseigner des choses et sont très doués en présentations Powerpoint. Je n'en ai jamais rencontré un seul qui soit enthousiaste au sujet de ce qu'il apprend. Je pense que le transfert de connaissances est important, mais si l'on veut qu'il soit vraiment

utile, ces connaissances doivent se rapporter à la vie réelle des gens et de la société.

(14) Une modalité particulière de subventions a été mise en place : l'achat des bus est financé par la ville. Les amortissements sont calculés normalement et font diminuer le résultat. Comme les sommes correspondant à cette dépréciation ne sont pas reversées à la ville, mais restent au sein de la compagnie, cela crée un surplus de bénéfices en interne. Plus l'investissement est important, plus le profit interne est élevé.

LA MONDIALISATION AU FÉMININ

À propos du livre de
Claudie BERT:
S'expatrier en famille,
Édition Village
Mondial, 2005.

Voilà un livre indispensable pour tout cadre appelé à travailler ailleurs qu'en France, depuis les premiers préparatifs du départ jusqu'au retour, le cas échéant des années plus tard, mais surtout pour sa femme, facteur essentiel du succès d'une expatriation, souvent oubliée dans les ouvrages sur le sujet.

L'idée d'expatriation est *a priori* auréolée de prestige. Toute entreprise dynamique doit sortir de ses frontières, tout cadre ambitieux doit parfaire son expérience par quelques années vécues ailleurs, et les difficultés qu'il aura à vaincre l'aideront à se forger une compétence qu'il pourra valoriser ensuite. La lecture de ce livre ne dément pas tout à fait ce tableau, car parmi les nombreux témoignages authentiques qu'il rapporte, il en est de brillants; mais il amène à nuancer considérablement ce tableau par les nombreux aspects de détail qui peuvent mal tourner, et qui bien souvent tournent mal, en effet.

L'auteur, journaliste spécialisée dans les questions d'éducation et de société, a elle-même vécu et étudié à l'étranger. Cet ouvrage repose en outre sur une enquête effectuée auprès d'une trentaine de familles expatriées et de spécialistes de l'expatriation.

Le livre est divisé en trois grands chapitres: Partir, Vivre à l'étranger, Revenir en France. Chaque chapitre évoque la grande variété des cas de figures selon l'entreprise d'origine, la personnalité et la situation professionnelle et familiale de l'expatrié, les pays de destination, des plus développés au plus sous-développés. L'un des grands intérêts de l'ouvrage est de présenter de manière vivante les problèmes à résoudre, mais surtout de fournir les adresses des institutions

qui peuvent prêter leur concours aux expatriés dans l'embarras.

Partir: s'y prendre longtemps, longtemps à l'avance. Rien ne va de soi: les diverses formes de contrats de travail; le logement, la situation du conjoint, les études des enfants là-bas; le déménagement, le voyage, l'accueil sur place. Le livre abonde en anecdotes qui font souvent sourire et parfois frémir.

Vivre à l'étranger: le souvenir que certains expatriés ont pu garder de



leurs précédentes visites en touristes peut s'avérer gravement trompeur. Le délicieux exotisme qui les avait séduits à la bonne saison, pour quelques jours ou quelques semaines de loisir, peut tourner au cauchemar à la saison du très chaud, du très froid ou des très grosses pluies, et quand il faut résoudre des problèmes de transports quotidiens, d'écoles, de domesticité, et de santé. Autre question délicate: comment entretenir des liens avec le pays d'origine – liens professionnels, amicaux et familiaux; avec quelle fréquence est-il souhaitable de revenir? Tout cela est discuté avec beaucoup de finesse psychologique, et sous la plume d'une femme de cœur expérimentée. Le bonhomme, lui, a tellement de travail qu'il délègue généralement à son épouse le gros de ces questions. Il était bon qu'on en traite sérieusement un jour. Revenir en France: c'est la partie la plus inattendue de l'ouvrage et, à vrai dire, la plus perturbante. Il faut l'avouer, le retour se passe généralement mal, et cela pour plusieurs raisons. Raisons de dépaysement, bien sûr. Le cadre et sa famille avaient pris leurs habitudes là-bas, avec un confort et des aides domestiques hors de leurs moyens en France. Parents et amis les ont un peu oubliés. Mais il y a plus préoccupant: leur entreprise les voit souvent revenir comme des gêneurs. Bien loin de les encenser pour leurs exploits et pour les diffi-

cultés qu'ils ont vaincus au service de l'entreprise, celle-ci n'a généralement pas prévu de point de chute à la hauteur de leurs attentes. C'est un fait statistique troublant de constater que beaucoup de cadres expatriés quittent leur entreprise moins d'un an après leur retour.

En conclusion, l'auteur hasarde un pronostic sur l'avenir de l'expatriation, et son avis est nuancé. Certes, la mondialisation des affaires ne va pas diminuer, mais il y a d'autres manières d'y faire face, d'autant plus que les expatriés coûtent cher à leur entreprise. Un moyen radical est d'embaucher des cadres sur place, ce qui est de plus en plus praticable en raison de l'élévation du niveau de formation des élites partout dans le monde. Une autre voie est l'utilisation d'un vivier de cadres voués à la mobilité internationale, quelle que soit leur nationalité d'origine. Enfin, le progrès constant des moyens de transport et de communication rend moins nécessaires des séjours prolongés loin du bercail.

Une lecture très agréable, très instructive, même pour ceux qui n'en ont pas un usage pratique immédiat.

Par Claude RIVELINE, ENSMP

LA GESTION EN RÉFLEXION

À propos de l'ouvrage coordonné
par Gilles GAREL et Eric GODELIER:
*Enseigner le management –
Méthodes, institutions, mondialisation*,
Éditions Hermès.

Enfin! Enfin un ouvrage qui prend l'enseignement de la gestion au sérieux. Enfin une réflexion spécifique prenant pour objet la question, ô combien difficile mais importante, de la façon de transmettre et de faire comprendre le mode de fonctionnement des organisations... et qui constitue en même temps une réflexion sur la gestion elle-même. Car il s'agit là non pas d'un recueil d'exercices scolaires ou de cas qui caricaturent souvent à outrance l'entreprise, ni d'un manuel théorique de gestion qui vous tombe des mains tant il est loin des préoccupations concrètes des organisations. *Enseigner le management* est un recueil de textes

souvent passionnants, vivants, tous issus d'un séminaire que G. Garel et E. Godelier ont animé pendant sept ans, de 1993 à 2001, dans le cadre de L'École de Paris du management, séminaire qu'ils avaient intitulé, annonçant clairement la couleur, *Groupe de réflexion sur l'enseignement supérieur de la gestion* [Gresup]. Ce séminaire les avait amenés à inviter, de manière bimestrielle, des intervenants ayant développé une approche originale de l'enseignement de la gestion ou qui avaient vécu l'introduction ou la transformation de l'enseignement supérieur de gestion en France, pour en débattre, et réfléchir ensemble sur ces sujets.

À partir de cette expérience, les deux animateurs, eux-mêmes maintenant professeurs agrégés en Sciences de gestion, ont décidé d'en faire un ouvrage, qui reprend, souvent *in extenso* (avec la bonne idée d'y laisser figurer les débats), dix-huit des quarante-quatre interventions du séminaire, réalisant, pour leur part, une introduction générale et des transitions, souvent très bien faites.

G. Garel et E. Godelier ont organisé le recueil en quatre chapitres (qui se recoupent toutefois souvent) : le rapport au réel dans l'enseignement du management, les institutions de gestion et le processus d'institutionnalisation, le processus de sélection et de formation des enseignants, et l'internationalisation des diplômes et des formations.

Le premier chapitre s'intéresse aux modalités d'enseignement de la gestion. On peut dire qu'il constitue le cœur de cet ouvrage. Comment réussir à expliquer aux étudiants un art tout d'exécution, qui n'est pour certains, que pratique et qui ne laisserait donc que peu de place à la théorie, sinon sous sa forme la plus instrumentale (les outils de gestion du type Recherche opérationnelle, Calcul économique, ou Comptabilité) : « *l'enseignement de la gestion se trouve écartelé [...] entre un pôle technicien qui réclame des outils et des techniques, un pôle managérial qui milite pour le développement d'un esprit, de comportements et de compétences efficaces et efficaces, et un pôle théorique qui soutient une formation par des concepts généraux et décontextualisés* » ? Les intervenants montrent très justement

qu'il s'agit dans un enseignement de gestion de trouver un juste équilibre entre ces différents points de vue. Et ce n'est d'ailleurs sans doute pas un hasard si le premier auteur du recueil, qui fut également le premier invité du Gresup, est Claude Riveline, professeur de Gestion à l'École des Mines de Paris, maître en pédagogie, qui a marqué par la force de ses enseignements plus d'une génération d'élèves des Mines. Il y expose sa vision des études de cas comme support pour l'enseignement : pour lui, elles ne sont bien souvent qu'une pâle et artificielle imitation des problématiques concrètes qui se posent aux entreprises ; de surcroît, elles sont souvent animées par des enseignants qui n'ont pas vécu l'expérience et qui n'en ont, eux aussi, qu'une vision lacunaire, édulcorée, sans saveur : il qualifie certains cas de « *poisons pour l'âme des étudiants* ». Il insiste, de même que les contributions suivantes [Ph. Rozenweig, J.-L. Peaucelle, M. Villette, Ch. Forestier], sur les nombreuses conditions qui font qu'un cas, un exemple ou un stage puisse être utile pour les étudiants, en soulignant notamment le rôle que peut jouer l'enseignant, ce qui suppose un fort investissement de sa part pour la préparation et l'accompagnement (« *accepter de mettre sa recherche en second plan et de privilégier l'enseignement, ce qui n'est pas sans poser de problème dans le déroulement ultérieur de carrière* »).

Le troisième chapitre va justement s'intéresser au processus de sélection et de formation des enseignants de gestion en France : certaines contributions reviennent sur la difficile conciliation – au moins en termes de gestion de leur temps – entre les fonctions administratives, d'enseignement et de recherche, et analysent le concours d'agrégation de Sciences de gestion [A. Burlaud, J. Rojot, T. Funck-Bertrand] et le mode de recrutement en Sciences de gestion. (On peut d'ailleurs signaler – détail croustillant – que ce sont les séances du Gresup qui ont rencontré le plus d'affluence ; salle bondée, notamment par les candidats à l'affût d'indications, de recettes, de tuyaux, ... que le Gresup ne reverra jamais dans les séances suivantes). Le chapitre se termine avec une intervention de M.

Berry sur la place que peut occuper une étude de terrain dans la réalisation d'une thèse en gestion, qui permet de mettre à mal certaines conceptions linéaires, encore trop souvent en vigueur.

Les deuxième et quatrième chapitres évoquent quant à eux le processus d'institutionnalisation des Sciences de gestion en France et l'internationalisation des formations (chapitre qui commence assez bizarrement par le cas de... l'ENA). Il est très intéressant de se plonger dans l'histoire de l'émergence des institutions de formation de gestion, qui est intimement associée à l'histoire de la gestion elle-même : plusieurs contributions [R. Laufer, J.-P. Nioche, P. Tabatoni, R. Perez...] étudient conjointement l'histoire de l'enseignement de la gestion, l'histoire des entreprises et l'histoire du management, et permettent de voir comment, peu à peu, « *s'est élaborée une discipline qui a abouti à l'affirmation de la gestion comme discipline à part entière* ».

Dans ces chapitres, il est évidemment question du modèle américain, avec notamment la tentation de certaines écoles de gestion de coller à un standard internationalement reconnu. La contribution de M. Thévenet sur l'expérience de l'accréditation de l'Essec est à cet égard intéressante, parce qu'elle analyse concrètement le regard des accréditeurs, et ses effets – plus subtils qu'il ne peut y paraître au premier abord : dans un réel respect des spécificités nationales, le processus d'accréditation s'avère finalement un puissant stimulus pour la réflexion interne – et l'action. Le quatrième chapitre, après un détour par l'analyse des MBA [J.-C. Thoening], se termine sur l'étude de modèles d'enseignements étrangers [W. Wetzelmeier], avec de nouveau une contribution sur le cas nord-américain [W. Starbuck], qui décidément agit comme un puissant attracteur. Pourtant, de l'ensemble du recueil, se dégage un parfum singulier, une sorte de spécificité française, qui allie de manière originale, analyses de terrain, études théoriques, manipulation d'outils formalisés, apport de connaissances, produits de la recherche... dans le cadre d'un espace privilégié de fécondation croisée entre ces diverses approches. Cette

démarche se caractérise également par un souci de la pédagogie. On est frappé par le nombre de contributions qui évoquent l'effort, l'investissement et le temps consacré à la réflexion concomitante sur la pédagogie et sur la gestion des entreprises. L'un ne va pas sans l'autre. C. Riveline avance le chiffre de quatre cents à six cents heures pour préparer un exercice de gestion (contre une heure pour préparer une heure d'un cours effectué en routine); les établissements d'enseignement, voire les autorités de tutelle, pourraient en tirer quelque leçon sur leur système d'évaluation individuelle et collective.

En tout cas, ce recueil, tout à fait passionnant, ne peut qu'être conseillé à tout enseignant de gestion, jeune ou moins jeune (la postface de M. Berry met très bien en scène les interrogations des étudiants face à l'enseignant de gestion), à tout candidat à une activité d'enseignement et de recherche en gestion (et pas seulement les chapitres consacrés aux jurys d'agrégation ou de recrutement!), à toute direction des études, afin que les uns et les autres puissent mieux comprendre les spécificités de cet objet particulier. L'ouvrage, outre les mille détails qu'il offre sur la préparation des cours ou sur la réalité des amphes d'étude de cas à Harvard (on s'y croirait...), permet finalement à chacun de se poser des questions sur sa propre pratique, son propre comportement et sur ce qu'est réellement la gestion d'une entreprise. Il pose d'ailleurs davantage de questions qu'il ne tente d'apporter des réponses... à l'image du rôle de l'enseignant en gestion.

Par Frédéric KLETZ – CGS -ENSMP

COMMUNIQUER EN EUROPE

À propos de l'ouvrage collectif dirigé par Fritz NIES, *Europa denkt mehrsprachig — L'Europe pense en plusieurs langues*, Tübingen, Gunter Narr Verlag, 2005

Cet ouvrage rassemble une série de communications effectuées par des chercheurs et universitaires français et

allemands en sciences humaines et sociales (SHS) lors d'un colloque tenu à Berlin en janvier 2004. À partir de l'expérience de la coopération franco-allemande, le but de ce colloque était de réfléchir sur la place des langues dans les SHS, et sur l'emprise grandissante de l'anglais comme véhicule naturel des échanges, autour de trois grandes problématiques :

– Enseigner et publier dans la langue nationale: fondement nécessaire ou résidu ?

– Plurilinguisme et traductions: obstacle, gaspillage, ou plus-value intellectuelle ?

– Uni- ou pluri-linguisme dans les projets et réseaux de recherche européens ?

Le livre prêche par l'exemple, puisque les communications des auteurs y sont rapportées en version originale, les deux langues étant ainsi à parité; seules l'introduction et la conclusion font l'objet d'une traduction, et si soignée qu'elles en deviennent un moyen de s'appropriier l'autre langue, notamment par la construction des phrases, qui collent au mieux au cheminement de la pensée originale.

Face aux constats de départ sur le tropisme des SHS en Europe vers une ou plusieurs langues, aussi bien dans l'enseignement que la recherche, et au-delà de vœux, un peu convenus, sur l'intérêt de la diversité linguistique à préserver face à l'hégémonisme de l'anglais, sont rapportées des expériences réalisées, et des propositions concrètes sur les moyens à mettre en œuvre pour favoriser cette diversité sans renoncer à la nécessité de faire connaître les travaux européens.

En matière d'enseignement et de recherche, les intervenants soulignent que le succès est souvent lié à la publication dans des revues anglo-américaines ou à la traduction de livres, ce qui rend la maîtrise de l'anglais incontournable. Les index de citations finissent par ne mentionner que les œuvres disponibles en anglais, avec des effets négatifs sur le développement de recherches en SHS inscrites dans leur contexte national. Ici s'introduit la spécificité des SHS par rapport aux sciences physiques: alors que ces dernières s'intéressent à des objets, ce qui rend supportable l'idée d'un monolingue, les SHS au contraire

prennent pour objet des textes. Il faudrait donc que les chercheurs et étudiants soient parfaitement bilingues et même multilingues, ce qui paraît un peu utopique. D'où la nécessité de distinguer entre une connaissance active des langues (savoir s'exprimer à l'oral), et une connaissance passive (savoir lire et comprendre un exposé). Faut-il de ce fait dispenser les (ou seulement certains) cours en anglais, de façon à y familiariser les étudiants, ou à attirer des étrangers (les lois du marché s'appliquent aussi entre départements des universités, souligne un professeur d'université américaine)? On s'aperçoit que les Allemands ont déjà recours à ce mode d'enseignement, plus que les Français. Pourtant, plusieurs intervenants signalent les dangers afférents: la formulation des idées passe par leur expression, donc par la maîtrise de la langue dans laquelle elles sont formulées. Galilée a d'abord pensé ses œuvres en italien, Kepler en allemand, Newton en anglais, et leur publication en latin ne s'est effectuée qu'ensuite afin d'atteindre toute la communauté scientifique. La volonté d'écrire de prime abord en anglais serait perte d'hétérogénéité, diminution de la richesse culturelle, frein à la recherche scientifique par limitation des perspectives, et généralisation d'une langue bâtarde, un anglais pidgin, source de confusion entre émetteur et récepteur. On trouve ensuite, sur les questions de traduction, quelques aperçus sur la complexité des questions à résoudre en matière linguistique au sein de l'Europe. La traduction, même si elle coûte des efforts, du temps et de l'argent, n'est pas un gaspillage de ressources, car elle exige un travail de compréhension important, de passage entre deux cultures. Ainsi Bernd Stiegler nous livre-t-il une analyse du film *Lost in Translation*, qui met en lumière plusieurs conceptions de la traduction: projection de sa propre altérité, construction utopique d'un contre-modèle à sa culture, ou simple traduction à mi-chemin de ces deux modèles. La construction même de la phrase participe de la construction de la pensée. Plusieurs exemples des méfaits d'une traduction approximative sont donnés: introduction de la philosophie et du concept de Dieu par les jésuites en Chine; multiplicité

des termes d'une langue là où une autre ne dispose pas de la variété correspondante (vingt termes pour le mot neige en esquimau; ou difficulté de faire comprendre aux Américains la différence entre *Stimmung* et *Haltung*). La traduction nécessite donc de bien connaître les cultures d'arrivée et de départ; elle permet alors d'affiner et de préciser les concepts, en supprimant les fleurs de rhétoriques inutiles.

Mais Gerhard Stickel fait prendre conscience de l'impact économique du recours à la traduction: il existe en Europe entre soixante-dix et cent parlés différents, l'Union européenne reconnaissant onze langues officielles dans l'Europe des Quinze, vingt et une pour vingt-cinq pays. Pour assurer la communication dans l'Europe des Quinze, il faut cent dix interprètes, là où vingt suffiraient si une langue de travail commune était adoptée. En termes d'interprétariat, cela coûte actuellement cinq cents millions d'euros, soit deux euros par habitant (l'équivalent des aides à la vache laitière!). D'aucuns pensent à restreindre à cinq ou six le nombre de langues de travail (une par groupe de langues), mais alors les petits pays, éliminés de toute façon, risquent de pousser vers l'adoption de l'anglais comme langue unique; de même le principe de Barcelone (langue maternelle et deux langues étrangères) risque de favoriser *de facto* l'anglais.

C'est la partie sur les projets et réseaux de recherche en Europe qui recèle, à mon avis, les interventions les plus riches de réflexions sur les actions concrètes à mettre en œuvre pour sortir par le haut de ce dilemme. Que la langue utilisée ait une influence sur le contenu des recherches, tous en conviennent. Comme le note Alain Supiot, les langues sont des points de vue différents sur un même objet, comme les trente-six vues du mont Fuji; croire que ses propres catégories sont universelles est le plus sûr chemin vers le désastre, comme l'ont montré Waterloo et Dien Bien Phu (un autre participant ajoutera: Stalingrad). Le monolinguisme serait ainsi très dommageable (voir par

exemple la disparition dans le droit communautaire européen de concepts romano-germaniques au profit du droit anglo-saxon). Mais il ne s'agit pas de se crispier sur une défense de telle ou telle langue contre l'anglais; au contraire, il faut s'ouvrir pour mieux se comprendre, favoriser les échanges linguistiques, et refuser la normalisation uniformisatrice des institutions de recherche et d'enseignement.

En effet, Peter Fisch indique que les appels d'offre des projets de recherche (six cents millions d'euros par an) sont à 97 % en anglais du fait que les résumés et les rapports sont majoritairement en anglais. Les SHS présentent, de ce point de vue, une différence notable avec les sciences physiques et il propose donc d'utiliser l'anglais *offshore* pour communiquer, mais de faire traduire dans les langues nationales les résultats des recherches financées par l'UE. Il est rejoint sur ce point par Jürgen Kocka du centre de recherche WZB de Berlin, qui voit dans l'usage d'un anglais de communication le moyen d'atteindre une plus grande visibilité, d'élargir ses horizons et de pouvoir se comparer et se confronter, quitte à n'utiliser l'anglais qu'à certaines phases de la recherche, et la langue nationale à d'autres.

Plusieurs exemples de réalisations concrètes sont également présentés: – L'Institut universitaire européen de Florence (IUE, EUI, ou EHI selon la langue utilisée, ce qui ne facilite pas le repérage) aurait tendance à vouloir privilégier l'anglais, ce qui risque de faire passer des faiblesses linguistiques pour des faiblesses scientifiques. Certains enseignants résistent, mais pour attirer des étudiants, ils sont progressivement amenés à alterner les séminaires en français et en anglais. Une doctorante montre que les thèses soutenues le sont pour les deux tiers en anglais, avec des variations selon les disciplines (100 % en économie, un tiers seulement en histoire) ou selon les nationalités (les Français soutiennent aux deux tiers dans leur langue, les Allemands à un tiers, et les Italiens à la moitié).

– Le réseau d'histoire sociale monté par la FUB (Allemagne) et la MSH (France) organise des tables rondes régulières, où interviennent des jeunes chercheurs de différentes origines; chacun intervient dans sa langue, avec résumé traduit tous les quarts d'heure. Ainsi l'action des gouvernements liée aux institutions est-elle relayée par des initiatives individuelles qui débouchent ensuite sur d'autres forums de collaboration (échanges, cotutelles de thèses, livres bilingues, liens Internet).

Les interventions de conclusion reprennent, en y insistant, sur les liens entre langues et savoirs ou cultures, et regrettent que les procédures européennes conduisent à privilégier de fait l'anglais comme véhicule de communication entre partenaires, ce qui conduit à l'importation subreptice de modes d'argumentation, de conceptualisation, de problématisation et d'interprétation; alors que le plurilinguisme nous permet de faire l'expérience de notre finitude et de notre savoir. Et Fritz Nies ferme l'ouvrage en listant une série de propositions concrètes pour favoriser le soutien au plurilinguisme, à l'adresse de l'Union européenne, des ministères nationaux, des universités, des revues et des organisateurs de colloques: par exemple, inclusion dans les critères d'évaluation des chercheurs et enseignants de leur participation à la traduction de livres ou d'articles dans leur domaine.

Au total, un ensemble d'articles très intéressants, ne se cantonnant pas dans une défense sclérosée de langues menacées, mais cherchant au contraire à favoriser l'ouverture sur l'altérité, et débouchant sur des suggestions concrètes et pratiques à l'intention des chercheurs et des enseignants. C'est d'ailleurs dans l'idée d'alerter les étudiants sur ces questions que je me suis permis de recommander aux professeurs de langues de l'École des Mines, à laquelle j'appartiens, l'utilisation de certains de ces articles comme support de leurs cours de langue.

**Par Dominique TONNEAU,
École des Mines, CGS**

DU CONCEPT D'INTERCHANGEABILITÉ À SA RÉALISATION

Le fusil des XVIII^e et XIX^e siècles

L'interchangeabilité des pièces mécaniques est l'un des fondements de l'industrie moderne. Elle n'a été atteinte qu'au XIX^e siècle, après bien des innovations. Pour réaliser ce qui, au départ, ne semblait être qu'une caractéristique supplémentaire demandée au produit, il fallut modifier les méthodes de travail, introduire de nouveaux outils, construire de nouvelles machines, utiliser l'énergie hydraulique, instituer des contrôles stricts. Ces transformations concernèrent aussi les relations sociales. Le travail à domicile disparut et les ouvriers-agriculteurs polyvalents se spécialisèrent. Le réglage et la maintenance émergèrent comme des activités spécifiques, intervenant quotidiennement sur le lieu de travail, indépendamment de la hiérarchie. Ce sont toutes les caractéristiques modernes de l'industrie qui se mirent ainsi en place à l'occasion de cette quête de l'interchangeabilité que l'auteur nous invite ici à suivre

PAR **Jean-Louis PEAUCELLE**, IAE UNIVERSITÉ DE LA RÉUNION – LABORATOIRE GREGEOI-FACIREM

L'interchangeabilité des pièces mécaniques est l'un des fondements de l'industrie moderne. Elle a été atteinte dans la deuxième moitié du XIX^e siècle après beaucoup d'innovations tant dans les méthodes d'usinage que dans l'organisation des ateliers.

Le concept sous-jacent de standardisation est très ancien. En 1893, W.F. Durfee montre que les industries américaines ont réalisé concrètement l'interchangeabilité grâce à un recours massif à des machines-outils telles que les fraiseuses, les rectifieuses et les tours (1). Il

relie ce résultat à toute l'histoire des techniques. Il identifie les innovations antérieures qui ont annoncé ce résultat de l'interchangeabilité. Il termine en relatant la première réalisation de l'interchangeabilité en Amérique par Eli Whitney, pour dix mille fusils commandés en 1798 par le gouvernement fédéral. L'idée de

(1) W.F. DURFEE, « The history and modern development of the art of interchangeability construction in mechanism », *Journal of Franklin Institute*, 1893, Vol. 136, 413 — 431, et 1894 Vol. 137, 44-54 et 118-126.

l'interchangeabilité lui avait été donnée par Thomas Jefferson, alors ambassadeur en France. À Paris, Jefferson avait vu tester l'interchangeabilité des pièces de fusils. Il en avait parlé avec enthousiasme à son ami John Jay dès 1785.

Durfee veut approfondir le passage, entre la France et les États-Unis, de l'idée d'interchangeabilité. Par l'intermédiaire de l'ambassade américaine à Paris, il fait rechercher les documents militaires du XVIII^e siècle sur cette innovation. Il rédige un deuxième texte pour en rendre compte (2). Le Français Honoré Blanc, fabricant de fusils, s'est beaucoup dépensé pour fabriquer des fusils à pièces interchangeables, avant et pendant la Révolution française.

Le travail documentaire de Durfee est remarquable. Sa thèse globale sur l'enracinement européen des innovations américaines est solidement étayée. Le concept d'interchangeabilité et la première tentative de sa réalisation pour les fusils semblent être nés en France à la fin du XVIII^e siècle.

Le but du présent article est d'examiner plus en détail ce qu'il en est de l'interchangeabilité des pièces du fusil en France, en exploitant les archives militaires. On y constate que cette quête a commencé au début du XVIII^e siècle et qu'elle s'achève, à la fin du XIX^e siècle, avec le fusil Lebel, usiné avec des machines-outils américaines.

Les conditions et les conséquences de ce processus d'innovation, en France et aux États-Unis, deviennent plus visibles. Le but recherché par l'interchangeabilité est l'amélioration des outils, des machines, des instruments de mesure et, aussi, de l'organisation du travail. La division du travail est ainsi étroitement associée à ce mouvement. La principale difficulté rencontrée par les industriels a été celle du coût. L'interchangeabilité augmente le prix de revient et elle est viable seulement lorsque le client accepte ce surcoût de qualité. Dans le long terme, les coûts du fusil sont restés relativement constants. Le progrès technique a été consacré à améliorer la qualité et la performance du fusil.

Tout d'abord, on indiquera quelles furent les étapes de la standardisation, depuis les briques d'argile jusqu'aux pièces du fusil. Les tentatives françaises furent nombreuses et précoces ; les États-Unis réussirent au XIX^e siècle et les militaires européens reprendront leurs techniques. La deuxième partie de cet article montrera quel a été l'outillage à chaque époque. Enfin, on montrera que cette histoire technique peut s'interpréter comme une démarche de qualité totale sur la fabrication du fusil avec trois aspects essentiels : l'amélioration des performances, le coût et l'organisation du travail.

(2) W.F. DURFEE, « The first systematic attempt at interchangeability in firearms », *Cassier's magazine an engineering monthly*, New-York, 1894, 469-477.

LES TENTATIVES DE STANDARDISATION

La standardisation avant les tentatives concernant le fusil

La standardisation des matériaux facilite la construction. Les pierres taillées avec une largeur standard peuvent être placées en rangées uniformes. Une grande partie des blocs des pyramides ont des dimensions standard. Au Moyen âge, pour la construction de galeries en ogive, on utilise des pierres de largeurs standard, repérées par le nombre de traits gravés sur une de leurs faces.

La brique et la tuile sont aussi standardisées dès les Romains et sont faites avec des moules en bois. La standardisation n'est pas toujours recherchée, elle est le résultat de leur mode de fabrication par moulage. Les figurines en terre cuite faites à Tanagra (en Béotie, 330-200 av. J-C) se ressemblent parce qu'elles sont fabriquées avec des moules. Ces figurines furent exportées partout en Méditerranée grâce à leur faible coût.

Le moulage est donc la manière la plus simple de faire des pièces identiques. Il faut qu'il soit réalisé dans une matière résistante et que l'objet soit fait à partir d'un liquide ou d'une pâte. Le moule en bois et l'objet en argile sont parfaitement adaptés. Pour l'imprimerie, les caractères en plomb sont fondus dans des matrices réutilisables, en fer ou en cuivre. L'interchangeabilité des caractères est ainsi acquise.

Les pièces de monnaie sont aussi interchangeables, non seulement en tant que représentation symbolique de la monnaie, mais aussi en tant qu'objets. Elles sont faites en métal ductile (or, argent, laiton) et frappées à froid au moyen d'une matrice en acier.

Moulage et frappe à froid créent une standardisation d'objets de grande diffusion. C'est plus difficile pour les objets en acier, qui doivent être trempés. La première tentative de fabriquer des pièces de fusil interchangeables date du début du XVIII^e siècle. Une deuxième tentative a lieu juste avant la Révolution française. Le succès est obtenu aux États-Unis au siècle suivant. Mais l'idée d'interchangeabilité vient de l'artillerie : les boulets doivent correspondre aux canons.

La normalisation de l'artillerie

Au début du XVIII^e siècle, Jean Florent de Vallière (1667-1759) crée le corps de l'Artillerie royale (3). En 1732, il réaffirme une normalisation des canons datant

(3) Michel DE LOMBARÈS, *Histoire de l'artillerie française*, Paris, Lavauzelle, 1984.

de 1684 et peu appliquée. Mais, faute de contrôles, ces normes restent approximatives (4). Les progrès les plus importants sont réalisés par Jean Baptiste Vaquette de Gribeauval (1715-1789), qui propose une nouvelle normalisation en 1765 (5).

Cette artillerie normalisée est conçue dans un souci d'optimisation technique. Gribeauval fait faire des essais et décide en fonction des résultats. Il dit lui-même que « *Tout est calculé de manière à produire le plus grand effet avec la dépense et les dimensions les plus petites possibles* » (6). Notamment, Gribeauval invente l'« étoile » (7), appareil servant à mesurer avec exactitude la dimension intérieure d'un canon (« l'âme »). Il réduit ainsi les tolérances et donc l'espace entre le boulet et le canon (le « vent »), ce qui améliore portée et précision et allège le canon.

Cette normalisation est alors stratégique: les documents sur ces standards (canons et affûts) sont peu nombreux et conservés secrètement. *La Table des constructions des principaux attirails de l'artillerie* de 1781 restera confidentielle et ne sera éditée, en 1792, qu'à cent vingt exemplaires destinés aux arsenaux. Ceux-ci disposent, en outre, d'une copie de la toise étalon conservée au Châtelet, pour interpréter exactement les cotes de construction de la documentation technique.

Gribeauval a standardisé et a réduit les tolérances. Les deux mouvements semblent aller de pair: on fabrique moins de modèles et on augmente la précision d'usinage. L'artillerie de Gribeauval surclassera celle des autres pays européens en 1789. C'est notamment grâce à elle que Napoléon gagnera ses batailles.

Ce souci de normaliser va ensuite s'étendre au fusil. Mais, avant même que le fusil ait été normalisé, on va avoir l'idée de rendre interchangeables ses pièces.

L'IDÉE D'INTERCHANGEABILITÉ

L'interchangeabilité au début du XVIII^e siècle

Au XVII^e siècle, les fusils sont fabriqués par des entrepreneurs privés, sur commande de chaque régiment.

(4) Son fils Joseph de Vallière (1717-1776) lui succède comme directeur général de l'artillerie. Il fonde l'école d'artillerie, d'abord à La Fère puis à Bapaume. Après d'autres transformations, elle fut intégrée à l'école du Génie de Mézière qui devint l'École Polytechnique.

(5) Pierre Richard, Jean Baptiste Vaquette de Gribeauval, premier inspecteur général du corps royal de l'artillerie, 2000, page 21.

(6) Cité par HOFER, *Nouvelle biographie générale*, Édition Didot, 1859, Tome 22, article « Gribeauval ».

(7) Il existe une « étoile » au Musée des Arts et Métiers sous la cote inv. 16989

En 1667, Louvois crée un monopole de l'approvisionnement. Maximilien Titon sera chargé de centraliser les achats aux fabricants et de servir les armées. À sa mort, son fils lui succédera, mais il gèrera mal l'affaire et croulera sous les dettes.

Durant la Régence, le maréchal de Villars réorganise l'approvisionnement en fusils en supprimant le monopole et en confiant aux artilleurs le soin de surveiller l'approvisionnement (service d'inspection). Ils vont y appliquer les mêmes raisonnements qu'au canon. Pour la première fois, est défini un modèle unique, avec des normes de fabrication et de contrôle, le « modèle 1717 » et les fabricants soumettent leurs propositions pour la fabrication de ce fusil unique. Mais il reste encore d'anciens fusils en stock. Aussi, en 1733, l'uniformisation n'est pas encore effective dans les unités.

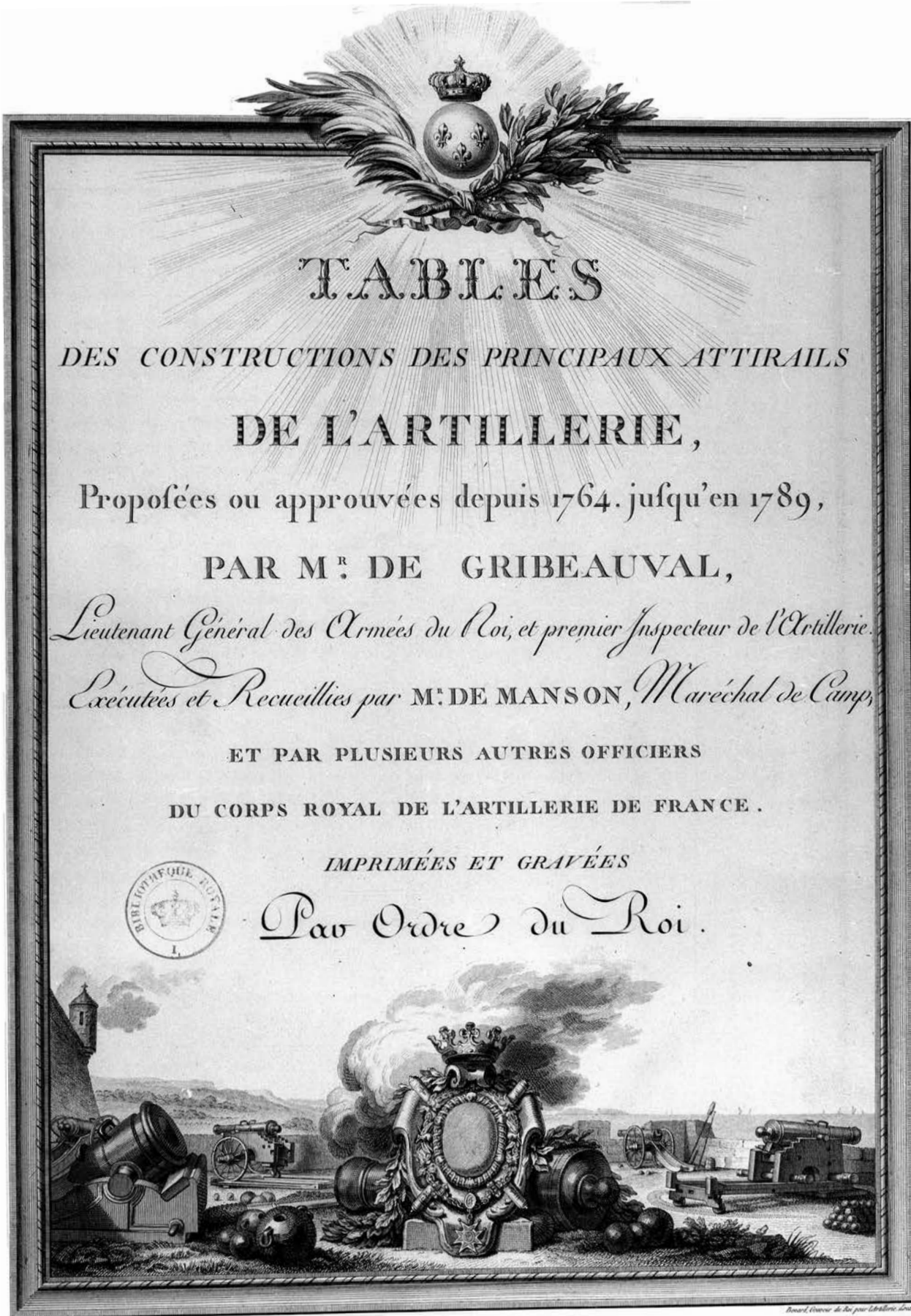
Ce fusil mesure 1,59 m avec un canon de 1,19 m. Il est chargé par la bouche. Le soldat met le fusil debout sur sa crosse et y introduit successivement la poudre, la bourre et la balle. Il tasse avec la baguette (en bois, puis en fer) et, ensuite seulement, il reprend l'arme, épaule et tire.

L'imprécision de la fabrication est sensible dans l'écart entre le diamètre intérieur du canon (17,5 mm) et le diamètre de la balle en plomb (16 mm). La qualité des aciers est également très variable. Le fusil normalisé a de nombreux défauts, dont son poids (5 kg). Tous les niveaux de l'armée en débattent. On le fait évoluer et on le bricole localement. Cependant, dans toutes ses variantes, on tente au moins de respecter le calibre (8). Mais, bien avant déjà, un Marseillais nommé Guillaume Deschamps, a proposé un nouveau fusil dont les pièces sont normalisées et interchangeables. Des essais ont même été réalisés à partir de 1704. Le dernier a lieu en 1726, devant le Roi, avec quatre cents gardes suisses tirant chacun cinquante coups en un quart d'heure (9). Deschamps crée donc une fabrique à Toulon pour fabriquer des fusils selon son procédé. En 1727 et en 1728, il fournit à la marine douze mille pièces interchangeables permettant de monter six cent soixante-six platines (10). Mais cela n'ira pas plus loin. Le contrat de Deschamps précise que toutes « *les pièces seront forgées, limées, taraudées et trempées sur les mêmes proportions, en sorte qu'elles puissent s'ajuster les unes aux autres avec une telle uniformité qu'elles se rapportent à tous les corps de platine, et qu'après avoir été meslées les unes aux autres, celles qu'on tirera au hasard pour monter*

(8) Pierre NARDIN, *Gribeauval, lieutenant général des armées du roi, 1715-1789*, Fondation pour les études de défense nationale, Paris, 1982.

(9) DESCHAMPS, « État des épreuves qui ont été faites par Deschamps inventeur des platines uniformes pour les armes des troupes du Roi qui tirent deux cents coups par heure », de 1727 probablement, SHAT 6W126.

(10) La « platine » est l'ensemble des pièces permettant au soldat de déclencher le tir.



© Coll. ROGER-VIOLLET



© Musée de l'Armée, Paris

Le fusil modèle 1766

une platine convienne parfaitement à leurs différentes applications et se tiennent indifféremment sur chacune des autres pièces à platines qui seront employées à la garniture des cinquante fusils» (11). L'épreuve de l'interchangeabilité est décrite ici pour la première fois. Elle demeurera la même pendant un siècle.



© Musée de l'Armée, Paris

Platine du fusil Modèle 1766

Les experts de l'époque doutent de l'interchangeabilité. «Je ne voudrais pas, Monseigneur, assurer à votre Altesse Sérénissime que les armes qui se feront en différentes fabriques éloignées les unes des autres se rapportent toutes exactement les unes aux autres, mais toujours l'ouvrage sera mieux exécuté que par le passé et je suis du sentiment qu'on en donne l'usage» (12). Un autre ajoute que «l'idée

de faire convenir toutes les pièces des platines, les unes avec les autres, est ingénieusement imaginée, mais ceux qui connoissent l'usage de la forge, savent qu'elle ne peut former ces pièces en perfection, qu'elle peut seulement les disposer et que ce n'est que la lime qui peut les approprier au model, ainsi le temps qu'on y employ est de grande dépense». En d'autres termes, il est difficile et coûteux de chercher à atteindre l'interchangeabilité. Vallière l'a bien compris qui affirme: «Tous les officiers généraux souhaitent l'uniformité des armes et la demandent à cor et à cry, mais l'officier particulier en craint la dépense» (13). La décision a été emportée par une comparaison du prix des pièces des réparations dans les unités. Les pièces de la platine, dans les manufactures, revenaient à trois livres. Leur fabrication spécifique, dans les régiments, coûtait sept fois plus cher (14). Les pièces interchangeables auraient permis d'économiser sur la maintenance ultérieure. Cependant, en 1735, l'interchangeabilité fut abandonnée parce que les pièces de rechange stockées dans les régiments ne se plaçaient pas facilement dans les fusils en radoub (15).

L'invention de Deschamps n'était certainement pas aussi probante qu'il le pensait. L'interchangeabilité pour les fusils usés ne fonctionnait pas vraiment, probablement à cause d'une trop grande diversité de fabrication à l'intérieur du standard. Cet échec ne fut pas ébruité. On ne tira pas de leçon de cette expérience. L'idée d'interchangeabilité chemina probablement dans le corps des ouvriers qui avaient été associés à l'expérience et elle réapparut à l'identique à la génération suivante.

deur en Espagne, envoya à Versailles un mémoire du technicien français travaillant sur place. Il proposait ses services à la France. «Toutes les pièces sont si parfaitement égales qu'on peut les faire servir d'une platine à l'autre, de manière qu'un soldat pourvu de pièces de rechange pourroit arranger la platine de son fusil sans trouver aucune différence dans les proportions ainsi qu'on l'a éprouvé en remettant des pièces prises au hazard à différentes personnes qui ont remonté les platines sans y rencontrer la moindre difficulté». Vallière répond négativement à l'ambassadeur. «Il me paroît bien difficile que les trois sortes de trempe qu'éprouvent les différentes parties de la platine puissent s'opérer toujours également, quel qu'en soit le procédé». Il confirme le refus par les expériences antérieures. «Cette invention n'est point tout à fait nouvelle. On s'est servi autrefois, dans les armées de pièces de rechange, mais le succès ne répondit point à l'attente que l'on en avoit conçu». Vallière se souvient de la décision prise par son père. Poliment, il concède qu'il «peut se faire que l'on ait trouvé en Espagne un moyen de perfectionner cette invention». Source: Lettre du 22 février 1773, rapport de mars 1773 et réponse de Vallière du 23 mars 1773, SHAT 6W126.

(11) «Copie du traité», 29 septembre 1723, SHAT 6W126.

(12) Lettre de Resson du 21 février/1724, SHAT 6W126.

(13) VALLIÈRE, *Mémoire sur le défaut des armes*, 7 août/1727, SHAT 4W467.

(14) «Tarif des pièces de rechange aux fusils de Deschamps», SHAT 6W126.

(15) Cette tentative passa en Espagne dont le Roi est Bourbon. Deschamps y fit dès 1707 des essais. En 1711, il fut chargé d'établir une fabrique de fusils à Ségovie. Cependant, il revint en France en 1715. Il a probablement laissé sur place d'autres spécialistes, car la fabrication standardisée ne cessa pas. Soixante ans après, c'est probablement un autre Français qui conduisait les opérations. En 1773, M. d'Ossun, ambassa-

La normalisation du fusil en 1777

Une fois son pouvoir de directeur de l'artillerie affermi, Gribeauval exigea un nouveau modèle standard pour le fusil. Il fit comparer tous les prototypes existants (16). Fut retenu celui d'Honoré Blanc, conçu en 1775 (17). Il devint le «*Modèle 1777*». Les modifications principales portaient sur la platine pour la mise à feu. On en fabriqua soixante mille par an. En 1786, toute l'armée en était équipée.

Honoré Blanc, né en 1736, avait été maître arquebusier en Avignon. Il avait travaillé avec un contrôleur de Charleville. En 1763, il est affecté comme troisième contrôleur à Saint-Étienne (18). Son action est appréciée par Gribeauval qui choisit son fusil comme nouveau standard, le «*modèle 1777*».

Lors des consultations sur le nouveau fusil, le problème de sa réparation apparaît crucial (19). Ainsi, en 1776, Gribeauval prévoit un armurier dans chaque régiment pour la réparation des fusils (20). Pour Blanc, la solution réside dans la standardisation. Dans un «*règlement*», il précise les dimensions de toutes les pièces du nouveau modèle de fusil (21). Dès 1777, il fabrique deux cents platines interchangeables pour le régiment du roi. Son succès favorise sa nomination comme contrôleur général des manufactures de fusils.

Depuis Deschamps, l'idée d'interchangeabilité avait probablement cheminé par l'intermédiaire du maître armurier auprès duquel Blanc avait appris le métier. Il semble en effet que cet armurier aurait travaillé à cette expérience, de 1726 à 1728, à Toulon. Pendant vingt-quatre ans, Blanc va consacrer sa vie à réaliser l'interchangeabilité, d'abord au sein de l'administration militaire, puis en tant qu'entrepreneur privé. Il recevra des aides de l'État et mais finira par échouer quand les armées cesseront de payer.

En 1785, Blanc organise un essai public pour gagner la faveur des autorités. Les spectateurs y sont invités à monter cinquante platines en prélevant des pièces disposées dans des caisses par type de pièce (22). C'est un succès. L'ambassadeur américain, Jefferson, toujours curieux des nouveautés, participe à cet essai.

En mai 1786, Gribeauval avance à Blanc dix mille livres pour créer un atelier pilote dans le donjon du château

1717	Premier fusil normalisé, modifié en 1728, 1754, 1766 et 1771
1777	Modèle défini après expérimentation, corrigé en 1801, 1805, 1816, 1822, 1838
1866	Chassepot à mise à feu par percussion
1874	Gras, adaptation du Chassepot aux cartouches métalliques
1886	Lebel avec chargeur et mécanisme de répétition (dix coups par minute)
1893	Modification du Lebel, encore employé en 1939, ses pièces sont interchangeables

Tableau 1 : Les premiers fusils normalisés de l'armée française (23)

de Vincennes mais son atelier s'arrête quand commence la Révolution. Blanc engage alors une campagne auprès du pouvoir révolutionnaire pour obtenir de nouveaux subsides (24). En 1795, l'État lui avança cinq cent mille francs pour monter sa manufacture de platines à Roanne. Il devient ainsi entrepreneur privé. En cinq ans, de 1796 jusqu'à 1801, il va livrer vingt mille platines aux diverses manufactures, mais sa capacité de production reste très inférieure aux besoins de l'Armée française.

Blanc meurt en 1801, en proie à de grandes difficultés financières. Il a cent soixante mille francs de dettes, soit une perte de huit francs par platine fabriquée. Cela signifie que l'interchangeabilité a augmenté de 50 % le prix de revient de la platine, mais il reste que ce surcoût ne représentait qu'à peine 10 % du prix total du fusil. Après la mort de Blanc, en 1802, l'interchangeabilité reste encore largement débattue. Finalement, elle sera abandonnée (25).

La fabrication du fusil de l'armée française, au XVIII^e siècle, a donc été l'objet d'innovations industrielles importantes. Elles portent tout d'abord sur l'idée de standardisation d'un modèle, conçu comme le meilleur possible. Ce modèle unique sera, dans ce premier temps, construit simultanément par plusieurs manu-

(16) Parmi ces fusils, le Chevalier d'Arcy avait présenté un fusil chargé par la culasse, qui tirait six coups par minute.

(17) Honoré BLANC, *À l'Assemblée nationale. Mémoire important sur la fabrication des armes de guerre*, Paris, 1790, BNF.

(18) BONNEFOY, *Les armes de guerre portatives (1660-1789)*, thèse de doctorat, Paris IV, 1989, pages 687-689.

(19) Les fusils non réparés encombraient les ateliers. La mise au rebut de ces fusils donna lieu à un scandale en 1772 qui provoqua la disgrâce de Gribeauval jusqu'en 1774.

(20) BONNEFOY, page 424.

(21) «*Règlement des proportions du fusil d'infanterie modèle 1777*», 26 février 1777, SHAT, 4W452.

(22) Colonel H. COTTY, *Mémoire sur la fabrication des armes portatives de guerre*, Magimel, Paris, 1806, page 73.

(23) Source: Jean MARTIN, *Armes à feu de l'armée française*, Paris, Crépín Leblond, 1974.

(24) Rapport fait à l'Académie Royale des Sciences, le samedi 19 mars 1791, d'un Mémoire important sur la fabrication des armes de guerre, 1791, SHAT 6W126 et «*Rapport du général d'Aboville au ministre de la guerre*», 27 janvier 1792, SHAT 6W127.

(25) «*Rapports d'essai de montage des platines*», 12 et 19 fructidor an XIII, SHAT, 6W127 folio 64. Chef de bataillon SIRODOT, «*Mémoire sur les procédés de fabrication des platines*», An XIII, SHAT 4W482. Capitaine BUREAU, «*Détails sur la fabrication de la platine identique à Roanne*», 1808, SHAT 4W482, citation page 37.



© Musée de l'Armée, Paris

Le fusil Modèle 1777

factures, mais avec des méthodes différentes. Il n'y a alors pas d'uniformité des méthodes de fabrication. Au-delà de cette standardisation du modèle, on cherche aussi à réparer par échange de pièces, en puisant dans un stock disposé dans les régiments. Cette quête de l'interchangeabilité portera, progressivement, sur des séries de plus en plus longues (voir tableau 2). C'est donc un succès technique.



© Musée de l'Armée, Paris

La platine du fusil Modèle 1777

	1723	1777	1791	1801
Nombre de fusils à platines interchangeables	50	200	1000	20000

Tableau 2 Les premières réalisations françaises de l'interchangeabilité

Mais l'armée napoléonienne a d'autres soucis. D'une part, les coûts sont élevés et elle n'accepte pas de payer plus cher ces platines interchangeables. D'autre part, elle dispose de deux types de fusils dans un modèle réputé unique: ceux à pièces interchangeables, très minoritaires, et ceux qui ne le sont pas, que rien ne différencie, dont les mêmes régiments sont également équipés. Cependant, aucune politique spécifique de réparation n'a été instituée pour les fusils à pièces interchangeables, mesure jugée inutile puisque chaque régi-

ment dispose alors de réparateurs qui savent forger des pièces sur mesure. L'armée napoléonienne cessera donc de poursuivre l'objectif de l'interchangeabilité et proclamera que c'est une chimère.

Sur ces entrefaites, cependant, la quête de l'interchangeabilité va passer aux États-Unis.

L'INTERCHANGEABILITÉ AUX ÉTATS-UNIS

Le transfert de connaissances par Jefferson

Jefferson est ambassadeur à Paris de 1784 à 1789. Il entretient une correspondance suivie avec le gouvernement fédéral et tous ses amis. Il les informe régulièrement des innovations qu'il observe. En 1785, il parle d'un clavecin plus fiable, de la mort de Pilâtre du Rozier dans la chute de son ballon, du voyage de La Pérouse. Il alerte ses correspondants américains sur l'intérêt d'une fabrication des platines (*locks*) à pièces interchangeables. Il y revient par quatre fois (26).

«An improvement is made here in the construction of the musket which it may be interesting to Congress to know. [...] It consists in the making every part of them so exactly alike that what belongs to any one, may be used for every musket in the magazine. [...] The workman presented me the parts of fifty locks taken to pieces, and arranged in compartments. I put several together myself taking pieces at hazard as they came to hand, and they fitted in the most perfect manner. The advantages of this, when arms need repair, are evident» (27).

Revenu aux États-Unis, Jefferson entre au gouvernement, d'où il peut influencer les officiers. L'idée che-

(26) John Jay, le 30 août 1785; le gouverneur de Virginie, le 24 janvier 1786, le général Henri Knox, le 12 septembre 1789 et le 24 novembre 1790 où Jefferson lui envoie copie du mémoire de Blanc de 1790, avec six fusils à pièces interchangeables.

(27) Papers of Thomas Jefferson, Julian Boyd Ed., Princeton University Press, 1953, lettre à John Jay du 30 août 1785, tome 8 page 455.

mine aussi par l'intermédiaire de Louis de Tousard, artilleur de La Fayette, installé aux États-Unis en 1793. Dans le corps des artilleurs américains, il transfère toutes les connaissances de l'Armée française, dont celles de Gribeauval. Il va être à l'origine de la création de l'école de West Point. « *Ordnances officers elevated the idea of interchangeability to an ideal and helped to transform it into reality* » (28). L'idée d'interchangeabilité rentre alors dans la culture des Américains spécialistes de l'armement.

Hounshell décrit en détail toutes les étapes qui conduisent les arsenaux américains à maîtriser la fabrication d'armes à pièces interchangeables dans la première moitié du XIX^e siècle. Ces efforts seront coûteux pour le ministère de la Guerre.

Au début, les Américains reproduisent les techniques françaises et obtiennent les mêmes résultats : des petites séries de mille armes à pièces interchangeables fabriquées à un coût élevé. Puis ils vont utiliser des machines mues par l'énergie hydraulique. Selon Hounshell, ce sont ces machines-outils qui caractérisent le mode de production américain né à cette occasion : la production standardisée de masse. Une politique de diffusion de ces techniques du public au privé va permettre à toute l'industrie américaine d'en bénéficier.

Le premier succès en trompe l'œil

En 1798, l'Américain Eli Whitney (29) accepte un contrat de l'armée fédérale pour la fabrication de dix mille fusils. Dix mois après la signature du contrat, il commence à évoquer l'interchangeabilité, probablement en écho au discours de ses clients officiers. Ce sera une bonne excuse pour son retard de livraison. Enfin, en 1801, à Washington, devant toutes les autorités, il fait la démonstration du montage de dix platines entières sur le même fusil. Jefferson est enthousiaste, bien que cela ne soit pas une véritable interchangeabilité des pièces : seuls les composants assemblés (les platines entières) sont en effet interchangeables. « *Whitney took care to interchange only the assembled locks, not the lock parts* » (30). Bien que la tradition cite cette démonstration comme la première réalisation d'interchangeabilité, ce ne fut pourtant pas le cas. Mais ce qui n'avait été alors qu'un échec camouflé est devenu aujourd'hui une légende.

Mais l'idée ne va pas pour autant être abandonnée. En 1813, Simeon North, modeste fabricant de pistolets, obtient un contrat pour la fourniture de vingt mille pistolets à pièces interchangeables. « *The component parts of pistols are to correspond so exactly that any limb or part of*

one pistol may be fitted to any other pistol of twenty thousand » (31). Il va tenter de les produire mais, constatant la difficulté de la tâche, il abandonnera après n'en avoir produit que quelques centaines. Nouvel échec, donc.

Les fusils chargés par la culasse

En 1811, John Hall dépose le brevet d'un fusil à chargement par la culasse. En 1815, il en négocie la fourniture avec le ministère de la guerre. Ses prix sont très élevés, mais Hall les justifie par la précision des pièces. Le chargement par la culasse exige une qualité de la fabrication très supérieure à celle du chargement par la bouche. Le ministère accepte cependant de payer une petite série de cent fusils, livrés en 1817.

En 1820, Hall est embauché par l'armurerie fédérale de Harpers Ferry, en Virginie, sur le Potomac, pour diriger la fabrication de ses fusils. Il est payé soixante dollars par mois et reçoit un dollar par fusil. Fin 1824, il a déjà fabriqué mille fusils. Leur précision est telle que leurs pièces sont effectivement interchangeables. Il a donc dépassé le résultat de North.

Dès 1825, le fusil de Hall est très apprécié. Le ministère en commande alors cinq mille à North qui a désormais une usine à Middletown. Hall va ainsi être confronté au problème du respect de l'application de ses méthodes dans deux établissements différents. En 1835, il parvient à ce que les pièces des deux usines soient parfaitement interchangeables.

Tous ces efforts vers la qualité de la fabrication et l'uniformisation coûtent cher et, malgré la mécanisation, la productivité baisse. Mais le ministère n'exige aucune réduction des coûts (malgré les rapports affirmant le contraire) : l'objectif de l'interchangeabilité prime. Progressivement, on parvient alors à produire les lots de plus en plus importants de fusils à pièces interchangeables (voir tableau 3).

	Nombre d'armes à platine interchangeables
1816	Environ 200 pistolets (North)
1817	100 fusils (Hall)
1824	1 000 fusils (Hall)
1835	5 000 fusils (North et Hall)
1841	10 000 fusils (Springfield)

Tableau 3 : Les premières réalisations américaines de l'interchangeabilité

en 1793 une machine à égrener le coton (cotton gin) mais il avait des dettes.

(30) Cité par HOUNSHELL, 1984, page 28.(31) HOUNSHELL, 1984, page 31.

(28) David HOUNSHELL, *From the American system to mass production 1800-1932: the development of manufacturing technology in the United States*, John Hopkins University Press, 1984, citation page 27.

(29) Constance MCL. GREEN, *Eli Whitney and the birth of american technology*, Little, Brown and Company, Boston, 1956. Whitney avait inventé

L'armurerie de Springfield comme référence mondiale

L'armurerie fédérale de Springfield (Massachusetts) va jouer un rôle essentiel dans la réalisation de l'interchangeabilité. Fondée en 1794, elle commence à fabriquer des fusils selon les méthodes traditionnelles de l'époque. Le colonel Roswell Lee en prend la direction en 1815. C'est un passionné de l'idée d'interchangeabilité. La guerre de 1812 contre les Anglo-Canadiens avait montré l'importance d'une réparation rapide des armes sur le champ de bataille. La demande en la matière était forte, encore fallait-il y parvenir.

Un système de calibres, mis à la disposition de chaque ouvrier, va être institué à Springfield et la fabrication y devient plus uniforme. En 1822, l'interchangeabilité n'est toujours pas atteinte et Lee commence à penser que l'objectif est hors de portée et que la dépense nécessaire n'est pas raisonnable. Cependant, Lee continue à se tenir informé des progrès réalisés par Hall et veut appliquer les méthodes de celui-ci à Springfield où il a déjà fait installer des machines à tailler le bois des crosses du fusil.

Pour le nouveau fusil (Model 1841), l'armurerie de Springfield se réorganise donc entièrement et mécanise ses installations dans le but de mettre en œuvre ces méthodes. Cette fois, c'est le succès : l'interchangeabilité est atteinte ! Le nouveau fusil de toute l'armée fédérale a des pièces effectivement interchangeables.

Springfield joue un rôle essentiel dans la diffusion de ces techniques. Hounshell dit : « *The armory acted both as a clearing house for technical information and a training ground for mechanics who later worked for private armsmakers or for manufacturers of other goods* » (32). Les échanges d'idées, de résultats et de personnes sont alors fréquents entre l'industrie d'État et l'industrie privée.

Le succès de Springfield est venu du soutien du client, qui a accepté des coûts plus élevés. Il est aussi venu de ce que le soldat apprécie le produit, ce nouveau fusil chargé par la culasse, non pas pour l'interchangeabilité dont il n'a que faire, mais pour sa cadence de tir. Tous les fusils du modèle 1841 sont identiques, et leurs pièces interchangeables. La politique de pièces de rechange est facile à mettre en œuvre sur un modèle spécifique.

(31) HOUNSHELL, 1984, page 31.

(32) Hounshell, 1984, page 45.

(33) Henry Bertrand CHICAPEE, « Rapport de sur les machines américaines James Ames pour fabriquer les fusils », 20 avril 1858, SHAT 4W472.

(34) Roger, « Rapport d'une mission en Angleterre, en Autriche et en Suisse, sur la nécessité de doter les manufactures d'armes d'outillage propre à les mettre à la hauteur de ceux d'Angleterre et d'Allemagne et lui permette de fabriquer des armes interchangeables », 7 juin 1880 et 2 août 1880, SHAT 4W472.

Le transfert de machines et de compétences vers l'Europe

En 1854, les Britanniques envoient une mission pour étudier le système américain et le transférer dans leur armurerie d'Enfield. Ils en reviennent avec des machines américaines, conçues à Springfield et construites par des entrepreneurs privés.

Les Français ne sont pas en reste. En 1858, une mission française étudie les machines américaines et note qu'elles permettaient d'assurer « *1° l'identité dans les produits; 2° une économie par arme d'environ vingt-cinq francs* ». Le prix du fusil était de cent francs environ. Mais ce calcul ne tenait compte ni de l'immobilisation du coût des machines, ni de leur amortissement. Quoi qu'il en soit, ce rapport ne sera suivi d'aucune décision. En 1880, la préoccupation de l'interchangeabilité n'a pas cessé dans l'armée française et une nouvelle mission, plus nombreuse, se rend à Enfield pour s'inspirer de l'exemple anglais. Son rapport préconise d'acheter les machines américaines Pratt et Whitney, et des vérificateurs anglais très précis (34). On préconise l'emploi de soixante-dix instruments de vérification du fusil et celui de tables de construction précisant les tolérances. Cependant, un test réalisé en 1885 à partir d'un sondage dans les magasins, montre que l'interchangeabilité n'est toujours pas totale (35).

En 1881, l'École d'application de l'artillerie enseigne que « *malgré les contrôles successifs, nos armes, tout en présentant une grande uniformité, ne sont pas interchangeables dans toutes leurs parties* ». Cela va se faire grâce à l'adoption des méthodes anglaises. « *À la manufacture anglaise d'Enfield (il y a) des vérificateurs d'ensemble (pour chaque pièce, sous la forme) d'un châssis qui encastre (la pièce. Ces outils) sont en ce moment en construction à l'atelier de Puteaux* » (36).

Ce n'est donc qu'à la fin du XIX^e siècle que l'armée française réussit à réaliser l'interchangeabilité. Presque deux siècles se sont écoulés depuis sa formulation.

Les historiens américains opposent les échecs français aux succès américains. « *The enterprise of M. Blanc appears to have stranded, not so much on account of the very lively opposition which it encountered, as from the warmth of its defenders, and because it was premature* » (37). Durfee n'a pas connu la fabrication des vingt mille platines à Roanne. Certes ce succès a été interrompu parce que le client, l'ar-

(35) « Commission des armes portatives, vérification de l'interchangeabilité des armes du fusil modèle 1874 », 17 avril 1883, 26 avril 1884, 9 janvier 1885, 23 septembre 1885, SHAT 4W472.

(36) Capitaine P. PIEBOURG, « Cours de sciences appliquées aux Arts militaires. 6^e partie Fabrication des armes portatives », quatre leçons, École d'application de l'artillerie et du génie, février 1881, SHAT 4W470, citations pages 9 à 11.

(37) W.F. DURFEE, « The first systematic attempt at interchangeability in firearms », *Cassier's magazine an engineering monthly*, New-York, 1894, 469-477.

mée de Napoléon, n'en voyait pas la valeur et n'acceptait pas d'en payer le prix, ce qui en fait un échec plus économique, voire commercial, que technique. Hounshell insiste sur le rôle des machines mises au point à cette occasion et qui simplifient la fabrication parce que, notamment, les pièces qu'elles produisent sont beaucoup plus identiques entre elles que celles produites par limage manuel. Cette influence de la mécanisation apparaît dans les technologies mises en œuvre lors de chacune de ces tentatives.

LES MÉTHODES DE FABRICATION DU FUSIL

Depuis le XVIII^e siècle, les techniques de fabrication pour réaliser l'interchangeabilité restent les mêmes, mais elles sont progressivement perfectionnées. Elles évoluent vers une spécialisation de l'outillage. Les machines et les outils propres à chaque pièce remplacent la lime et le marteau polyvalents. Le but d'interchangeabilité aura été un excellent moteur pour compléter l'outillage et les machines de la fabrication, sans tenir compte à chaque instant de leur rentabilité, la précision des pièces étant l'objectif premier.

La fabrication du fusil au XVIII^e siècle

En France, à la fin du XVIII^e siècle, il existe trois manufactures privées pour fabriquer les fusils de l'Armée : Maubeuge, Charleville et Saint-Étienne. À Maubeuge et à Charleville, les ouvriers venus de Liège travaillent dans un atelier collectif. À Saint-Étienne, les artisans du Forez restent à domicile et apportent leurs pièces à l'entrepreneur qui a contracté avec le Roi. Le fer leur est fourni par ce même entrepreneur. L'éclatement de ces centres de fabrication et leur gestion privée ne facilitent pas l'action des responsables militaires pour faire évoluer les méthodes.

Le fusil traditionnel se façonne à la forge et à la lime. Le canon est fabriqué à partir d'une plaque de fer enroulée autour d'une broche et soudée en plusieurs passages par martelage du fer chauffé à blanc. L'intérieur du canon est achevé par le passage de faux forets en acier de diamètres croissants. Ces faux forets sont mis en mouvement par une roue à eau. Les canons sont ensuite testés avec une charge de poudre et une balle, les déchets pouvant aller jusqu'à 15 %.

Dans le fusil, le feu est mis par la platine à chien. Cette partie comporte dix-huit pièces. Ces pièces sont forgées, limées puis trempées. Elles sont finement ajustées les unes aux autres pour contrôler le jeu entre elles mais

ne sont pas interchangeables et sont livrées montées. On démonte donc et remonte des fusils différents sans mélanger les pièces. Pour les réparations, on refait chaque pièce spécifiquement.

Les outils nécessaires à Deschamps au début du XVIII^e siècle

En 1723, Deschamps simplifie la fabrication de la platine en utilisant des matrices et des calibres (38). Pour limiter le limage des pièces forgées, il leur donne forme dès le forgeage en utilisant des matrices dans lesquelles le mouton estampe le fer à chaud (39). Les calibres permettent ensuite de vérifier simplement l'obtention des cotes. Les calibres sont utilisés à cette époque traditionnellement en ébénisterie.

Deschamps évalue le coût des outils nécessaires (voir tableau 4). Pour limiter le nombre d'outils distribués aux ouvriers, il suppose une spécialisation par pièce. Il existait alors une division du travail entre quinze postes : soixante-douze ouvriers fabriquaient six mille sept cent vingt platines par an. Leurs outils coûtaient huit cent soixante-huit livres. Or, une platine coûtant trois livres, si les outils étaient renouvelés tous les ans, ils n'en augmentaient le coût que de 4 %. La véritable augmentation du coût venait donc d'un ralentissement des rythmes et des rebuts.

Corps de platine	12 calibres	7 matrices	
Chien	7 calibres	7 matrices	7 broches
Batterie	6 calibres	6 matrices	
Grand ressort		6 matrices	
Ressort de batterie		6 matrices	
Ressort de gâchette		2 matrices	
Noix	3+5+5+5 calibres		
Bride	6 calibres	6 matrices	6 broches
Mâchoire		3 matrices	3 broches
Gâchette		3 matrices	3 broches
8 Vis	36 filières avec doubles tarauds		
Montage	12 matrices		
Vérification	Assortiment complet des outils aux 5 niveaux de la hiérarchie du contrôle		

Tableau 4 : Outillage nécessaire à une fabrication interchangeable des pièces de vingt-quatre platines par jour par soixante-douze ouvriers à Saint-Étienne. Source : SHAT 4W482.

(38) « Rapport à l'Empereur sur la fabrication des platines », 9 décembre 1806, SHAT 6W127, folio N° 66.(3) James W. CORTADA, *Before the computer*, Princeton University Press, 1993, page 49.

(39) Estamper : « Faire une empreinte de quelque matière dure et gravée sur une matière plus molle (de l'italien *stampa*) » (*Dictionnaire de Furetière*, 1690).

On ne sait pas comment cet outillage fut construit en plusieurs exemplaires identiques, de manière à être réparti dans les manufactures, ou certaines d'entre elles. On ne sait pas s'il fut renouvelé. Il s'est certainement usé et les cotes ne correspondaient plus. L'expérience fut arrêtée parce que les rechanges distribués dans les régiments ne se mettaient pas en place facilement. On avait retenu l'idée des pièces de rechange sans vérifier l'interchangeabilité des pièces des nouveaux fusils. De plus, il semble que la politique de réparation par échange de pièces ait été appliquée à tous les fusils, à ceux ayant des pièces interchangeables et aux autres, construits moins précisément.

Les innovations de Blanc à la fin du XVIII^e siècle

Blanc voulait assurer l'uniformité de la production du fusil modèle 1777. Il renforça d'abord la formation des ouvriers et le contrôle de conformité sur les armes. Cela entraîna une polémique sur le prix du fusil, qui était d'environ treize livres auparavant. «*Les entrepreneurs représentèrent que [...] la perfection exigée de toutes les pièces demandait plus de temps de la part des ouvriers*». Ils subissent un «*préjudice causé par la multitude des rebuts à leur charge occasionnée par la perfection rigoureusement observée dans le travail*» (40).

Sans changer les méthodes de fabrication, la qualité était onéreuse. On étudia le prix de revient et, en 1780, Gribeauval fixa le prix du fusil à vingt-trois livres (41) puis à vingt-cinq livres (42). Blanc tenta alors de réduire le prix de fabrication. Il proposa de nouveau de faire forger les pièces dans des matrices. Un «*mouton*» estampait le fer rouge entre la matrice et la contre-matrice. «*La méthode proposée par le sieur Blanc de n'opérer qu'à l'aide des matrices étant celle qui a déjà élevé en Angleterre plusieurs genres de manufactures à un très grand degré de splendeur paraît mériter la peine que l'État fasse quelques sacrifices pour essayer le résultat. Si un plein succès couronne ses vues, on parviendra avec des ouvriers ordinaires à construire toutes les parties de l'arme du soldat beaucoup mieux qu'on ne le pourroit à présent avec les mains les plus habiles*» (43).

Pour que le forgeage en matrices soit efficace, il fallait

que les pièces ne soient pas déformées par la dernière opération, la trempe. Pour cela, Blanc systématisa la «*trempe au paquet*». Les pièces étaient enveloppées d'un mélange de glaise et de crottin de cheval et placées dans un pot. Le pot cuisait quatre heures au feu vif. Ainsi la montée en température était régulière et progressive. Les pièces ne se déformaient pas. Le pot était ensuite trempé dans un bassin d'eau froide (44). À Liège, la trempe au paquet se faisait avec de la suie. Cela permettait une cémentation des pièces (45).

En 1784, Blanc rédigea un document très détaillé sur les outils nécessaires à la fabrication des platines. Il voulait normaliser ces outils. L'outillage devint pléthorique. Pour le corps de platine: un calibre, deux matrices, vingt poinçons, quatre jeux de faux forets et de tarauds, trois fraises, deux quilles tournées, plusieurs broches et forets, des conducteurs pour percer les trous, un tas (petite enclume), «*et plusieurs autres objets qu'il a fallu faire pour faire des matrices cy dessus*» (46). On n'a pas d'indication sur la normalisation des tarauds afin de rendre les vis interchangeables. Ce problème était particulièrement difficile.

Blanc n'est pas parvenu à décrire en totalité l'outillage nécessaire. Surtout, il s'intéressait à la fois aux outils nécessaires à la fabrication et à la fabrication desdits outils. Pour la batterie, tout d'abord une bride pour maintenir la pièce pendant les opérations, puis quatre matrices et deux contre-matrices. «*Pour faire ceux dénommés*», il prévoyait «*nombre de fraises, broches et faux forets*». Le terme de «*fraise*» ou «*fraisson*» apparaît pour la première fois. L'outil servait à agrandir un trou en cône avant de passer le taraud pour faire le filetage ou à agrandir le trou d'une vis pour que sa tête s'y dissimule et ne fasse pas saillie. Il était actionné à la main, avec un vilebrequin.

Pour fabriquer tous ces instruments, calibres, matrices, tarauds et forêts, Blanc disposa, en 1786, d'un atelier central. Il avait prévu une hiérarchie des calibres: des étalons centraux («*types de types*») pour fabriquer les étalons de chaque manufacture («*types*»), eux-mêmes servant à fabriquer les matrices et calibres des ouvriers et inspecteurs.

L'uniformité dépend aussi de la procédure de recette. Blanc la précisa dans une note de 1785 (47). Il donnait des calibres aux ouvriers et demandait aux inspecteurs de vérifier ces calibres en même temps que les armes.

(40) Mémoire daté de 1790, SHAT 4W458.

(41) NARDIN, 1982, page 282.

(42) DELESPINASSE, «*Manufacture d'armes de Saint-Étienne. Prix du fusil sur la base de douze mille par an*», 2 juillet 1788, SHAT 4W458.

(43) Danzel, «*Rapport du 16 mai 1783*», Saint-Étienne, SHAT 6W127, folio N° 2.

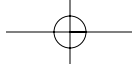
(44) «*Compte rendu des recherches effectuées sur les travaux entrepris dans les manufactures royales d'armes pour rendre les platines interchan-*

geables», 16 mars 1960, SHAT 6W127, folio N° 71 et 4W483.

(45) Michel François DALE, «*Mémoire sur la mise en bois ou montage du fusil, la trempe de la platine, la visite et la recette de l'arme finie*», dans *La Fabrication du fusil «modèle 1777» à la manufacture impériale d'armes de Liège en 1810*, Wahle éditeur, Liège, 1977, page 35.

(46) BLANC et DANZEL, «*Inventaire des outils pour le travail des platines*», 1784, SHAT 4W482.

(47) «*Notes sur les procédés de fabrication des armes*», 1785, SHAT 4W467, folio 26.



Les méthodes de Roanne

À Roanne, Blanc était le propriétaire. Il était libre de ses méthodes et construisait aussi des machines. On connaît l'outillage mis en place par les rapports rédigés sous l'Empire qui débattent des méthodes de fabrication du fusil. Dès cette époque, Blanc utilisait des « moulins » : les « moulins à roder » ou « rodoirs ». Ils remplaçaient la lime et étaient mus à la main par une manivelle. Ces « moulins » avaient été inventés par Vaucanson, vers 1760 (48). C'étaient des limes cylindriques tournantes, cylindriques ou de toute autre forme circulaire. Leur nom actuel est « fraiseuse ».

tige que l'on y fait entrer par le mouvement du vilebrequin et de la force qu'on lui ajoute, au moyen d'un levier horizontal que l'on presse de la main gauche et qui agit sur la partie supérieure du vilebrequin. [Il faut ensuite] fraiser le dessous de la noix. Le vilebrequin nécessaire à cette opération est disposé de même que ci-dessus mais plus faible; on lui adapte une fraise trouée dans son milieu pour recevoir la grosse tige et la noix est fixée sur le plateau de la machine» (49)

Des « moulins à fraise » servent à faire la tête des vis. Une roue dentée tranchante y creuse les fentes. Ainsi, « moulin » devient un terme générique, indépendant de la forme de la fraise utilisée. Le remplacement de la lime



Le fusil Chassepot, Modèle 1866 et sa culasse

© Musée de l'Armée, Paris

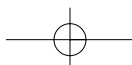
Une des opérations concernant la noix consiste à « roder l'arbre à la grande machine. On emploie à cette opération un fort vilebrequin vertical auquel on fixe la noix à l'aide d'un gros bouton dans lequel elle est placée du côté du pivot, ensuite on dispose en dessous et dans le même axe deux coussinets fraisés de manière à arrondir la grosse

par les moulins s'étendit au corps de platine pour ajuster son épaisseur (50). Ces moulins étaient mus par une manivelle. On n'utilisait pas l'énergie hydraulique. Cependant on a une trace de ce progrès, en 1812, à Saint-Étienne: « Il est des pièces auxquelles la main de l'homme armée de la lime ne pourrait donner la précision

(48) Robert S. WOODBURY, *History of the milling machine*, MIT, 1960, page 23.

(49) Capitaine BUREAU, 1808, page 10.

(50) Chef de bataillon SIRODOT, An XIII.



désirable qu'avec des difficultés et une perte énorme de temps, telles sont les noix. Dans toutes les manufactures on se sert du rodoir pour les mettre aux proportions. Cet instrument est ordinairement mu à bras autour de la noix, [à Saint Étienne] la principale machine est conçue d'une manière inverse, l'eau fait tourner la noix entre deux fraises» (51).

La volonté de mécaniser le travail était directement liée à la précision souhaitée. Blanc avait déjà affirmé en 1790 fabriquer des pièces «auxquelles on donne la forme définitive avec des machines ou des matrices dont la régularité ne peut varier, ce qu'on ne peut attendre de la main des seuls ouvriers» (52). Cet avis continue à chaque fois que l'interchangeabilité est évoquée. Le travail de la main humaine est «toujours moins uniforme qu'un travail mécanique» (53).

Mais les machines s'usent, leurs cotes changent. Il faut les vérifier et les réparer constamment. Il est nécessaire d'avoir un «bon atelier de précision où l'on travaille constamment à la réparation des machines, dont quelques-unes doivent être en double» (54). C'est une des sources de l'augmentation du coût dans les méthodes nouvelles, dites «mécaniques».

Les méthodes pour atteindre l'interchangeabilité au XVIII^e siècle eurent donc une permanence: matrices en acier, pour y estamper les pièces à chaud, et calibres, comme en menuiserie. Ces méthodes convenaient à de petites séries de pièces interchangeables, faites avec beaucoup de soin. Le coût était élevé. Pour le réduire, il fallait résoudre le problème du limage. Le limeur s'arrêtait régulièrement pour vérifier son travail avec un calibre. Il avançait lentement, avec la crainte de dépasser la cote et de voir son travail perdu.

Blanc remplaça la lime par des «moulins à roder» manuels. Cette mécanisation lui permit d'atteindre vingt mille platines à pièces identiques. C'était tout-à-fait considérable. Son échec a résulté principalement du fait qu'il ne parvint pas à vendre ses platines à son coût de revient plus élevé. Il échoua, non pas techniquement, mais économiquement.

Son succès est limité aussi parce qu'il ne peut pas produire toutes les platines nécessaires aux armées napoléoniennes. Il n'a pas assez d'ouvriers; ses moulins ne sont pas mus par l'énergie hydraulique. De plus, les machines se dérèglent. Les roues du rodoir s'usent. De même, les matrices du forgeage à chaud tendent à se déformer. La mécanisation ajoute un travail considérable de maintenance et de vérification des machines. Les Américains sont confrontés aux mêmes problèmes et parviennent à les résoudre, en utilisant l'énergie hydraulique et en perfectionnant les moulins.

(51) Chef d'escadron DRÉAN, «Mémoire sur la fabrication des platines à Saint-Étienne», 25 avril 1812, SHAT 4W482.

(52) BLANC, 1790, page 16.

(53) PIEBOURG, 1881, page 9.

Les machines américaines

Les Américains utilisèrent les mêmes procédés et les mêmes machines que les Français. Ils obtinrent des résultats similaires. Puis ils firent les innovations décisives en se focalisant sur la réduction de l'usure des pièces des machines, sur leur réglage et sur leur entretien.

La similitude la plus forte porte sur le jeu de calibres destinés à vérifier la conformité du fusil. Les calibres du modèle 1841 étaient tout-à-fait similaires à ceux du modèle 1777 français.

L'Américain Whitney adopta les méthodes françaises: calibres pour le limage (*fling jigs*) et matrices (*molds*). Il semble avoir utilisé plus largement les moulins à eau, pour le martelage, le perçage et le taraudage (55). Il n'est pas parvenu à l'interchangeabilité des pièces de la platine. Ses fusils étaient d'ailleurs de piètre qualité.

North utilisa aussi les calibres et moules pour atteindre l'uniformité. Surtout, selon Hounshell, il inventa, vers 1816, la *milling machine* à alimentation hydraulique (56). Ce fut de cette limeuse rotative que les progrès vinrent. On y retrouve le moulin à roder ou rodoir français.

En 1820, Hall utilisa aussi les calibres et les matrices. Il disposa de soixante-trois calibres (*gauges*) différents, en trois jeux, pour la fabrication, pour l'inspection et l'éta- lon (*master*) comme référence. On retrouve la hiérarchie de calibres conçue en France. De même, il trempait les pièces selon un procédé évitant leur déformation. Son succès vint de petites innovations qui s'avèrent essentielles.

Pour éviter la déformation des matrices, Hall inventa un système pour éjecter très rapidement les pièces. Cela limitait l'échauffement des matrices et leur déformation consécutive. Surtout Hall fixa la pièce sur la *milling machine* et faisait le réglage par rapport à un point fixe (*bearing point*). Ce point de repère fixe accrut la précision des mesures. Probablement aussi, les roues de ces machines s'usaient moins vite qu'en France. On devait les régler moins souvent. Hall a ainsi focalisé son attention sur le réglage et l'entretien des machines.

À partir de cette époque, de nombreuses machines-outils furent inventées et fabriquées en série aux États-Unis. Notamment la *milling machine* fut transformée en modifiant la forme de la fraise en cutter débitant des copeaux (*chips*) et en augmentant sa vitesse de rotation. Ce furent les fraiseuses modernes. Les pièces étaient déplacées dans les trois dimensions devant la fraise. Ces «*machines universelles*» étaient propres à une grande variété de travaux.

(54) Capitaine BUREAU, 1808, page 34.

(55) Constance MCL. GREEN, 1956.

(56) Woodbury affirme que l'innovateur de la «*milling machine*» fut Whitney, mais sa machine conservée par la New Haven Colony Historical Society semble dater de 1818 (*History of the milling machine*, page 17).

Le succès américain est venu surtout de l'utilisation de moulins à eau pour mouvoir les machines. La localisation des manufactures fut alors l'élément clé. Les réparations incessantes des roues de moulin en bois, les arrêts en cas de gel, furent les aléas de cette source d'énergie et ils ont ralenti les progrès de Springfield.

La technologie de production a donc une importance comme le signale Hounshell, mais il semble que la reconnaissance du métier spécifique de la conception des machines, de leur maintenance et du réglage ait été l'élément décisif. Le succès des Américains fut aussi lié à la forte demande du client gouvernemental, qui a accepté le surcoût. De plus, les soldats américains n'ont pas eu à faire la différence entre des fusils apparemment semblables. Tous les fusils du même modèle avaient des pièces interchangeables.

Les appareils de mesure

La précision de la fabrication demande des mesures : mesures sur les pièces et/ou sur les machines, fraises à roder et matrices. Blanc se fondait sur ces calibres et il conçut une hiérarchie de calibres à trois niveaux, pour qu'ils se contrôlent les uns les autres. Ce système est semblable à celui du mètre étalon du Pavillon de Sèvres. Il existait déjà avec la Toise du Châtelet. Si c'était praticable avec une mesure de longueur, cela devenait extrêmement contraignant quand cela portait sur plus de cent mesures d'épaisseur et de largeur, voire des courbes entières.

Une manière plus simple d'assurer l'identité des pièces consiste à les définir par un ensemble de cotes numériques. Les cotes du modèle 1777 ont été écrites (57). Y figuraient des centaines de cotes. Par exemple, le corps de platine devait vérifier vingt et une cotes et un calibre pour son format extérieur incurvé. Ces cotes étaient exprimées en pouces, lignes et points. La précision semble donc avoir été de 0,2 mm (58) (voir tableau 5).

Deux questions se posent alors. La première concerne la précision nécessaire pour l'interchangeabilité. Une précision de 0,2 mm est-elle suffisante pour assurer l'interchangeabilité des pièces de la platine ? La deuxième question porte sur les instruments de mesure. Les

Point		0,188 mm
Ligne	12 points	2,256 mm
Pouce	12 lignes	27 mm
Pied	12 pouces	324 mm

Tableau 5 : Les unités de mesure de longueur avant la Révolution

ouvriers et les inspecteurs disposaient-ils d'appareils pour faire la différence entre pièces avec cette précision ?

Certaines pièces de la platine du fusil 1777 étaient interchangeables avec une précision de 0,2 mm. D'autres exigeaient une meilleure précision, notamment la partie carrée de la noix qui s'encastre dans le vide correspondant du chien. Les cotes ne sont pas assez précises pour l'interchangeabilité. On comprend alors le recours systématique aux calibres, malgré la difficulté à gérer un ensemble de calibres identiques.

Les calibres s'imposaient aussi par le manque d'appareil de mesure. Il semble qu'on ne disposait pas couramment du pied à coulisse, dont la précision est de 0,05 mm (59).

Du « pied » servant à mesurer par lecture directe, on est passé au « pied à coulisse » avec le vernier (60) augmentant la précision d'un facteur de dix. On ne sait ni la date, ni le lieu de cette invention. Tout au plus peut-on fixer une date maximale, 1848, celle du brevet par Laurent Palmer de son instrument qui accroît de cent fois la précision de la mesure des petites longueurs (61). Le pied à coulisse est moins précis que le palmer, donc son invention est antérieure. Son nom semble indiquer une invention assez ancienne, mais longtemps après l'instauration du système décimal, on a continué à exprimer les cotes dans l'ancien système. Les armuriers de la fin du XVIII^e siècle semblent ne pas avoir disposé de cet instrument (62). C'est pourquoi sans cesse ils revenaient à la solution des calibres.

Le contrôle par calibres présente des déséconomies d'échelle dont les protagonistes de l'interchangeabilité n'ont absolument pas été conscients. Plus important est le volume de fabrication à l'identique, plus il est nécessaire de disposer d'un grand nombre de calibres et de vérifier leur conformité par rapport à un standard uniforme dans le temps et dans l'espace. La fabrication des

(57) Ses dimensions sont données dans un règlement du 26 février 1777, SHAT 4W497, cité par Bonnefoy, page 765.

(58) Le « Supplément aux tables de construction des armes portatives modèle de 1816 » de 1818 (SHAT 4W497) donne les tolérances pour chaque pièce, de 1 à 3 points selon les pièces, nulle pour le bassinet, la noix et la gâchette. À cette époque, on avait abandonné l'objectif d'interchangeabilité.

(59) En 1835, C.L. BERGERY dans sa *Géométrie appliquée à l'industrie* parle d'un « Vernier droit » métrique et en anciennes mesures (§ 447).

(60) Le mathématicien français Vernier (1580-1637) emprunte son mécanisme pour améliorer la précision des mesures au Portugais Pedro

Nunes qui le décrit en 1542. Il est longtemps connu sous le nom de « nonius » avant de devenir en français le « vernier ». Les instruments de mesure astronomique en étaient équipés pour une mesure précise des angles.

(61) Le palmer est construit aux États-Unis sous le nom de « micrometer » selon un brevet de 1884. Il existe un autre « micrometer » totalement différent pour l'astronomie, inventé par l'Anglais William Gascoigne au XVIII^e siècle.

(62) L'importance de la mesure est soulignée par le fait qu'en 1794, Claude Antoine Prieur Duvernois, dit Prieur de la Côte d'Or, crée un atelier spécialisé pour construire des instruments de précision destinés à contrôler les armes à feu.

calibres et leur contrôle permanent sont d'autant plus lourds que ces calibres sont nombreux. De plus, il fallait continuer des tests d'interchangeabilité, avec la fabrication du moment et avec les fabrications précédentes.

UNE DÉMARCHE DE QUALITÉ TOTALE

L'idée d'interchangeabilité a donc subi bien des tribulations, depuis sa formulation au début du XVIII^e siècle jusqu'à sa réalisation, à la fin du XIX^e siècle. Les Français, d'abord, puis les Américains, y jouèrent un rôle essentiel. Ce fut une chimère fructueuse pour modifier les méthodes de fabrication. Cette quête a servi de justification au financement public de nombreuses innovations, notamment en machines-outils, qui se révélèrent la bonne manière d'atteindre le but. On associe souvent la mécanisation des ateliers à l'augmentation de leur productivité. Dans ce cas, ce ne fut ni le but ni le résultat. C'est la qualité des fusils, la précision de leur fabrication qui fut recherchée et qui fut atteinte. Cette histoire industrielle d'un siècle et demi doit être interprétée comme une « démarche qualité ». Cette démarche comporte trois aspects : la qualité du fusil, son coût et l'organisation de sa production.

La qualité du fusil

Depuis le XVI^e siècle, l'arme portative était le mousquet. Les mousquets variaient beaucoup dans leur conception. Ils étaient fabriqués de manière artisanale. Plusieurs types de mécanismes de mise à feu coexistaient : platine à rouet, à chenapan, à la Michelet, et finalement la classique platine à silex. Fin XVII^e siècle, Vauban fit adapter la baïonnette amovible au bout du canon pour remplacer les piques dans les corps à corps (63). On parla désormais de « fusil ». Le terme de « mousquet » resta cependant en usage. La cavalerie disposait de « mousquetons », fusils à canons courts, sans baïonnette.

Il y eut un mouvement continu d'innovations autour de l'arme individuelle. Pendant tout le XVIII^e siècle, les colonels envoyèrent régulièrement à Versailles leurs griefs et leurs propositions d'amélioration. Les autorités reprurent ce souci à leur compte. En 1717, la France, normalisa son fusil. La Prusse définit le sien en 1723, l'Angleterre en 1725 (64). Chacun de ces modèles utilisait une platine différente.

(63) La baïonnette est dérivée d'une dague fabriquée à Bayonne.

(64) Jean René CLERGEAU, *Les Armes à feu anciennes*, Ouest France 1980.

(65) Colonel H. COTTY, « Mémoire sur la platine des fusils de guerre », 1816, SHAT 4W482.

La fonction d'une platine était de mettre le feu à la charge de poudre dans le canon. La qualité attendue était la sûreté de fonctionnement. On voulait éviter les coups qui ne partaient pas. Le premier problème était celui de l'humidité, en cas de pluie, sur le champ de bataille. Les Anglais avaient un mécanisme fermé, excellent de ce point de vue. La platine française à silex évolua continuellement dans la forme des pièces, leur disposition et leur inclinaison. Des essais furent réalisés pour tester les solutions que divers inventeurs proposaient. Le critère de qualité était le pourcentage de ratés (65). On avait couramment 15 % de ratés (66).

La qualité du fusil est aussi sa cadence de tir. Le fusil se chargeait par la bouche. Comme il était de la même taille que les soldats, il était placé en position inclinée. Pour accélérer le tir, le maréchal de Saxe avait préconisé une spécialisation temporaire. Deux soldats chargeaient les fusils, tandis qu'un autre tirait. Ils permutaient éventuellement entre eux. Dans le même but, la cartouche en carton fut adoptée, en 1738.

Un bon fusil porte à longue distance (qualités balistiques). Le fusil du XVIII^e siècle pouvait encore tuer à trois cent cinquante mètres. Cette contrainte empêchait de diminuer les calibres, de raccourcir le canon, et donc d'alléger le fusil.

La normalisation pose le problème de l'uniformité des armes dans les régiments, à un moment donné. Le fusil normalisé se mit en place au fur et à mesure des fabrications. Il fallut au moins cinq ans pour qu'il équipe toute l'armée. Les responsables eurent toujours des scrupules à réformer les armes figurant dans les stocks. Dans la pratique, la normalisation officielle s'installait donc avec un grand retard. Or, on poursuivait les améliorations, donc les envies de modifier le standard. Normalisation et qualité sont contradictoires à court terme.

La conception du fusil ne suffit pas à sa qualité. Il faut aussi qu'il soit bien fabriqué. Le premier problème des fusils français était la qualité des aciers. La sidérurgie française était très en retard. Elle n'utilisait pas le coke, mais le charbon de bois. Tous les traitements – martelage à chaud, trempe, recuit, cémentation – étaient seulement guidés par l'expérience des ouvriers. Aucune doctrine claire ne prévalait.

Pour le fusil modèle 1777, on conçut des tests exigeants pour le métal utilisé. La qualité de fabrication fut contrôlée par des essais de mise à feu (pour le canon), par le contrôle des cotes (pièces de la platine) et l'essai (platine complète). Dans la fabrication, rien n'obligeait à l'interchangeabilité des pièces. Le maître et ses apprentis construisaient l'ensemble des éléments de la platine. Ils étaient garants de l'ajustement des pièces les

(66) D'HERVILLE, COTTY, MARION, REGNYER, ROUILLARD, « Rapport sur les expériences faites en 1810 et 1811 sur les armes à feu portatives de guerre », SHAT 4W482. Le modèle 1816 devait ramener les ratés à 0,4 %.

unes aux autres. Une organisation de la production plus spécialisée, par pièce, aurait exigé l'interchangeabilité. Mais ce n'était pas le cas. L'interchangeabilité n'était recherchée que pour la réparation. Dans les régiments, pour le radoub, les gardes d'artillerie refaisaient les pièces : forgeage, limage, trempe, successivement. Ces opérations ne pouvaient cependant se faire ni pendant la bataille, ni pendant un siège. Même en temps de paix, beaucoup de fusils présents dans les stocks n'étaient pas en état de fonctionner. L'interchangeabilité visait à résoudre ce problème des réparations, sur le terrain, par des non-spécialistes.

Mais de quelle interchangeabilité parle-t-on ? Celle des pièces élémentaires ou celle des sous-ensembles ? Pièces de la platine interchangeables ou platines entières ? L'entourloupe de Whitney, aux États-Unis en 1801, attire l'attention sur cette question. Puisqu'il était difficile de rendre les pièces interchangeables, ne pouvait-on se contenter d'une normalisation des platines entières qu'on aurait remplacées totalement ? Le problème n'a jamais été posé. Cela aurait été une solution assez rationnelle : remplacer les platines entières était une alternative au forgeage de nouvelles pièces. Du point de vue économique, la platine coûtait trois livres, soit 15 % du prix du fusil, les pièces faites sur place coûtaient d'un quart de livre pour une vis à quatre livres et demie, pour le corps de platine lui-même. Cette solution aurait donc pu être intéressante avec la mise en place parallèle d'une réparation centralisée des platines cassées.

Une autre interchangeabilité partielle aurait pu se concevoir en conservant certaines pièces appariées. Par exemple, la noix et le chien, qui doivent être ajustés finement, auraient pu constituer un couple non interchangeable. On a voulu atteindre une interchangeabilité totale et ainsi on s'est empêché de voir les progrès se réaliser progressivement.

Le coût

L'interchangeabilité coûte cher. Au XVIII^e siècle, jamais les armées n'ont calculé son bénéfice. Jamais n'ont été comptées les pertes liées aux fusils qui ne fonctionnaient pas et figuraient dans les stocks. Jamais le coût des réparations dans les régiments n'a été évalué. Jamais il n'y a eu de réflexion un tant soit peu raisonnée sur les alternatives en matière de maintenance des fusils. L'absence de ces réflexions a transformé le débat sur l'interchangeabilité en un débat abstrait où seuls les arguments d'autorité ont tranché. En France, l'autorité de Gribeauval (contre celle – opposée – de Vallière ou des artilleurs de Napoléon), aux États-Unis, l'autorité de Jefferson et de Lee, à Springfield. On ne sait donc pas si la politique de réparation par prélèvement de pièces dans des stocks était moins chère et, si oui, de combien. On aurait su alors quel surcoût était accep-

table dans la fabrication des fusils. Il n'en a rien été. On fit semblant de croire que l'interchangeabilité pouvait être acquise au même coût.

L'augmentation du coût fut visible, dès la normalisation du fusil modèle 1777. Le renforcement des procédures de contrôle diminuait la productivité des ouvriers et augmentait les rebuts. Le ministère français accepta un doublement du prix du fusil. La qualité coûtait cher, directement, en ralentissant le travail, en retouches et en rebuts. Indirectement, on passa du temps pour le contrôle (inspecteurs et ouvriers) et on investit en appareils de mesures et en calibres. De même, les Américains constatèrent que les coûts des petites séries étaient prohibitifs.

Cette augmentation de coût donna lieu à deux attitudes différentes. D'une part, l'industriel privé demanda à l'État de prendre en charge le surcoût, souvent par des avances ou un financement des machines. Mais ces arrangements financiers restent cachés par un principe apparent : les fusils à pièces interchangeables ne doivent pas être plus chers. Le surcoût est nié.

La deuxième attitude des innovateurs a consisté à provoquer la fuite en avant. Les coûts élevés étaient observés sur de petites séries. Avec des séries plus longues, les coûts unitaires diminueraient. Il y aurait des économies d'échelle.

On peut affirmer, au contraire, que plus la série est longue, plus l'interchangeabilité est difficile et donc onéreuse. Les premiers succès d'interchangeabilité portent sur cent armes, mille, voire cinq mille. Passer à des dizaines de milliers pose un problème de contrôle des calibres et des méthodes dans plusieurs fabriques, avec des équipes nombreuses.

La qualité du fusil est onéreuse. L'arbitrage entre la qualité et le prix du fusil a toujours été favorable à la qualité. Gribeauval acceptait un fusil cher s'il était plus uniforme. L'armurerie de Springfield ne fit pas de gain de productivité au moment où elle mit au point ses méthodes qui parvinrent à l'interchangeabilité. Malgré l'annonce de « *moyens accélérants* », de la réduction du coût grâce aux machines, sur longue période, le fusil a un coût presque stable : le salaire d'un mois d'ouvrier. Au XVIII^e siècle, son prix est de vingt livres pour des ouvriers payés un peu moins d'une livre par jour. Au XIX^e siècle, cent francs pour des ouvriers payés cinq francs par jour. Au début du XXI^e siècle, il est vendu mille cinq cents dollars environ.

Le prix est un reflet de la quantité de travail nécessaire pour fabriquer le bien. Ainsi, la mécanisation de l'industrie du fusil n'a pas conduit à une augmentation de la productivité de sa construction. Il faut toujours un mois de travail ouvrier environ. Ce cas est exceptionnel. Durant la même période, la productivité a augmenté partout. Le prix des biens manufacturés a baissé considérablement. Pour le fusil, les progrès technologiques furent appliqués à l'amélioration du produit et non pas à la baisse du prix. Bien qu'elle porte le même nom, l'arme du début du XXI^e siècle a des performances sans

commune mesure avec celle construite trois cents ans plus tôt. En apparence, le prix est resté constant, mais ce n'est pas du tout le même produit.

L'industrie informatique suit, en accéléré, une évolution comparable. Le prix des micro-ordinateurs n'a guère varié en trente ans, mais leurs performances ont sans cesse progressé. Le progrès technique s'applique à un produit évolutif à prix quasiment constant. Cela pose évidemment des problèmes pour le mesurer avec les méthodes des économistes.

La division du travail

La recherche de l'interchangeabilité a été l'occasion d'introduire de nouveaux outils, de nouvelles machines, notamment celles mues par l'eau. La technologie de la production fut donc changée, mais il y eut aussi une division du travail, tant en France qu'aux États-Unis.

Interchangeabilité et division du travail entretiennent entre elles une relation mutuelle. En spécialisant les ouvriers par pièce, on facilite l'uniformité de la fabrication sur chaque pièce. Mais si les pièces ne sont pas interchangeables, la spécialisation par pièce est impraticable. L'un ne va pas sans l'autre, même si au début, on découvre que cela permet de faire des économies en ne donnant à un ouvrier que les outils et les calibres propres à la pièce sur laquelle on le spécialise.

La relation étroite entre l'interchangeabilité et la division du travail apparaît clairement dans un rapport sur la fabrication de Saint-Étienne, en 1812. On y trouve un exposé très précis de toutes les opérations effectuées pour chaque pièce, par exemple le corps de platine nécessite dix-huit opérations. C'est une description fine du mode opératoire. Mais le rapport va plus loin. Il critique l'organisation du travail. Puisque l'interchangeabilité totale ne peut être atteinte, il est inutile de diviser ainsi le travail par pièce, il faut le recomposer par sous-ensemble, sauf peut-être dans certains cas. Pour l'auteur, l'argument d'augmentation de la productivité par la division du travail ne s'applique pas toujours: «*En général, les hommes ne font bien et promptement que ce qu'ils font tous les jours [...] en divisant le travail, chaque pièce de la fabrication doit s'exécuter mieux et plus promptement d'où résulte perfection et meilleur marché. Cependant il est un terme où les subdivisions présentent des inconvénients*» (67).

Les auteurs de l'époque connaissent la théorie d'Adam Smith: la division du travail doit augmenter la productivité. Ils n'osent pas contredire cette loi, tout au plus indiquent-ils qu'elle ne s'applique pas au-delà d'un certain seuil. Donc la division du travail était justifiée par la recherche de l'abaissement du coût, tout comme la

mécanisation, même si en fait cela ne donnait pas ce résultat.

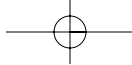
L'interchangeabilité introduit donc une division du travail par pièce (division horizontale dans le processus). Elle conduit aussi à un autre type de division du travail: celle qui existe entre les travaux d'exécution et les postes fonctionnels. La qualité des pièces exige des épreuves de contrôle. Pour cela, il faut un corps de contrôleurs militaires dans les ateliers. C'est un poste fonctionnel, non hiérarchique. Les inspecteurs des manufactures avaient du mal, d'ailleurs, à définir leur rôle par rapport à l'autorité du propriétaire de la manufacture qui, lui, prenait le risque industriel. Les contrôleurs élargirent leurs compétences. Ils conseillèrent la hiérarchie sur l'outillage, sur le mode opératoire, sur la spécialisation, en ce qui concerne la concentration des ouvriers dans un bâtiment, sur le calcul des coûts, sur la formation. Ils conquièrent ainsi un pouvoir important sur l'évolution des manufactures, un rôle d'expertise qui devient indispensable.

Les calibres et les machines firent émerger un autre poste fonctionnel. Dans la situation ancienne, les ouvriers fabriquaient leurs outils. Les platineurs consacraient trois jours par mois à retailler leurs limes (68). Avec les calibres et les machines, il fallut des spécialistes sur le lieu de production pour distribuer, vérifier et réparer les calibres et pour entretenir les machines et les outils. Ces ouvriers, plus compétents en mécanique, apparurent comme des auxiliaires de la production. C'étaient des fonctionnels intervenant directement dans les ateliers. Aux États-Unis, ces deux postes fonctionnels – contrôleurs de la précision des pièces et vérificateurs-réparateurs des machines – eurent un rôle précisément identifié.

Ainsi, le travail des ouvriers-paysans de Saint-Étienne, à domicile au début du XVIII^e siècle, s'était complètement transformé. Ils en étaient parvenus à travailler pour l'État seulement, dans un atelier unique, spécialisés sur une seule pièce, faite selon un procédé dont ils ne pouvaient guère varier, avec des machines qu'ils n'avaient pas construites et qu'ils ne réparaient pas. À côté d'eux, ils avaient des contremaîtres pour la discipline, des contrôleurs qui vérifiaient les pièces, des mécaniciens qui entretenaient leurs outils et leurs machines. Ces transformations furent toujours justifiées par un objectif unique: l'interchangeabilité. Cette organisation préfigurait presque celle des ateliers tayloriens, dont l'objectif explicite était la baisse du coût de revient. Il est passionnant de voir qu'elle fut mise en place, ici, dans un tout autre but, l'amélioration de la qualité du produit. La modernisation des ateliers dans les méthodes de travail et dans les machines peut avoir d'autres buts que l'augmentation de la productivité.

(67) Chef d'escadron DRÉAN, 1812.

(68) COTTY, 1806, page 116.



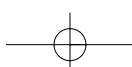
CONCLUSION

L'interchangeabilité des pièces du fusil se révèle ainsi un moteur d'innovations industrielles. Au départ, cela semblait une caractéristique supplémentaire demandée au produit. Pour atteindre cette qualité, il fallut modifier les méthodes de travail, introduire de nouveaux outils, construire de nouvelles machines, utiliser l'énergie hydraulique, instituer des contrôles stricts. Ces transformations ne furent pas seulement techniques. Elles concernèrent aussi les relations sociales. Le travail à domicile disparut, au profit d'ateliers disposant de machines mues par des cours d'eau. Les ouvriers-agriculteurs polyvalents se spécialisèrent en fonction des pièces à fabriquer. L'État apportait sa garantie d'une demande régulière. Ils s'y consacrèrent à temps plein et abandonnèrent la production d'armes pour d'autres clients. Le réglage (et la maintenance) des calibres et des machines émergea comme une activité spécifique. Le

corps de contrôle, par le client, à tous les stades de la fabrication, était présent sur le lieu de production. Ainsi maintenance et contrôles apparurent comme des activités fonctionnelles, intervenant quotidiennement sur le lieu de travail, indépendamment de la hiérarchie. Les caractéristiques modernes de l'industrie se mirent ainsi en place à l'occasion de cette quête de l'interchangeabilité. La division du travail fut aussi à l'œuvre dans cette réorganisation de la production, d'une part pour épargner sur l'investissement en outils et en machines spécifiques, d'autre part pour compenser les baisses de productivité entraînées par les rebuts et les multiples contrôles. Dans ce cas, la mécanisation et la division du travail n'ont pas augmenté la productivité : elles permirent de maintenir le prix de revient, pour une qualité accrue. Tous ces faits sont particulièrement intéressants parce qu'ils contredisent le discours classique sur le changement technique. On le voit, l'objectif n'est pas toujours l'abaissement des coûts, ni la productivité la plus forte.



© Musée de l'Armée, Paris

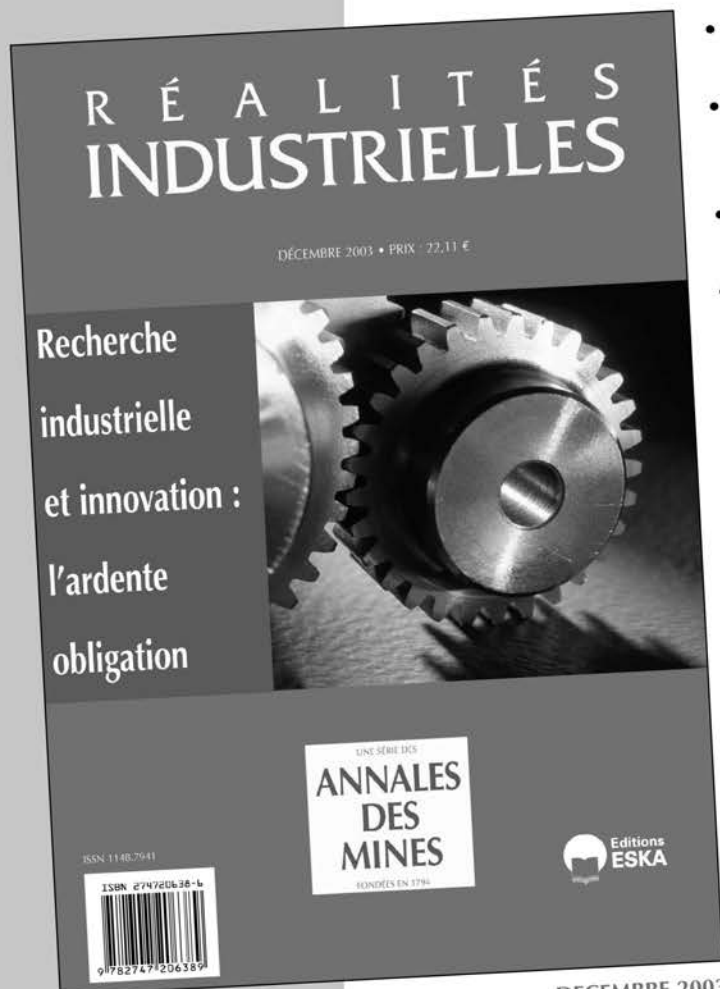


R É A L I T É S INDUSTRIELLES

une série des Annales des Mines

SOMMAIRE

- **Avant-propos**
Jean-François Dehecq
- **Le dispositif de la recherche publique en France**
Madame Esterlé
- **Où va la matière grise et comment la capter ?**
Madame Belotti
- **Fuite et circulation des cerveaux : les défis américains et asiatiques**
Jérôme Fourel
- **Les incubateurs sont-ils au service des entrepreneurs ?**
Philippe Albert
- **Le management de l'innovation dans les entreprises**
Thierry Weil
- **Les soutiens à la R&D industrielle dans le domaine de la microélectronique**
Ivan Faucheux
- **Technopoles et clusters. Pour la croissance par l'innovation**
Pierre Laffitte
- **Recherche et technologie pour la sécurité : perspectives européennes et nationales**
Patrice Cardot
- **Les enjeux technologiques de la sécurité : technologies-clés, besoins et cadres possibles d'intervention**
Brigitte Serrault
- **Le capital risque : que nous enseigne l'après-crise ?**
Pascal Lagarde et Pierre Bouchara
- **Recherche industrielle : l'Europe, une puissance en devenir ? Premiers enseignements du 6^e programme - cadre de RDT de l'Union européenne**
Alain Quevrex



DECEMBRE 2003
ISSN 1148.7941
ISBN 2-7472-0638-6

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de **Réalités Industrielles** décembre 2003 « **Recherche industrielle et innovation : l'ardente obligation** » (ISBN 2-7472-0638-6) au prix unitaire de 22,11 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA
 un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

L'ENFER DES BOUTONS

Réflexions sur une interface homme-machine ordinaire

L'ÉPREUVE DES FAITS

Les machines — oui, celles-là mêmes que nous utilisons quotidiennement — nous parlent, nous dit Christian Morel, mais nous, pauvres humains, ne parvenons pas toujours à comprendre ce qu'elles nous disent. À qui la faute ? Au sabir incompréhensible que leurs concepteurs leur ont inculqué à la naissance ? Aux ergonomes et autres designers peu soucieux des attentes de l'Usager ? Au peu de patience de celui-ci envers nos serviteurs mécaniques ou, plus simplement, à sa paresse intellectuelle ? Quoi qu'il en soit cette incommunicabilité entre les êtres animés et inanimés tourne parfois au cauchemar ! L'enfer des boutons s'ouvre alors sous nos pieds...

Par **Christian MOREL**

« Comment parler de ces « choses communes », comment les traquer plutôt, comment les débusquer, les arracher à la gangue dans laquelle elles restent engluées, comment leur donner un sens, une langue : qu'elles parlent enfin de ce qui est, de ce que nous sommes... »

Questionnez vos petites cuillers ».

Georges PEREC, *L'infra-ordinaire*, La Librairie du XXI^e siècle, Seuil, 1989

Ce ne sont pas les petites cuillers que je vais questionner, mais les boutons. L'idée que je vais développer ici est que l'interface homme — machine que constituent les boutons ordinaires forme un code et que ce code fonctionne plus comme un code linguistique naturel que comme un code ergonomique. Cela veut dire que l'interface homme — machine des boutons ordinaires présente, non les caractéristiques

d'un code ergonomique, comme on pourrait s'y attendre, mais les caractéristiques que les linguistes ont attribuées aux langues, à savoir leur nature arbitraire, leur potentiel de malentendu, leur complexité et leur diversité. Il résulte du caractère linguistique de ces interfaces d'importantes conséquences.

Il me faut dire ici quelques mots sur la singularité de mon approche par rapport aux travaux existants quant à l'ergonomie des produits. Tout d'abord, la recherche actuelle sur l'ergonomie des produits est fortement axée sur les NTIC (1). Or ma réflexion portera ici autant sur l'interface d'un balai d'aspirateur ou des lavabos d'un train à grande vitesse que sur l'interface graphique de Windows. En second lieu, la réflexion sur l'ergonomie

(1) Nouvelles technologies de l'information et de la communication.

des produits, (notamment, dans les travaux de Philippe Mallein), tend à s'intéresser à l'usage des produits (par exemple, les détournements d'usage). L'objet de cet article est d'étudier, non l'usage, mais la façon dont on accède à tel ou tel usage. Enfin, j'aborde l'ergonomie des produits en utilisant la sémiotique (théorie des signes), peu – ou pas du tout – exploitée dans l'étude des interfaces homme-machine ordinaires.

DÉFINITIONS

J'entends par bouton ce que définit le dictionnaire Larousse : pièce mobile servant à actionner manuellement un mécanisme (serrure, ressort, etc.) ou un appareil électrique. Bouton de porte. Bouton d'ascenseur. Et en informatique : élément d'une interface graphique sur lequel l'utilisateur peut cliquer pour déclencher une action. Il faut prendre ici la notion de bouton au sens large : elle englobe systèmes à cartes, petits leviers, manettes, etc. Par boutons ordinaires, j'entends ceux qui se situent hors de l'univers professionnel. Ce sont tous ceux que les individus sont amenés à utiliser dans la vie quotidienne : pour régler l'heure du réveil, obtenir du savon ou de l'eau dans les toilettes d'un avion de ligne ou d'un train, positionner le balai d'aspirateur sur la position moquette, démarrer son véhicule, allumer le téléphone portable, arrêter l'ordinateur, armer l'alarme de son domicile, chauffer le four, actionner la cafetière, prendre la température de son enfant fiévreux, démarrer le chauffe-serviette de la chambre d'hôtel, sortir la pointe bille du stylo multifonctions, régler l'air conditionné de la salle de réunion glaciale, allumer le rétro- ou le vidéo-projecteur, etc. J'exclus donc les boutons que seuls les professionnels manipulent tels les boutons du tableau de bord d'un avion ou ceux d'un équipement en usine. Les boutons des interfaces graphiques des logiciels grand public sont inclus dans ma notion de boutons ordinaires, mais pas ceux des logiciels bureautiques que je considérerai comme professionnels, car il faut bien fixer une frontière.

Ma considération de départ est que ces boutons ordinaires constituent un code. Ce sont d'abord des signes (qu'on appelle signifiants en linguistique) car ils sont couverts ou accompagnés de pictogrammes, symboles et caractères. Les boutons tirent aussi leur nature de signe de leur forme même. Les boutons présentent fréquemment une forme protubérante et une apparence de mobilité qui invitent à les actionner d'une façon précise. Cela est si vrai qu'en informatique, pour accentuer le signe que représente le bouton virtuel, les interfaces graphiques cherchent à reproduire par des ombres ce relief et à dicter l'idée de mobilité par des changements subtils de couleur.

Parallèlement, en tant que signes, les boutons contiennent un sens (ou signifié). Le sens du signe bouton est :

« actionner cette pièce pour obtenir l'effet indiqué ou suggéré ».

Ayant posé que les boutons forment un code, c'est-à-dire des signes (signifiants) contenant un sens (signifié), je vais donc m'efforcer de démontrer que ce code est plus un code linguistique (c'est-à-dire contenant quatre caractéristiques : l'arbitraire, le potentiel de malentendu, la complexité et la diversité), qu'un code ergonomique lequel offre des traits opposés.

CODES LINGUISTIQUES ET CODES ERGONOMIQUES

Les codes de type linguistique

Pour avancer davantage il me faut expliquer ces quatre éléments qui caractérisent les codes linguistiques et que j'oppose aux codes ergonomiques.

Le potentiel de malentendu, second trait caractéristique des langues qui nous intéresse ici, est la capacité des signifiants de produire, chez la cible, des signifiés très différents de ce que voulait dire l'émetteur. En linguistique, cette idée est parfois traduite par le concept de pertinence. La non pertinence est l'acte de suggérer chez l'interlocuteur un signifié éloigné de l'intention de l'émetteur (en fait le concept de pertinence est une notion linguistique complexe (3) et je la simplifie ici considérablement car ses subtilités ne sont pas utiles pour mon propos). Si je dis, en tendant à un ami une tasse de thé, « *C'est plus chaud* », et que mon interlocuteur comprend que le liquide a été réchauffé, alors que je voulais dire : « *Ce n'est plus chaud* », le malentendu est total (la pertinence linguistique de la suite de signes « *C'est plus chaud* » est nulle). En revanche si j'écris « *le ciel est gris* » et que le lecteur imagine une image assez précise de la situation que je voulais décrire, le malentendu n'existe pas (on dira que la pertinence de cet acte linguistique est élevée). Les langues possèdent un potentiel relativement élevé de malentendu. Le potentiel des langues à produire des malentendus a d'ailleurs été abondamment exploité par la littérature.

La complexité des langues est la difficulté d'acquiescer une langue et de la deviner quand il ne s'agit pas de votre langue maternelle et de la retenir quand vous ne la pratiquez pas. Et il faut de nombreuses années d'apprentissage pour maîtriser sa langue maternelle. Les linguistes s'émerveillent de la capacité naturelle des enfants à apprendre à parler. Mais il n'en reste pas

(2) Alice KRIEG, « Ferdinand de Saussure » in : Jean-François DORTIER (sous la direction de), *Le langage*, Auxerre, Éditions Sciences Humaines, 2001, p 23.

moins vrai que la connaissance d'une langue exige beaucoup de temps et de pratique s'il s'agit de la langue maternelle et un travail considérable s'il ne s'agit pas de la langue maternelle.

Faut-il insister sur la quatrième caractéristique que je veux souligner ici : *la diversité* des langues ? L'usage de l'anglais comme moyen de communication international et la mort progressive de nombreuses langues non écrites peuvent faire oublier cette caractéristique. Pourtant cette diversité reste forte. Les six millions d'habitants de Nouvelle-Guinée parlent mille quatre-vingt-deux langues vivantes. Les cinquante-cinq nationalités minoritaires de la Chine continentale parlent au moins soixante-quatre langues, dont vingt-six sont écrites et généralement enseignées dans les écoles primaires. Il faut tenir compte aussi des variations locales. La langue extérieure slovène (c'est-à-dire, en principe, comprise par tous les Slovènes) se subdivise en treize langues internes et quarante-neuf dialectes (4).

Les codes de type ergonomique

J'oppose le code de type linguistique, qui est arbitraire, source potentielle de malentendus, complexe et multiple, au code qui présente des traits inverses : peu arbitraire, sans malentendus possibles, simple et universel, que j'appellerai ergonomique. Je n'utiliserai pas ici le terme ergonomique avec sa connotation humaniste et positive. J'emploierai ce terme comme une étiquette : est ergonomique un code qui présente les quatre caractères de ma définition (sans arbitraire, sans ambiguïté, simple et universel). L'exemple que je prendrai comme référence est le Code de la route.

Il est *peu arbitraire* : la grande majorité des signes du Code de la route offrent une ressemblance étroite avec le signifié qu'ils contiennent. Le pictogramme « Attention école » représente des écoliers, le signe « Croisement » est une croix. Le feu de direction clignote du côté où le véhicule va tourner, etc.

Le Code de la route, en règle générale, *ne présente pas de malentendus*, bien qu'on puisse en trouver quelques-uns ici où là (panneau mal placé qui crée une ambiguïté, par exemple). Chacun sait que le feu rouge implique l'obligation de s'arrêter totalement. Quand les automobilistes n'observent pas une règle, ils ne se trompent pas sur son interprétation : ils la transgressent consciemment ou ne sont pas attentifs.

Le Code de la route est relativement *simple*. Quelques heures de bachotage permettent de le connaître en totalité. On est loin de la difficulté d'apprentissage d'une langue étrangère. On parle beaucoup des échecs de jeunes à l'examen du Code de la route. Mais une

enquête montre que ces échecs sont plus dus au refus d'entrer dans une logique contraignante et modeste qu'à une supposée complexité du code.

En quatrième lieu, le Code de la route est *universel*. On va m'opposer immédiatement les exemples classiques des feux tricolores qui sont placés au-delà du carrefour aux États-Unis et du panneau québécois revêtu du pictogramme d'un piéton portant un canoë sur son dos. Mais ce sont des exceptions. On peut louer une voiture partout dans le monde et retrouver et comprendre les principaux signes du Code de la route.



© ROGER-VIOLETT

J'ai cité le Code de la route comme exemple de code ergonomique. Il en existe d'autres, comme les codes d'information et de circulation qu'on trouve dans les aéroports. Par exemple, où qu'on soit dans le monde, l'emplacement de restitution des bagages à la sortie de l'avion est généralement indiqué par un pictogramme représentant des valises, sans ambiguïté et répété, et j'ai rarement observé des voyageurs qui ne le comprenaient pas. D'ailleurs, dans plusieurs systèmes nationaux de pictogrammes normalisés, celui de la valise est strictement le même dessin.

LES BOUTONS ORDINAIRES : CODE LINGUISTIQUE ET NON ERGONOMIQUE

Ayant établi que les boutons ordinaires constituaient un code et ce que j'entendais par code de type linguistique et code de type ergonomique, je peux maintenant

(3) Voir Anne REBOUL, « Aux sources du malentendu », in Jean-François DORTIER, *op. cit.*, pp 67-72.

(4) Je tire ces exemples statistiques de : Roland BRETON, *Atlas des langues du monde, une pluralité fragile*, Paris, Éditions Autrement, 2003, 80 p.

essayer de démontrer que les boutons ordinaires fonctionnent plus comme un code linguistique que comme un code ergonomique.

L'arbitraire des boutons : l'exemple relativement répandu des inversions de sens

Arrêtons-nous un instant sur le bouton *Démarrer* de l'interface graphique Windows de Microsoft. Écoutons ce dialogue, fiction reconstituée à partir de faits réels.

Un père à sa petite fille :

« *Bien, Alice, maintenant, c'est l'heure d'aller te coucher, arrête l'ordinateur. Ah ! mais non, attention ! Arrête, arrête ! On n'arrête jamais un ordinateur comme ça* (Alice s'apprêtait à appuyer sur le bouton non virtuel de l'unité centrale). *On fait Démarrer.*

– *Mais, Papa, tu me dis d'arrêter.*

– *Justement, tu fais Démarrer.*

– *Mais Papa, ne te moque pas. Je veux arrêter l'ordinateur. Arrête !*

– *Alice, je vais t'expliquer. Pour arrêter, il ne faut pas utiliser le bouton que tu as utilisé pour démarrer. Pour arrêter, c'est : Démarrer.*

– *Qu'est-ce que tu dis, Papa ? Je comprends rien. Tu me dis d'arrêter, et après de démarrer et après de ne pas utiliser le bouton Démarrer.*

– *Bon, écoute, sur l'écran, tu cliques sur Démarrer. Voilà, maintenant tu cliques sur Arrêter. Et voilà.*

– *Dis, Papa, pourquoi pour arrêter l'ordinateur, il faut faire : Démarrer ?*

– *Parce que c'est comme ça ! »*

Ce dialogue illustre parfaitement le caractère arbitraire du signifiant que constitue le bouton virtuel « *Démarrer* ». Il n'y a pas de rapport logique entre « *Démarrer* » et le sens de l'action déclenchée qui est d'arrêter. Ce caractère d'arbitraire donne au bouton virtuel « *Démarrer* » le statut d'un code linguistique, par opposition au statut de code ergonomique dans lequel aurait été recherchée une correspondance logique entre le signe et le sens.

Ce bouton représente même une inversion complète de sens comme on en trouve dans les langues entre les signifiants et les signifiés. Un bon exemple de cette inversion est le cas du mot français « rien ». Il vient de l'accusatif *rem* du mot latin *res* qui signifie « chose ». Jusqu'à la fin du XVI^e siècle, ce fut un substantif voulant dire « quelque chose ». Mais, par suite de son emploi fréquent avec l'adverbe négatif « ne », « rien » est devenu lui-même au seizième siècle un mot négatif (5). Ce mot a fini par signifier le contraire de son sens d'origine. On trouve aussi une inversion de sens dans le mot « tuer » qui à l'origine voulait dire « garder, conserver ». Il est extraordinaire que ce bouton de l'interface Windows, sans doute le plus utilisé au monde, possède un signifiant dont le sens apparent signifie exactement le contraire de l'action commandée.

Le plus étonnant est qu'on retrouve dans d'autres cas de boutons ordinaires exactement cette inversion, comme si Microsoft avait essayé son système sémantique.

Ainsi, dans cet autoradio haut de gamme, il faut appuyer sur le bouton « *load* » (mot anglais signifiant charger) pour éjecter le disque audio.

On observe cette inversion également sur ce téléphone mobile de grande marque et de grande diffusion (voir figure 1). Il comporte, à gauche, un bouton sur lequel figure le pictogramme d'un combiné de couleur verte, le mot « *yes* » et une bulle de bande dessinée. Le lecteur qui pourrait penser qu'il faut actionner ce bouton pour démarrer l'appareil se trompe. De l'autre côté se présente un bouton avec un pictogramme de couleur rouge et barré, le mot « *no* » et un signe faisant penser à celui d'un sens interdit. Il faut se pénétrer de l'idée que les signes sont arbitraires, car c'est le bouton de droite (combiné rouge, barré, « *no* ») qu'il faut enclencher pour allumer l'appareil. Autrement dit, pour démarrer, il faut appuyer sur « *no* » (Microsoft ayant inventé le bouton « *Démarrer* » pour arrêter, la percée ergonomique consiste ici à avoir inventé le bouton « *Arrêter* » pour démarrer).

Dans tel restaurant d'entreprise, les carafes d'eau sont remplies à une fontaine. Le robinet est un cylindre plein, recouvert d'une flèche verticale, enfoncé dans un cylindre. Le signifiant constitué par la flèche et la forme du bouton invite à appuyer sur le bouton pour obtenir l'eau, mais le geste est sans effet. La manœuvre à effec-

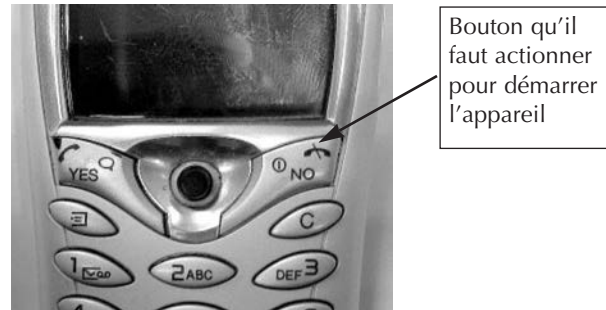
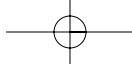


Figure 1 : Téléphone portable
Exemple de l'arbitraire linguistique des boutons ordinaires

tuer est à l'opposé de celle qui est suggérée par le signe. Il faut imprimer au cylindre extérieur une rotation (les nouveaux usagers se trompent à chaque fois et beaucoup doivent demander aux initiés comment obtenir de l'eau de la fontaine).

Jusqu'ici, j'ai illustré l'arbitraire du code des boutons en montrant que le signifiant avait un sens opposé au sens apparent. Mais l'arbitraire se manifeste aussi dans des boutons qui n'ont aucun rapport avec le signifié qu'il contient. Ainsi, sur tel téléphone de bureau, la touche permettant de définir les paramètres (par exemple le

(5) Je me suis référé à E. BAUMGARTNER et P. MÉNARD, *Dictionnaire étymologique et historique de la langue française*, Librairie Générale Française, 1996.



volume du son) est recouverte d'un pictogramme représentant de façon simplifiée le continent américain (pourquoi pas le ciel étoilé ou un horizon montagneux ?). Le classique et répandu bouton « entrée » sur les claviers d'ordinateur est généralement muni d'une flèche en coin dirigée vers la gauche. Cette flèche n'évoque en rien l'idée d'entrée ou de validation. Elle suggère plutôt un retour en arrière pour un système d'écriture de gauche à droite alors que l'effet de cette touche est un pas en avant (son origine est le retour chariot des machines à écrire mécanique et elle peut avoir un signifié évident uniquement pour ceux qui ont connu cette technologie). La touche dièse qui est affectée à des signifiés variés selon les interfaces est encore un exemple de l'arbitraire étendu du code des boutons. On retrouve donc bien dans le langage des boutons ordinaires de nombreux exemples d'arbitraire caractérisé entre signifiant et signifié qui est une caractéristique majeure des codes linguistiques. Dans le Code de la route que j'ai pris comme référence *a contrario*, l'arbitraire est peu présent (l'arrêt obligatoire n'est pas dicté par un panneau « Démarrer » mais par le mot « stop » !).

Les malentendus linguistiques des boutons ordinaires

Voici un certain nombre d'exemples qui montrent que le bouton ordinaire est un signifiant qui, comme les signifiants linguistiques, possède un potentiel élevé de malentendu.

Cet aspirateur d'une marque allemande réputée (voir figure 2) est doté d'un balai comportant une position parquet (une brosse se déploie sous le balai) et d'une position moquette (la brosse sous le balai se rétracte). Une fois sur deux, les utilisateurs se trompent de position car le bouton permettant d'actionner la position parquet ou moquette est parfaitement ambigu. C'est un levier qu'il faut incliner soit sur un pictogramme représentant des poils dressés, soit sur un pictogramme représentant une surface lisse. Ce qui présente une double ambiguïté : on ne sait pas si le pictogramme des poils dressés symbolise la brosse sous l'aspirateur, auquel cas il désigne la position parquet, ou si ce pictogramme illustre la moquette et correspond alors à la position moquette. La seconde ambiguïté provient de ce qu'on ne sait pas s'il faut baisser ou relever le levier du côté du pictogramme correspondant à la position voulue.

Voici d'autres exemples.

Étant dans un ascenseur, vous avez sans doute rencontré plus d'une fois la figure classique du ballet d'un usager qui se présente alors que les portes de l'ascenseur sont en train de se refermer. Généralement des passagers bienveillants, désireux de faciliter l'accès au retardataire, se précipitent vers les boutons de manœuvre des portes et échouent, car ils hésitent trop longtemps sur le bouton à actionner ou se trompent en refermant les portes sur le nez du passager. L'origine de ce quipro-

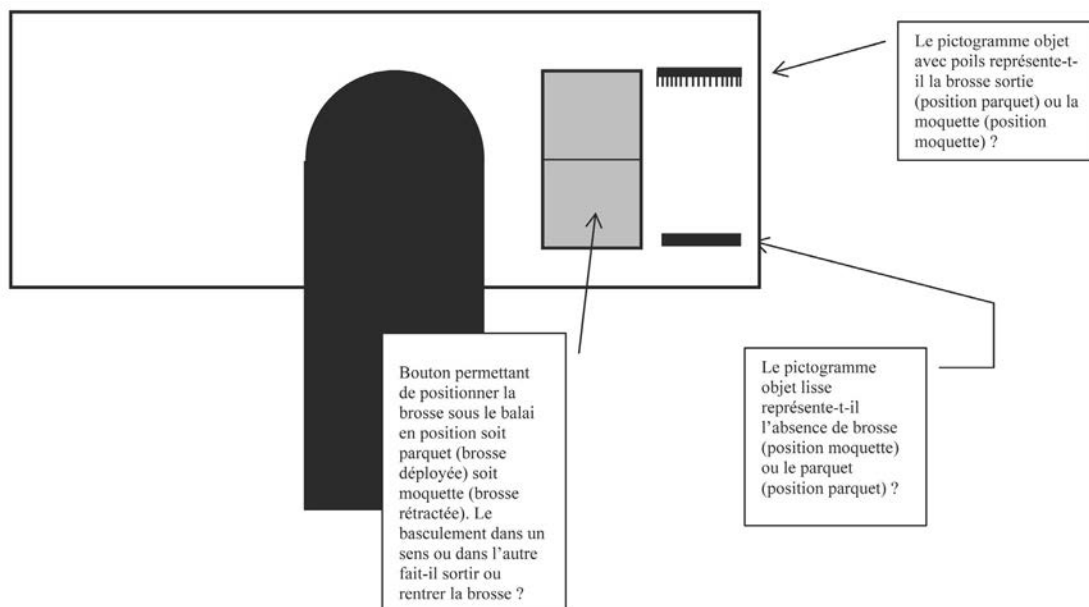
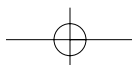


Figure 2 :
Balai d'aspirateur (vue de dessus)
Exemple de l'ambiguïté (« non pertinence ») linguistique des boutons ordinaires



quo vient de l'ambiguïté des pictogrammes qui accompagnent le bouton d'ouverture et celui de fermeture. L'un d'eux représente des portes ouvertes et l'autre des portes fermées. Le problème est qu'on ne sait pas si le dessin des portes ouvertes représente l'ouverture qu'on veut annuler ou celle qu'on veut provoquer.

On retrouve ce schéma avec les pictogrammes de soleil rouge et de flocon bleu utilisés sur les commandes de climatisation. Le pictogramme du flocon de neige ne dit pas s'il désigne la température désirée (dans ce cas la manœuvre du côté flocon doit provoquer une diminution de la température) ou la température qu'on veut corriger (dans ce cas la manœuvre du côté flocon doit provoquer son élévation).

Les signes I qui veulent dire marche, O arrêt et le signe marche-arrêt (en forme de sens interdit incliné à 90°) sont aussi lourds d'ambiguïté. O vient de zéro (zéro courant électrique) et signifie donc éteint, mais est aussi l'initiale du terme ouvert. I signifie « un » (le courant passe) mais peut évoquer l'idée « barré ». Il serait intéressant de connaître le nombre d'utilisateurs qui hésitent devant un O : O comme « ouvert » ou O comme « zéro ». Et devant I : I comme « un » ou I comme « barré ». De plus le signe marche-arrêt en forme de sens interdit incliné

à 90° peut suggérer l'idée d'arrêt ou de fermeture (surtout dans certaines positions de l'appareil par rapport au regard de l'utilisateur).

La complexité des boutons ordinaires : complexité d'écriture, récursivité et faux amis

En tant que code linguistique, les boutons ordinaires manifestent en troisième lieu une complexité linguistique, opposée à la simplicité des codes ergonomiques. Une première dimension de cette complexité provient de la façon même *dont le code linguistique des boutons est écrit*. Voici un exemple particulièrement significatif.

À l'occasion d'un trajet en train à grande vitesse Paris-Lille, je fis une étonnante découverte sur les commandes du lavabo des toilettes (voir figure 3). Celles-ci se composaient de trois pictogrammes alignés le long de la paroi, un illustrant le savon, l'autre l'eau et enfin le troisième des mains sous un souffle chaud. Sous le pictogramme savon, caché par une tablette, se trouvait un levier actionnant l'arrivée du savon. Au pied de celui concernant l'eau, était placée une péda-

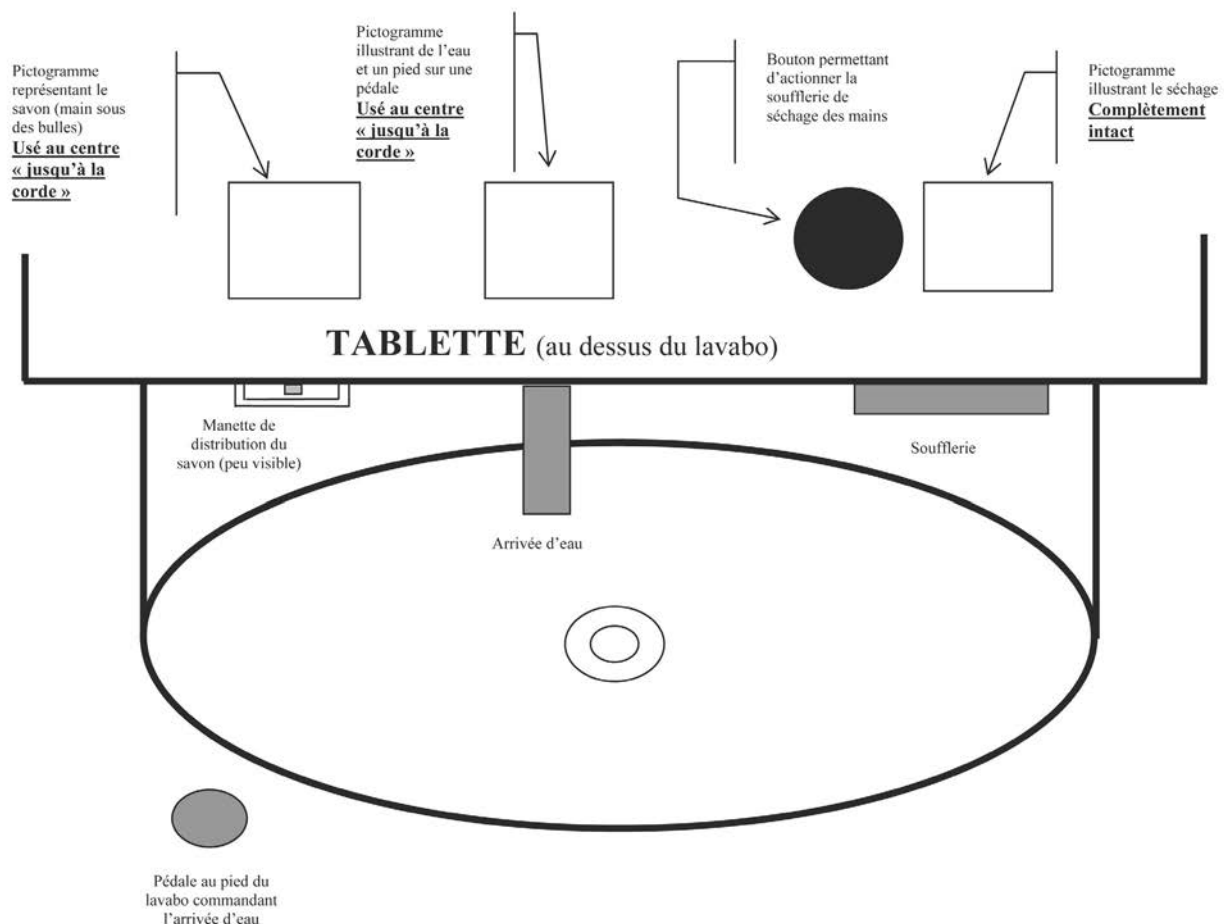


Figure 3 : Lavabo du TGV Paris Lille (vue de dessus) Exemple de complexité des boutons ordinaires.

le et à côté du pictogramme séchage un gros bouton noir jaillissait de la surface. Je fus un instant plongé dans une profonde perplexité par un détail apparemment anodin : les pictogrammes savon et eau étaient usés en leur centre jusqu'à la corde, le revêtement ayant disparu et le matériau sous-jacent étant creusé et brillant. En revanche, le pictogramme séchage était lui parfaitement intact. Puis je compris. En fait, les utilisateurs prenaient les pictogrammes pour les boutons eux-mêmes et s'obstinaient à appuyer dessus, au point que l'erreur répétée par des centaines d'utilisateurs avait fini par attaquer et lustrer la matière elle-même sur laquelle ils avaient été peints. Le pictogramme du séchage était intact, car le gros bouton noir protubérant placé juste à côté indiquait sans doute possible que c'était lui la commande, et non le dessin.

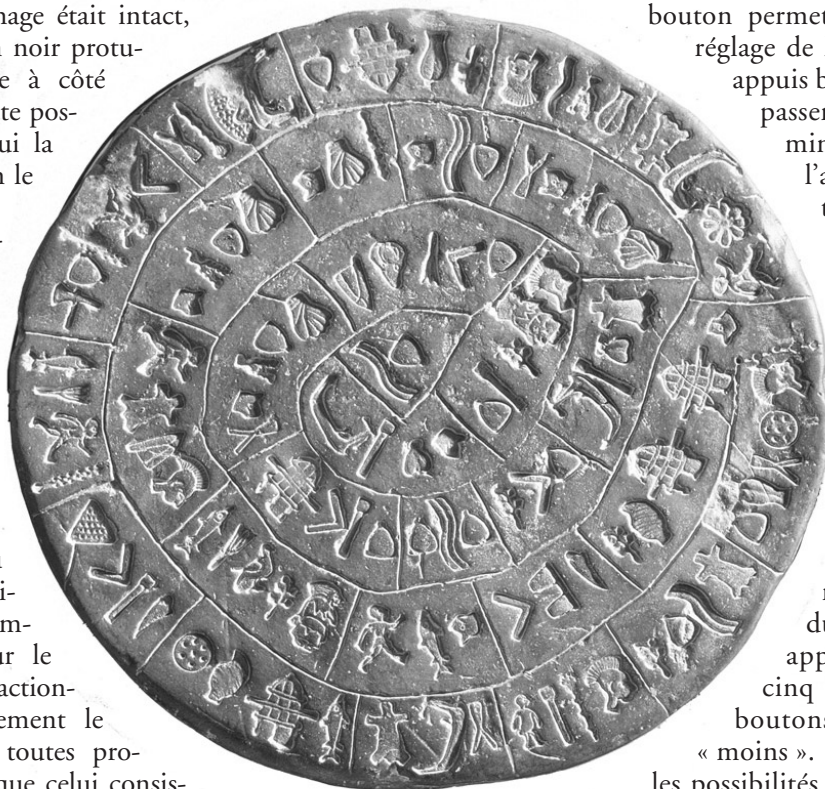
Ce cas est très intéressant car il montre que, pour la quasi-totalité des utilisateurs, l'interface, pourtant très ordinaire, se présente comme une langue totalement inconnue, au point que le signifiant (le pictogramme) est pris pour le signifié (bouton à actionner). C'est exactement le même processus, toutes proportions gardées, que celui consistant à présenter à un chimpanzé le dessin d'une banane (signifiant) pour lui indiquer où se trouve le fruit réel (signifié), l'animal attrapant alors le dessin en croyant saisir le fruit réel. Devant ces boutons ordinaires, les usagers se comportent comme de jeunes enfants cherchant maladroitement à comprendre.

Une autre dimension de la complexité est la *récurtivité*, qualité propre aux langues et qu'on retrouve dans les boutons ordinaires. La récurtivité est le fait d'inclure des phrases ou des fragments de phrases dans d'autres phrases. Le discours devient ainsi un système de combinaisons (la récurtivité comporte aussi l'idée de production infinie de significations à l'aide des briques que sont les mots, mais je retiens uniquement ici le concept de récurtivité dans le sens de système de combinaisons). La phrase : « *Le chapeau, qui est sur le portemanteau, à moins que je me trompe, pourrait être utile, non seulement s'il pleut, mais aussi s'il fait très beau* » est un exemple d'un tel

système combinatoire. Selon un certain nombre de linguistes, cette récurtivité est propre au langage humain (pour simplifier : les animaux se parlent mais n'ont pas de grammaire). Une telle récurtivité se retrouve dans toutes les interfaces ordinaires composées de boutons qui donnent accès à des fonctions et des sous-fonctions par des combinaisons de boutons et des temps d'appui différents sur les boutons. Les radio-réveils, montres, horloges, autoradios, fours, plaques de cuisson, chauffe-serviette, mini stations météo grand public, sont des exemples de récurtivité comparable à celle des systèmes linguistiques. Ainsi, un appui long sur un bouton permet d'avoir accès au réglage de l'horloge, puis des appuis brefs permettent de passer des heures aux minutes, qu'on règle à l'aide d'autres boutons « plus » et « moins », qui par ailleurs sont ceux qui permettent d'obtenir un émetteur radio si un autre bouton a été réglé dans telle position, position qui donne accès au réglage de l'heure du réveil grâce à un appui simultané de cinq secondes sur les boutons « plus » et « moins ». À cela s'ajoutent les possibilités de fixer les durées de la sonnerie du réveil, sa nature et sa répétition (sans compter qu'un autre bouton donne accès, selon son maniement, à la température ambiante instantanée et celle régnant vingt-quatre heures auparavant).

La complexité linguistique qui découle de cette grammaire est bien illustrée par l'impossibilité d'utiliser de tels appareils sans un long apprentissage accompagné de relectures et de mémorisation laborieuse du mode d'emploi.

La complexité du code des boutons va jusqu'à adopter les subtilités d'une langue. Par exemple, sur un réveil, un bouton « mode » permet de passer de l'affichage de l'heure du réveil à l'affichage de la date en cours, puis à l'affichage des secondes et enfin à l'affichage du nom du jour en cours, mais le processus n'est pas circulaire. Il est impossible avec le bouton « mode » de revenir à l'affichage de départ heure du réveil. Autrement dit le signifiant bouton « mode » renvoie à un signifié



© BRIDGEMAN-GIRAUDON

Le Disque de Phaistos (Crète, 1650 av JC), porteur de symboles dont la signification reste inconnue à ce jour

d'une grande subtilité : le bouton « mode » déploie différents modes mais ne redonne jamais le mode de départ.

Voici un autre exemple de subtilité du code des boutons.

Sur l'autoradio cité plus haut, le bouton « load » (charger) signifie exactement ceci : « *si vous voulez mettre un disque, appuyez sur ce bouton. Si jamais il y a un autre disque, ne vous faites pas de souci, il sera éjecté afin que vous puissiez introduire le nouveau* ». Cette signification s'accompagne d'une connotation : si vous voulez simplement éjecter un disque, placez-vous mentalement dans le désir fictif d'insérer un disque. La machine, ne sachant pas qu'en fait vous ne voulez pas mettre de disque, sortira bêtement le disque en place. D'où le terme « load » pour aussi bien introduire un disque en sortant le précédent ou simplement éjecter un disque.

On voit donc que ces interfaces ordinaires représentent un code qui comme les codes linguistiques est truffé de « faux amis » (des pièges, des doubles sens, des euphémismes, etc.). Le signe bouton mode de l'horloge exclut le retour au mode initial, de la même façon que le mot anglais « sheep » exclut toutes sortes de moutons excepté celui qui est dans votre assiette. Le mot « load » de l'autoradio signifie éjecter avec les mêmes détours subtils que « *je ne te hais point* » signifie tout autre chose que l'absence de haine.

L'association de la complexité avec laquelle le code des boutons est écrit, de la complexité de la récursivité appliquée à ce code et des faux amis peut conduire à rendre une interface ordinaire totalement mystérieuse. Je me souviens d'un chauffe-serviettes dans une chambre d'hôtel à Amsterdam qui était muni d'un tableau de bord à cinq boutons accompagné de lettres en majuscules (probablement des initiales de mots flamands) et d'un écran à cristaux liquides. Cela permettait sans doute de régler la température du chauffage des serviettes, l'heure de démarrage et la durée du chauffage. Toutes mes tentatives pour déchiffrer le code sont restées vaines alors que l'écran semblait indiquer que l'appareil n'était pas en panne.

Dans un code ergonomique comme les signes du Code de la route, la complexité d'écriture, la récursivité et les faux amis sont rares. On peut certes trouver quelques exemples d'une certaine complexité d'écriture, d'une certaine récursivité ou du faux ami comme celui de la flèche orange clignotante qui est une autorisation de tourner, mais sans priorité. Mais ces exemples, où la complexité reste faible, ne remettent pas en cause la simplicité globale des codes ergonomiques.

La diversité linguistique du code des boutons

Il y a quelques années, un film documentaire décrivait le voyage d'un groupe de touristes américains qui, en quelques jours, avaient visité tous les pays d'Europe, passant d'un pays à l'autre en vingt-quatre ou trente-six heures. Interviewés sur leurs impressions à l'issue du circuit, une de leurs premières remarques fut la diversité des systèmes de déclenchement des chasses d'eau dans les pays et régions visités. Résumer la culture européenne par cette observation suscita amusement et railleries chez les téléspectateurs et les critiques de télévision éclairés, et cela se comprend. Pourtant cette remarque, sans doute à l'insu de leurs auteurs, ne manquait pas de pertinence. Les boutons présentent bien une diversité de type linguistique.

En effet, la mondialisation et la banalisation des interfaces ordinaires auraient pu conduire à une harmonisation, mais ce n'est pas ce qu'on observe. D'autres exemples que les chasses d'eau montrent le contraire. Par exemple, on pourrait penser que la manœuvre du bouton « entrée », « OK » ou « validation » après la saisie des informations et non avant est une norme universelle. Mais pour désarmer l'alarme de mon domicile, la séquence est inversée : il faut appuyer sur un bouton « off » et ensuite composer le code. Parfois, sur un même système, certaines données doivent être confirmées par un bouton « OK » et d'autres non. Sur tels lave-vaisselle, pour démarrer, on sélectionne le programme avec la mollette, puis on appuie sur le bouton principal. Sur tels autres, c'est exactement l'inverse : il faut d'abord enfoncer le bouton principal puis choisir le programme à l'aide du bouton rotatif. Autre exemple : on pourrait penser que le code « bouton enfoncé = marche » et « bouton sorti = arrêt » est universel. Mais là encore ce n'est pas vrai : les cas où le bouton sorti signifie « Marche » ne sont pas si rares. Dans un certain nombre de véhicules, le bouton actionnant les feux de détresse est en position haute quand ils sont allumés et en position basse quand ils sont éteints. Une manœuvre simple comme celle de raccrocher la communication sur les téléphones portables ou les téléphones sans fil s'effectue au moyen de boutons aux pictogrammes, formes, couleurs et manipulations variés. Cette diversité des systèmes de boutons s'accompagne d'une grande variété d'interface avec les touches mécaniques, électromécaniques, électroniques, tactiles, graphiques, photoélectriques, souvent combinées.

Cette diversité du code des boutons ressemble beaucoup à la diversité des langues. Ceci n'est peut-être pas si évident car la diversité des langues n'est pas particulièrement visible. Mais elle est en réalité extrêmement forte. J'en ai déjà donné des exemples plus haut. Complétons-les avec l'exemple du créole. Bien que né du besoin de communiquer entre des esclaves et des maîtres de langues différentes, le créole n'échappe pas à la diversité sur un même

ensemble. Ainsi en Haïti et à la Réunion, on observe une variabilité importante du créole entre différentes parties de ces îles (créole de Port au Prince et celui du nord en Haïti, créole des « Hauts » et celui des « Bas » à la Réunion). Le système de touches de nos interfaces présente la même variabilité que des dialectes.

D'autres caractères linguistiques de boutons : répétition comme les Créoles, accentuation...

Le code des boutons comporte des éléments de « syntaxe » qui sont très proches d'éléments qu'on rencontre dans les langues.

Les Créoles sont d'une extrême variété (d'origine lexicale anglaise, française, espagnole, portugaise). Mais en dépit de ces différences, les Créoles présentent un trait commun : le redoublement emphatique des formes verbales (par exemple, pour dire « *je suis en train de manger* », on dit « *question de manger, je suis en train de manger* ») (6). Or, on trouve dans le code des boutons ce type de répétition. Considérons, par exemple, le double clic de l'interface graphique en informatique. Le fait d'appuyer deux fois sur le bouton de la souris pour ouvrir un programme ou un fichier n'a pas de justification technique. D'ailleurs, l'hypertexte n'a pas conservé le double clic. Or le double clic n'est rien d'autre que répéter un signifiant. On observe également le redoublement emphatique dans les messages fréquents des interfaces graphique tels que « *Êtes-vous sûr de quitter l'application ?* » après que vous avez déjà cliqué sur « OK ». On pourrait émettre l'hypothèse que les langues balbutiantes comme les Créoles et le code des boutons ont besoin de la répétition. Les signifiants étant moins fortement ancrés dans la culture, ils sont redoublés pour renforcer leur efficacité.

Un autre caractère que le code des boutons a acquis progressivement en commun avec les codes linguistiques est l'accentuation. Il n'est pas rare aujourd'hui qu'un bouton déclenche des actions différentes, selon qu'on appuie dessus brièvement ou longuement. Des appareils ne démarrent pas si la touche n'est pas maintenue enfoncée plusieurs secondes (au point que des utilisateurs qui se contentent d'appuyer brièvement sur le bouton croient que leur appareil est en panne car il ne démarre pas). Ces appuis brefs ou insistants ne sont rien d'autre que l'équivalent de l'accentuation dans les langues, par exemple dans la langue chinoise où un même mot possède des sens fort différents selon son accentuation.

(6) Louis-Jean CALVET, *La sociolinguistique*, PUF, Que sais-je ?, 1^{re} édition 1993, pp 37-38.

POURQUOI LES BOUTONS ORDINAIRES PRÉSENTENT-ILS LES CARACTÉRISTIQUES D'UN CODE LINGUISTIQUE PLUTÔT QU'ERGONOMIQUE ?

Les boutons ordinaires se développent de façon spontanée et tortueuse comme les langues et non de façon planifiée

L'évolution d'un code linguistique est généralement *spontanée et tortueuse*. J'entends par là que les mots naissent, évoluent et meurent de façon progressive et sinueuse, en fonction de circonstances. Il existe quelques cas de langues planifiées ou artificielles comme l'espéranto ou l'interlingua dont la pratique est très limitée. Parmi les milliers de langues, une petite centaine sont des langues officielles. Elles sont davantage contrôlées que celles qui ne sont pas officielles mais, à part quelques exceptions, les mots qui les constituent ne naissent pas par décret. Même ces langues officielles gardent leur caractère spontané. On l'a vu récemment, avec le rejet par les Allemands des modernisations législatives de leur langue.

Reprenons l'exemple du mot français « rien », qui vient du mot latin *res* signifiant « chose ». Du fait de son utilisation fréquente avec l'adverbe négatif « ne », « rien » est devenu au XVI^e siècle un mot négatif. Le passage du positif au négatif s'est effectué de façon spontanée et retorse.

L'inversion de sens du bouton « *Démarrer* » de l'interface graphique Windows pour signifier « *Arrêter* » est issue très probablement d'un phénomène circonstanciel de même nature que celui du mot « rien ». Lorsque dominaient les systèmes électromécaniques, le même bouton servait souvent à mettre en marche et à arrêter l'appareil. L'état de marche était tellement évident (bruit, lumière, mouvement) qu'on savait sans aucun doute si l'appui sur le bouton allait provoquer le démarrage ou l'arrêt. L'idée du bouton unique s'est maintenue avec l'arrivée des systèmes électroniques, alors qu'on pouvait créer un bouton « *Démarrer* » et un bouton « *Arrêter* ». La surface de l'écran étant limitée, le bouton unique qui alors aurait dû être intitulé « *Démarrer/Arrêter* » a été nommé uniquement par le mot « *Démarrer* ». Par ailleurs comme les processus de mise en marche et d'arrêt ne sont plus symétriques (on démarre avec le bouton physique de l'unité centrale, on arrête avec le bouton virtuel Démarrer), le bouton virtuel « *Démarrer* » en est arrivé à désigner essentiellement l'action d'arrêter l'ordinateur. Enfin les utilisateurs, qui pourraient utiliser le bouton démarrer pour lancer d'autres programmes, passent souvent par les raccourcis et donc n'ont recours au bouton « *Démarrer* » que pour arrêter l'ordinateur. Et c'est ainsi

que, par une évolution spontanée et progressive aussi sinieuse que le développement d'un mot, la touche « Démarrer » en est venue à signifier touche « Arrêter ». Les systèmes de boutons ordinaires sont des sortes de *pidgin* qui émergent de calculs d'ingénieurs, d'idées de marketing, de reprises partielles de systèmes existant sur d'autres produits, de créations de stylistes, d'emprunts à des dictionnaires naturels de pictogrammes et de symboles et qui se reproduisent partiellement sur d'autres produits. Ils ne résultent pas d'un processus planifié imposant un code universel et simple. Si, par exemple, on considère sur les téléphones cellulaires, la diversité des systèmes de touches qui permettent d'ouvrir ou d'arrêter l'appareil, d'appeler ou de raccrocher et d'atteindre les différentes fonctions, on voit bien qu'ils ne découlent pas d'un processus planifié.

Quand les enjeux de sécurité sont faibles, la nature linguistique du code prend le dessus sur l'ergonomie

L'enjeu en termes de sécurité (des personnes et des biens) semble jouer un rôle déterminant dans la façon dont le code des boutons va être construit : si l'enjeu est faible, le code des boutons ordinaires aura tendance à prendre la forme d'un code de type linguistique, avec ses caractéristiques d'arbitraire, d'ambiguïté, de complexité et de diversité. En revanche, si la sécurité est en cause, le code des boutons aura tendance à devenir un code de type ergonomique, c'est-à-dire non arbitraire, sans ambiguïté, simple et universel.

Le processus est identique à ce qui s'est passé, par exemple, en Australie concernant les pictogrammes informant les habitants et les touristes des dangers des sports aquatiques. Ils étaient diversifiés et peu efficaces. Compte tenu des risques en matière de responsabilité, les autorités ont décidé de créer un système de pictogrammes pertinents identiques pour toute l'Australie. On est passé d'un code typiquement linguistique (arbitraire, inefficace, diversifié et complexe) à un code ergonomique présentant les caractères opposés.

On retrouve cette loi dans les systèmes de touches. Par exemple, dans un avion de ligne, sur l'accoudoir des fauteuils passager, le système pour allumer la lampe de lecture et celui pour appeler l'hôtesse ne sont pas les mêmes. Le bouton pour allumer la lumière est unique (il sert aussi à éteindre). En revanche il y a deux boutons concernant l'hôtesse : un pour l'appeler et un pour annuler l'appel. Le premier est de type plutôt linguistique parce que l'enjeu est faible (cela n'est pas très grave si les passagers laissent leur lampe allumée). En revanche, il serait gênant pour la sécurité que l'hôtesse soit dérangée en permanence par de mauvaises manipulations de la touche. Elle a donc été dédoublée afin que le passager puisse clairement identifier la demande d'intervention et facilement annuler sa demande. Le système est plus clair et efficace : le code est ergonomique.

Je donnerai un autre exemple. Sur les téléphones portables, les touches concernant la mise sous- ou hors-tension, l'appel et la fin d'appel sont, comme ont l'a vu, arbitraires, ambiguës, diverses et complexes, c'est-à-dire présentent les caractères d'un code linguistique. En revanche, sur les divers appareils qui, en France, permettent de payer les commerçants à l'aide d'une carte de crédit en composant son code secret, la touche " Valider " est partout de couleur verte, située à peu près au même endroit sur le clavier et porte l'indication " VAL " ou " VALIDER " ou " V " : c'est sans arbitraire, sans ambiguïté, simple et universel. C'est un bouton qui présente tous les caractères d'un code ergonomique. Pourquoi ? Tout simplement parce que l'enjeu est considérable. Imaginons un instant que les touches de validation sur les appareils à carte de crédit soient autant sources de confusion et d'incertitude que les touches " allumer " et " éteindre " ou " appeler " et " raccrocher " des téléphones portables, et que les clients perplexes cherchent ou se trompent fréquemment. Les files d'attente aux caisses seraient doublées ou triplées, avec un nombre incalculable de validations contestées (on en a une idée à travers les fréquentes files d'attente aux bornes de paiement des parkings publics). Pour garantir la sécurité économique, la qualité ergonomique de cette touche a donc été assurée. En revanche, que les utilisateurs se trompent en n'arrêtant pas la communication sur leur téléphone cellulaire n'est pas économiquement dangereux. Au pire, cela rapportera quelques secondes de communication supplémentaires aux opérateurs. On laisse parler les principes linguistiques au détriment des principes ergonomiques. Les claviers des téléphones mobiles parlent différents créoles ; ceux des lecteurs de carte de crédit, eux, parlent un espéranto efficace. Bien entendu, il n'existe pas un corps d'ergonomes qui veille, lorsque la sécurité physique ou économique est en jeu, à ce que les touches soient fondées sur des principes de lecture évocateurs, efficaces, simples et universels. Les choses se passent de façon diffuse. Quand l'enjeu est important, lors de la conception des interfaces, le chef de produit, le spécialiste du marketing, l'ingénieur, le styliste font davantage attention à la facilité de lecture de la touche et abandonnent le plaisir d'innover pour s'aligner sur les signes déjà utilisés. Dans le cas de risques élevés (Code de la route ou cas spécifiques, comme les sports aquatiques en Australie), le code ergonomique est traité de façon plus organisée avec une coordination étatique et une mise en œuvre obligatoire.

L'inertie sociotechnique des boutons ordinaires offre une forte résistance vis-à-vis de l'ergonomie

La disposition des touches Qwerty et Azerty sur les claviers provient des contraintes des machines à écrire mécaniques. On a disposé les lettres afin que les leviers portant ces lettres aient le moins de chan-



Hiéroglyphe du Temple d'Amon, Karnak, Egypte, 12^e dynastie (1991-1786 av J-C)

© BRIDGEMAN-GIRAUDON

ce possible de se heurter ou de se croiser, en fonction de la fréquence de frappe concomitante des lettres. En 1936, August Dvorak (un cousin du compositeur) inventa un clavier avec une disposition ergonomique des touches. Mais le clavier Dvorak n'a jamais réussi à percer. Les utilisateurs avaient été formés au clavier Qwerty et en avaient acquis l'habitude en dépit de son inconfort. Quand on leur proposa le système Dvorak, ils le rejetèrent et les claviers Qwerty et Azerty ont prospéré comme on le sait. Un facteur technique associé à une habitude collective a produit un contresens ergonomique profondément ancré dans la culture.

Ce processus illustre parfaitement la résistance socio-technique des boutons vis-à-vis de l'ergonomie. J'en donnerai deux autres exemples : le bouton unique et les effets pervers de la réalité augmentée.

Dans un système mécanique ou électromécanique, *le bouton à double fonction* marche-arrêt se justifie. En raison du bruit, du mouvement et de la lumière provoqués par l'état de marche, on sait sans hésitation si le bouton est sur « Marche » ou sur « Arrêt ». On note immédiatement si la porte est ouverte ou fermée, la lumière allumée ou éteinte, le moteur en fonctionnement ou à l'arrêt. On a donc un seul bouton à double fonction, qui souvent d'ailleurs est

dans la même position quand le système est allumé ou éteint. Dans les systèmes électroniques et sophistiqués, on retrouve souvent le principe du bouton à double fonction (ou plus) et je fais l'hypothèse que cela est, au moins en partie, une survivance des boutons à double fonction « marche-arrêt » mécaniques ou électromécaniques. Par exemple, dans Windows, il aurait été extrêmement simple de créer d'emblée un bouton « Démarrer » pour accéder aux fonctions de l'ordinateur et un bouton « Arrêter » pour éteindre l'ordinateur. Au lieu de quoi, un seul bouton a été conçu, qui a été baptisé « Démarrer » et dont le rôle pratique principal est d'arrêter le système, créant ainsi un signifiant non ergonomique. On retrouve cela dans ce lecteur de disques audio. Il existe une touche unique pour charger et pour éjecter un disque, mais elle a été baptisée « load » et on ne peut savoir si la machine contient déjà un disque ou pas. Or, compte tenu du nombre de touches peu utiles sur cet appareil, concevoir un bouton pour charger et un autre bouton pour éjecter était tout à fait possible. On a l'impression que les concepteurs des interfaces ont reproduit, sans véritablement se poser la question, le principe du bouton à double fonction des mondes mécaniques. Sans doute aussi sont-ils partis de l'idée que le bouton unique représentait un confort pour un usager imprégné de l'univers mécanique ou électromécanique. De plus, avec le développement des produits, le bouton unique a été doté de rôles nouveaux, ce qui complique notablement l'ergonomie de l'interface. Ainsi, la même touche d'un téléphone cellulaire peut servir, en fonction de son maniement, à démarrer l'appareil, à l'éteindre, à débiter une communication, à raccrocher et à mettre le haut-parleur. Or on sait abandonner le bouton à double fonction quand la sécurité est en jeu. Dans les avions de ligne, sur le boîtier des fauteuils, la touche pour appeler l'hôtesse a été dédoublée : une pour demander de l'aide et une pour annuler la demande. Un troisième exemple de l'extraordinaire résistance sociotechnique des interfaces vis-à-vis de l'ergonomie est constitué par certaines formes du concept de *réalité augmentée*. La réalité augmentée consiste à mixer la représentation du réel et l'expression virtuelle, afin de faciliter la tâche de l'utilisateur. Par exemple un logiciel d'apprentissage du Code de la route qui représente les situations telles que les voit le conducteur derrière un volant est une forme de réalité augmentée. Mais parfois, en ayant recours à la technique de la réalité augmentée, on s'évertue à reproduire les interfaces constituées de touches et ceci dans leur forme la moins ergonomique. Ainsi, je possède un scanner qui fait office de photocopieuse en envoyant directement le document vers l'imprimante. Ce scanner est piloté par un logiciel plutôt commode en forme de système expert simplifié. Mais dès que la fonction photocopieuse est

activée, l'interface se transforme en une image d'une véritable photocopieuse avec ses touches incompréhensibles qu'il faut cliquer. La commodité du système expert simplifié est perdue et on se retrouve dix ou vingt ans en arrière à chercher sur quel bouton il faut appuyer pour obtenir une copie en noir et blanc. Les concepteurs, pour mettre l'utilisateur à l'aise, ont fait l'hypothèse que celui-ci voulait retrouver l'interface traditionnelle de la photocopieuse. Ils ont donc substitué au système expert – abstrait mais commode – une réalité augmentée de touches compliquées que tous voudraient oublier. Un logiciel de publication assistée par ordinateur présente le même travers. L'ancienne version était un système expert simplifié, relativement efficace. Il a été remplacé par une version, censée être plus moderne, fondée sur la réalité augmentée : les options écrites ont été remplacées par des touches aux symboles obscurs, ce qui rend le maniement de la version moderne du logiciel beaucoup plus compliqué. L'ingénierie et le marketing des interfaces ordinaires s'obstinent à considérer que le code linguistique des boutons est le seul que les utilisateurs connaissent et à augmenter de leur réalité obscure les systèmes experts grand public.

CONSÉQUENCES ET PERSPECTIVES

Des taux d'échec exorbitants

La conséquence du caractère linguistique et non ergonomique du code des boutons ordinaires est un taux d'échec exorbitant. Cela peut prendre deux formes. La première est un ratio d'erreur qui dépasse largement les pourcentages préoccupants mais minoritaires qu'on imagine habituellement quand on parle d'erreur. Quand, dans les toilettes du TGV Paris – Lille, les usagers se trompent systématiquement pour ouvrir l'eau ou obtenir du savon au point d'user la tablette en métal « jusqu'à la corde », cela signifie que les pourcentages d'erreur sont proches de 100 %. On est loin du taux de non-reconnaissance d'un pictogramme dans un aéroport, qui est de l'ordre de 5 % pour les meilleurs (7). La seconde forme est l'abandon : les usagers renoncent à utiliser pleinement l'interface et à travers cela une ou plusieurs fonctions du produit. On dit que 80 % des possesseurs de magnéscope ne les utilisent que pour lire des cassettes et jamais pour enregistrer. Je ne sais pas si ce chiffre est exact. Mais tout le monde connaît ces produits dont de multiples fonctionnalités, cachées derrière des interfaces obscures, ne sont jamais utilisées. Le programmeur du chauffe-serviette (pour la température, l'heure et la durée) est rétrogradé à l'échelon d'interrupteur, le radio-réveil-thermomètre-indicateur des

phases de la lune redevient une simple horloge et la plaque chauffante intelligente retourne à l'état de résistance rudimentaire et pataude.

Si on considère le concept d'utilisabilité que les spécialistes définissent comme étant l'adéquation de l'interface aux capacités de l'utilisateur (par opposition au concept d'utilité de l'appareil), on peut dire que l'utilisabilité des interfaces ordinaires composées de touches atteint fréquemment des niveaux extrêmement faibles. Il faut citer ici le processus d'apprentissage. Par exemple, Untel prend possession de son véhicule de location et cherche à allumer la fonction chauffage de l'habitacle, en appuyant – sans résultat – sur divers boutons. Son voisin, qui possède un véhicule d'une autre marque doté d'un système de chauffage conditionnement d'air automatique, a appris qu'il fallait enclencher le bouton « *Auto* » (pour automatique). Il découvre effectivement un bouton « *Auto* » sur le tableau de bord du chauffage du véhicule de location, l'enfonce et le chauffage démarre. Le chauffeur s'est trouvé dans le processus d'erreur classique alors que son passager s'en est sorti grâce à l'apprentissage. Mais il s'agit d'un apprentissage fortuit, qui n'a été ni organisé, ni prévu.

Une étonnante absence de protestation au sens de Hirschman

Référons-nous ici à la problématique d'Albert Hirschman (8), *Exit, voice and loyalty* : devant la non-qualité d'un produit, les consommateurs ont deux options, soit la défection (ils vont chez le concurrent), soit la protestation, sachant que souvent la défection n'est pas possible et que seule reste la protestation comme recours. Appliquons cette problématique à notre sujet. Nous avons vu dans la section précédente que les taux d'erreurs et d'abandon dans l'utilisation des interfaces ordinaires étaient exorbitants. Cela signifie que la non-qualité de ces interfaces est considérable. Selon Hirschman, devant une telle absence de qualité, les consommateurs devraient alors soit faire défection, soit protester. S'agissant de la défection, en matière d'interfaces ordinaires, il n'y en a pas. Les consommateurs ne rejettent pas *a priori* un produit pour acheter le produit concurrent dont l'interface serait meilleure, parce qu'il leur est très difficile d'évaluer une interface sans la pratiquer et ils s'intéressent aux fonctions (utilité) des appareils mais non à l'accès à ces fonctions (utilisabilité). Je ne connais pas d'usagers qui choisissent tel téléphone mobile plutôt que tel autre parce que la touche pour allumer l'appareil est verte et porte l'indication « *yes* » plutôt que rouge avec l'indication « *no* ».

(7) Voir par exemple le taux de reconnaissance d'un pictogramme d'ascenseur sur le site <http://www.get2testing.com/testresults.htm>

(8) Albert Hirschman, *Défection et prise de parole*, Fayard, 1995 (édition originale en anglais, 1970).

Mais on n'observe pas non plus de protestation *a posteriori*. La grande majorité des utilisateurs des toilettes du TGV Paris-Lille se trompent radicalement de touches quand ils veulent obtenir de l'eau ou du savon (les traces des essais inopérants, au point d'user le métal, en témoignent) mais, apparemment, personne ne se plaint. Tous les propriétaires de magnétoscopes, qui n'utilisent leur équipement que pour la fonction lecture et abandonnent la fonction enregistrement parce que l'interface est trop complexe, ne se sont pas regroupés dans une association de défense.

Pourquoi cette absence de prise de parole des consommateurs lésés par les interfaces ordinaires ? Je pense que c'est précisément *la nature profondément linguistique de ces interfaces qui conduit les utilisateurs à ne pas protester*. En effet, on peut protester contre la mauvaise qualité d'un produit. Mais on ne proteste pas à l'encontre de la qualité d'une langue (9). On ne peut pas dire qu'une langue est de meilleure qualité qu'une autre. On se dit qu'on va essayer de l'apprendre, ou qu'on va essayer de comprendre, ou on abandonne la communication, mais on ne met pas en cause la valeur de la langue en elle-même. Même si le langage des boutons n'est qu'un mauvais sabir, on respecte un sabir. Imaginons un instant que sur cent mille propriétaires de magnétoscopes, quatre-vingt mille constatent que la fonction enregistrement n'existe pas dans leur appareil à cause d'un défaut. Aussitôt ces quatre-vingt mille consommateurs feraient entendre leur voix, d'une façon ou d'une autre (courriers, associations, etc.). Revenons maintenant à la réalité : sur cent mille propriétaires, quatre-vingt mille n'utilisent pas la fonction enregistrement parce que l'interface est incompréhensible et qu'ils se contentent de la fonction lecture. Le résultat est exactement le même que si la fonction enregistrement était en panne. Mais ils ne protestent pas comme ils l'auraient fait avec l'enregistrement en panne. Ils restent sans voix parce qu'ils considèrent l'interface inaccessible, non pas comme un produit, ou une partie du produit, mais comme un code linguistique. Et on ne peut pas mettre en cause la qualité d'une langue. On se dit qu'on va l'apprendre ou qu'on n'est pas assez malin pour la comprendre et on se tait.

Coexistence des modèles linguistiques et ergonomiques dans les systèmes d'interfaces

Dans un système global d'interfaces homme-machine, peuvent coexister des sous-systèmes de type linguistique et des sous-systèmes de type ergonomique, c'est-à-dire d'obscur sabir et un espéranto efficace. Par exemple,

(9) Les minorités qui souffrent d'être soumises à une langue qui n'est pas la leur luttent politiquement contre la langue dominante mais ne mettent pas en cause la qualité même de cette langue.

dans un véhicule particulier, le sous-système poste de conduite est plutôt de type ergonomique (au sens où j'ai défini ce qu'est un code ergonomique) : on n'a pas besoin de réapprendre à conduire à chaque fois qu'on change de véhicule et, ceci, où qu'on soit dans le monde : on retrouve à peu près la même disposition des commandes et les mêmes symboles. Le poste de conduite est, à quelques exceptions près, un espéranto réussi. En revanche les sous-systèmes radio lecteur audio des véhicules sont de type linguistique : quand on change de véhicule, il faut apprendre une nouvelle interface, car on se retrouve à chaque fois avec un sabir de boutons arbitraires, ambigus, divers et complexes (10). Dans tel train de passagers, l'interface des toilettes (service de l'eau, du savon et du séchage, voir plus haut) est écrite selon le modèle linguistique alors que l'interface d'ouverture des portes l'est selon le modèle ergonomique (gros boutons évidents).

Vers le bouton assisté par du texte ou le « *glass cockpit* grand public »

On observe la présence croissante de produits dont les interfaces sont munies d'écrans. On trouve maintenant des écrans sur le sèche-serviettes, la photocopieuse, le four micro-onde, le programmeur de l'arrosage du jardin, le téléphone de bureau, etc. Le *glass cockpit*, après avoir conquis l'aéronautique, envahit la vie quotidienne, sous une forme grand public. Que signifie cette évolution par rapport à mon propos ?

En fait ces « *glass cockpits* grand public » restent étroitement liés à des systèmes de boutons physiques, tactiles ou graphiques.

Si l'écran se contente d'afficher des symboles, des pictogrammes, des mots uniques ou abrégés avec des touches physiques, graphiques ou tactiles, tout ce que j'ai dit jusqu'à présent sur les interfaces composées de boutons ordinaires reste valable. L'interface est un mélange de signifiants physiques et numériques, au lieu d'être purement physique.

Si l'écran ajoute du texte destiné à aider l'utilisateur, le système de touches classiques change : il devient un système de touches assisté par du texte. Mais le texte apporte avec lui les risques d'arbitraire, d'ambiguïté, de complexité et de diversité qui sont attachés aux codes linguistiques. Ajouter du texte ne va pas automatiquement faire passer une interface de boutons du modèle linguistique vers le modèle ergonomique. Le texte d'aide qui s'affiche quand on effleure avec la souris le bouton « Démarrer » de l'interface Windows pour arrêter est « Cliquez ici pour commencer ». Le texte renforce

(10) Des collègues qui avaient loué un véhicule inconnu à l'autre bout du monde purent le conduire sans aucune difficulté (interface de type ergonomique), mais ils furent incapables de trouver le moyen d'allumer le plafonnier pour lire la carte. Ils furent obligés d'entrouvrir la porte en roulant pour déclencher l'éclairage intérieur (interface de type linguistique).

l'arbitraire du signifiant « Bouton démarrer ». L'affichage de textes complètement incompréhensibles est fréquent. On retrouve sur l'écran les travers des modes d'emploi sur papier. On constate donc que le « *glass cockpit* grand public » maintient, voire renforce, le modèle linguistique des interfaces.

Une révolution des interfaces est-elle possible ?

Qu'il me soit permis ici, en conclusion, de dépasser l'analyse pour aller vers le normatif.

L'idée que je vais exposer en conclusion est que les facteurs économiques ont tendance à maintenir ou à renforcer le modèle linguistique des interfaces ordinaires au détriment du modèle ergonomique. Ainsi, si l'on veut aller vers le modèle ergonomique, une volonté civique s'opposant à la pression économique serait nécessaire. Mais croire en cette volonté est peut-être une utopie. Six facteurs économiques jouent dans le sens du modèle linguistique :

1. Nous avons vu que la mauvaise qualité des interfaces n'entraîne pas de défection des clients. En conséquence, les producteurs ne sont pas incités à substituer le modèle ergonomique au modèle linguistique par le mécanisme de la défection des clients.

2. Nous avons noté que les consommateurs ne prennent pas davantage la parole pour s'opposer au modèle linguistique, car on ne s'attaque pas à la qualité d'une langue. La protestation au sens d'Hirschmann n'intervient pas pour promouvoir le modèle ergonomique.

3. En troisième lieu, la concurrence aussi bien que le monopole favorisent le modèle linguistique plutôt que le modèle ergonomique. La concurrence engendre une diversité des interfaces. Chaque producteur cherche à acquérir un avantage concurrentiel par des apports cosmétiques ou chacun suit tout simplement son inspiration. Cela produit une tour de Babel des interfaces, par opposition à l'universalité d'un espéranto ergonomique des boutons. Quant au monopole, il favorise certes l'universalité du code (ce qui est une qualité ergonomique), mais le producteur n'est pas incité à soigner par ailleurs l'ergonomie dès lors que les clients sont captifs (pourquoi Microsoft, qui n'a pas vraiment de concurrent, serait-il gêné par le fait que « Démarrer » signifie « Arrêter » ?).

4. D'autre part, une tendance technico-économique comme la miniaturisation des produits pousse dans le sens d'un codage des interfaces de type linguistique. On observe en effet des appareils de plus en plus petits, qui offrent de plus en plus de fonctions. Pour les piloter, il faut un nombre réduit de touches au maniement complexe (touches multifonctions avec des modes de frappe multiples et des combinaisons). Autrement dit, il faut de plus en plus de grammaire ou de récursivité, c'est-à-dire un fonctionnement du type de celui d'une langue.

5. Nous avons vu aussi que le « *glass cockpit* grand public » ramenait le texte dans ces étranges petites

lucarnes, avec son cortège de risques linguistiques, déjà vécus avec les modes d'emploi sur papier.

6. Nous avons noté que les interfaces suivaient le modèle ergonomique quand la sécurité physique ou économique était en jeu. S'il n'y a pas d'enjeux de sécurité, le modèle linguistique domine. Or, un grand nombre de produits ordinaires ne comportent pas d'enjeux importants sur le plan de la sécurité. La tendance dominante est donc le modèle linguistique.

L'évolution des interfaces ordinaires vers le modèle ergonomique, ne venant pas des facteurs économiques, ne pourrait se produire que par une hypothétique prise de conscience civique.

Une réponse possible aujourd'hui à la mode, au moins dans les intentions, pourrait être la réduction des fonctions des produits. Pour rendre amicale l'interface d'un téléphone mobile, on va proposer un appareil qui ne permet que de téléphoner à la place du téléphone-appareil photo-navigateur de courrier-agenda. Mais je pense qu'il s'agit ici d'une voie archaïque. C'est un peu comme si, pour rendre le poste de conduite des véhicules plus ergonomique, on ne prévoyait qu'une seule vitesse ou qu'on choisissait d'abandonner une grande avancée comme le limiteur de vitesse. L'ergonomie des produits ne doit pas passer par l'appauvrissement de leurs fonctions. Une autre réponse à la mode est « Moins de boutons ! ». Mais on ne voit pas que la réduction du nombre de touches, si les fonctions sont maintenues, augmente les combinaisons de touches, et donc la dimension combinatoire de l'interface, et donc des codes plus linguistiques qu'ergonomiques.

L'amélioration des interfaces ordinaires ne saurait passer que par une lutte contre la tendance naturelle à leur donner des caractéristiques linguistiques, à savoir :

Éviter l'arbitraire des interfaces, c'est-à-dire assurer une correspondance logique ou intuitive entre le signe (la commande) et le signifié (l'action commandée) (par exemple, exclure un bouton intitulé exclusivement « Démarrer » pour arrêter).

Réduire l'ambiguïté des interfaces, soit en termes linguistiques, augmenter leur « pertinence » (par exemple, rejeter les pictogrammes qui peuvent représenter en même temps le résultat voulu et le résultat inverse).

Réduire la complexité linguistique des interfaces, notamment l'excès de « grammaire » (ce qui peut conduire à

augmenter le nombre de touches pour éviter les combinaisons).

Lutter contre la diversité linguistique des interfaces (par exemple, reprendre des signifiants existants ou instituer des dispositions, signes et pictogrammes universels, comme y sont parvenus les lecteurs de cartes de paiement pourtant très différents, etc.).

Toutefois, compte tenu de la force des courants contraires, ces quatre principes ne parviendront pas facilement à s'imposer, c'est le moins que l'on puisse dire. L'enfer des boutons a encore de beaux jours devant lui.

BIBLIOGRAPHIE

AMALBERTI, René, *Les Facteurs humains à l'aube de l'an 2000*, Phoebus, 1998, p 5-12

BAUDEL, Thomas, « Nouvelles IHM : comment vaincre l'inertie des standards établis ? », site Internet : <http://thomas.baudel.name/>

BRETON, Laurent, *Atlas des langues du monde*, Paris, Éditions Autrement, 2003

CALVARY, Gaëlle, *Ingénierie de l'Interaction Hommes-Machines : Rétrospective et Perspectives*, <http://iihm.imag.fr>

CALVET, Louis-Jean, *La Sociolinguistique*, Paris, PUF, 1993

DE MONTMOLLIN, Maurice, *L'Ergonomie*, Paris, La Découverte, 1996

DORTIER, Jean-François (sous la direction de), *Le Langage*, Auxerre, Éditions Sciences Humaines, 2001

FALZON, Pierre (sous la direction de), *Ergonomie*, Paris, PUF, 2004

FOREST, Fabrice, *Des sociologies de la réception à la conception assistée par l'usage des techniques d'information et communication : héritages et enjeux*, <http://archi-vesic.ccsd.cnrs.fr>, 2002

KLINKENBERG, Jean-Marie, *Précis de sémiotique générale*, Paris, Points, 2000 (1^{re} publication De Boeck Université, 1996)

MALLENDER, Ariane, *ABC de la rédaction technique*, Paris, Dunod, 2002

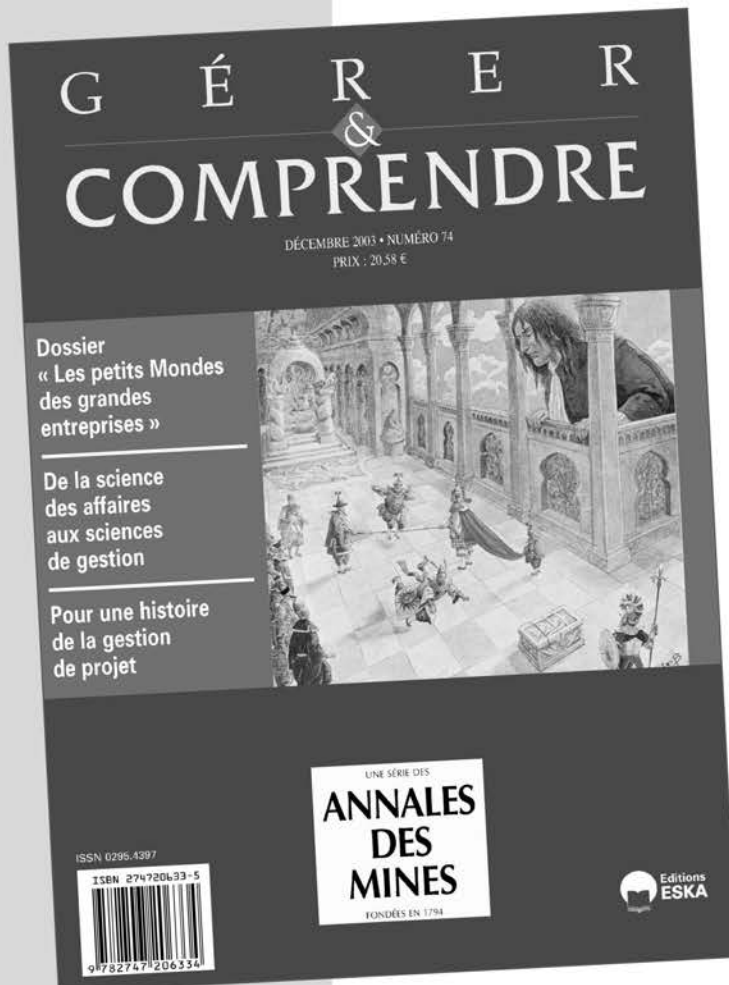


© BRIDGEMAN-GIRAUDON

G É R E R & COMPRENDRE

SOMMAIRE

- PETITS MONDES ET GLOBALISATION :
UNE PERSPECTIVE COMPARATIVE
Par Bruce KOGUT et Gordon WALKER
- RESTRUCTURATION OU DÉSINTÉGRATION
DU RÉSEAU DES FIRMES ALLEMANDES
Par Bruce KOGUT et Gordon WALKER
- QUAND LES RÉSEAUX RÉSISTENT
Crise financière et participations croisées des Chaebols
coréens, 1996 – 2000
Par Sea-Jin CHANG et Dukjin CHANG
- LA RÉSISTANCE DES PETITS MONDES :
RÉFORME DES MARCHÉS ET RÉSEAUX
DE PARTICIPATION EN ITALIE
Par Raffaele CORRADO et Maurizio ZOLLO
- LE MONDE TOUJOURS PLUS PETIT
DES GRANDES ENTREPRISES AMÉRICAINES
Participations communes et liens dans les conseils
d'administration (1990 – 2001)
Par Gerald F. DAVIS et Mina YOO
- LEÇONS D'UN ÉCHEC OUBLIÉ Par Hervé DUMEZ
IL EST TROP TARD... Par Hervé LAROCHE
JE ME SOUVIENS... Par Daniel FIXARI
- DE LA SCIENCE DES AFFAIRES AUX SCIENCES
DE GESTION : UN SIÈCLE DE TÂTONNEMENTS ?
Par Marc NIKITIN
- POUR UNE HISTOIRE DE LA GESTION DE PROJET
Par Gilles GAREL



DECEMBRE 2003
ISSN 0295.4397
ISBN 2-7472-0633-5

BULLETIN DE COMMANDE

A retourner aux Éditions ESKA, 12, rue du Quatre-Septembre, 75002 PARIS

Tél. : 01 42 86 55 73 - Fax : 01 42 60 45 35 - <http://www.eska.fr>

Je désire recevoir exemplaire(s) du numéro de **Gérer & Comprendre décembre 2003 - numéro 74 (ISBN 2-7472-0633-5)** au prix unitaire de 20,58 € TTC.

Je joins un chèque bancaire à l'ordre des Éditions ESKA
 un virement postal aux Éditions ESKA CCP PARIS 1667-494-Z

Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

FOR OUR ENGLISH-SPEAKING READERS

RÉSUMÉS ÉTRANGERS

TESTIFYING

**MICHEL CROZIER, A SOCIOLOGIST
IN A COUNTERCURRENT***Interview with Dominique VELLIN*

Michel Crozier, 82 years old, has just published the second volume of his memoirs. This provided us with the opportunity for a meeting to ask him about a few special moments in his intellectual itinerary and about his view of the social sciences as they have evolved in France over the last few decades

OVERLOOKED...

**NEW MENACES AND GOVERNANCE:
BARRIERS TO OVERCOME, PATHS TO OPENA***Patrick LAGADEC*

Our times are a period of ruptures in relation to risks and collective security on all fronts: the environment, climate, public health, technology, social trends, geostrategy and violence. The events 11 September haunt our mind; but they do not represent the only threat. We must address these vast, tangled questions, which often seem beyond the scope of thought, in order to protect ourselves, of course, but also, with nobler ambitions, to draw up collective projects in this tormented world where the unintelligible mixes up with the menace of a sudden collapse or a positive, inconceivable rebound. To do this, we have to recognize the new horizons of risks and, above all, overcome the deep, multiform resistance that often blocks our thinking, actions and visions...

OVERLOOKED...

**THE PARADOXES OF "EMERGING INDICATORS":
THE CASE OF FOREST MANAGEMENT IN
BELGIUM, FRANCE AND LUXEMBOURG***Benoît BERNARD*

Indicators clarify the objectives to reach and the ways to reach them. They also enable public managers to account for their acts, which user-consumers can then evaluate. However the public utility of "emerging indicators" must be assessed in the light of their paradoxical effects, which might leave a tepid impression about their usefulness for collective actions. The so-called "emerging indicators" draw their force from the delicate course they steer between being opened and closed. They are both unquestioned (so that actions can be pursued) and, nonetheless, questionable (so that actions can change direction).

WHILE READING

WOMEN, THE SUBJECT OF INNOVATION*Hervé DUMEZ*

The theorists of innovation usually talk about computers, automobiles, aeronautics, medicine or biotechnology. Teresa Riordan, a scientific journalist specialized in the study of patents who writes for the New York Times in particular, has taken up the challenge of writing the missing book about innovation in techniques in relation to women and their bodies. The result is a gripping surprise with an original, discrepant view of innovation, of its nature and processes

OTHER TIMES,
OTHER PLACES**THE METAMORPHOSIS OF A PUBLIC TRANSPORTATION
FIRM IN HANOI***Walter MOLT*

Privatization is usually presented as the solution to problems in public transportation. The history of Hanoi Public Transport tells a different story. Take notice, however, that competition with the private sector will be necessary to keep the public enterprise on the road to success.

MOSAICS

**Claude RIVELINE : GLOBALIZATION IN
THE FEMININE GENDER**On Claudie Bert's *S'expatrier en famille***Frédéric KLETZ : MANAGEMENT UNDER
CONSIDERATION**On Gilles GAREL and Éric GODELIER's (eds.) *Enseigner le management: Méthodes, institutions, mondialisation.***Dominique TONNEAU : COMMUNICATING
IN EUROPE**On Fritz Nies' (ed.) *Europa denkt mehrsprachig* [Europe thinks in several language]

OTHER TIMES, OTHER PLACES

**FROM THE CONCEPT OF INTERCHAN-
GEABILITY TO ITS REALIZATION:
Rifles during the 18th and
19th centuries***Jean-Louis PEAUCELLE*

The interchangeability of mechanical parts was a keystone in the development of modern industry. It was not put in place till the 19th century, following several innovations. To achieve what initially seemed to be but a supplementary quality required of products, work methods had to be changed; new tools, introduced; new machines, built; hydraulic energy, put to use; strict controls, set up. These transformations affected social relations. Home work disappeared; and polyvalent worker-farmers began specializing. Machine adjustments and maintenance became identified activities performed daily at the workplace, independently of the hierarchy. All these characteristics of modern industry emerged during the quest for interchangeable parts, a story told herein...

TRIAL BY FACT

**THE PUSH-BUTTON INFERNO: THOUGHTS
ABOUT AN ORDINARY MAN-MACHINE
INTERFACE***Christian MOREL*

Machines – those we use day after day – tell us something. But we poor human beings do not always understand what they are saying. Who is to blame? Is this to be set down to the incomprehensible jargon that engineers taught the machines when they were invented? Or to the ergonomists and designers who pay little heed to our expectations? Or to users' slight patience with their mechanical servants or, more simply, to the consumer's intellectual sluggishness? Whatever the explanation, this incommunicability between living and nonliving beings often turns into a nightmare! A push-button inferno is opening its maw in front of us.

AN UNSERE DEUTSCHSPRACHIGEN LESER

ZEITZEUGEN

MICHEL CROZIER, EIN SOZIOLOGE, DER DEM ZEITGEIST ENTGEGENTRAT*Dominique VELLIN*

Mit zweiundachtzig Jahren veröffentlichte Michel Crozier kürzlich den zweiten Band seiner Memoiren. Ein willkommener Anlass zu einem persönlichen Gespräch über die wichtigsten Stationen seines intellektuellen Lebenslaufs und über seine Auffassung von der Entwicklung der Sozialwissenschaften in Frankreich während der letzten Jahrzehnte.

VERKANINTE REALITÄTEN

NEUE BEDROHUNGEN UND GOVERNANCE**Alte Widerstände und neue Wege***Patrick LAGADEC*

Wir leben heute in einer Zeit der von Risiken und Gefahren für die kollektive Sicherheit begleiteten Umbrüche. Dies gilt für alle möglichen Gebiete : sei es die Umwelt, das Klima, das Gesundheitswesen, die Technologie, die sozialen Verwerfungen, die geostrategischen Veränderungen oder die Gewalt. Auch wenn der Schatten des 11. September noch auf allen Gemütern liegt, das einzige bedrängende Thema ist er nicht. Wir müssen uns diesen ernststen und verwickelten Fragen, die oft an das Udenkbare rühren, unbedingt stellen. Natürlich, um uns zu schützen, aber auch, um mit wahrem Ehrgeiz unsere kollektiven Projekte im unauflöschlichen Zusammenhang mit diesen Problemfeldern anzugehen und zu entwickeln, in denen sich sowohl die Gefahr brutaler Zusammenbrüche als auch das unglaubliche Versprechen positiver Neuanfänge diffus abzeichnen. Dies setzt voraus, dass wir die neuen Gefahrenhorizonte bewusst wahrnehmen. Dies setzt vor allem voraus, dass wir die tiefsitzenden und vielfältigen Widerstände überwinden, die unser Denken, Handeln und Planen oft lähmen. Und Umbrüche erfordern positives, kreatives und entschlossenes Handeln.

VERKANINTE REALITÄTEN

DIE PARADOXIEN DER NEUEN ANZEIGEVERFAHREN**Zur Forstverwaltung in Belgien, Frankreich und Luxemburg***Benoît BERNARD*

Zahlreiche Gründe sprechen für die Entwicklung einer Kultur der Ausarbeitung von Anzeigeverfahren. Denn wenn sie zur Anwendung gebracht werden, bieten die neuen Anzeigeverfahren eine erhöhte Genauigkeit bezüglich der zu erreichenden Ziele und der notwendigen Entscheidungen ; zudem ermöglichen sie es den öffentlichen Verwaltern, über ihre Arbeit Bericht zu erstatten, so dass auch die Nutzer sich ein Bild von der Lage machen können. Die öffentliche Nützlichkeit der neuen Anzeigeverfahren muss jedoch unter Berücksichtigung der paradoxen Auswirkungen beurteilt werden, die mit gemischten Gefühlen aufgenommen werden könnten, wenn zu entscheiden ist, ob sie sich für kollektive Politiken eignen. Die als neu bezeichneten Anzeigeverfahren gewinnen jedoch ihre besondere Aussagekraft in dem Lavieren zwischen öffnenden und schließenden Funktionen : tatsächlich besitzen sie den Vorteil, unwidersprochen zu gelten, damit die Tätigkeit normal verläuft, und dennoch anfechtbar zu sein, damit die Tätigkeit einen anderen Verlauf nehmen kann.

WIR HABEN GELESEN

DIE FRAU ALS INNOVATIONSgegenSTAND*Hervé DUMEZ*

Innovationstheoretiker reden meistens über Datenverarbeitung, Autos, Luftfahrt, Medikamente oder Biotechnologien. Es fehlte ein Buch über Innovation, die sich mit dem weiblichen Körper befasst und auf Techniken ausgerichtet ist. Teresa Riordan, die als Wissenschaftsjournalistin auf Studien über die Patentvergabe spezialisiert ist und insbesondere für die New York Times schreibt, hat die Herausforderung angenommen. Das Ergebnis begeistert und überrascht zugleich, denn aufgrund ihrer unkonventionellen Betrachtungsweise gelang der Autorin ein origineller Beitrag zum Thema der Innovation, ihrem Wesen und ihren Entwicklungen.

ANDERE ZEITEN,
ANDERE ORTE**DIE VERWANDLUNG EINES ÖFFENTLICHEN TRANSPORTUNTERNEHMENS IN HANOI***Dr. Walter MOLT*

Im Allgemeinen wird die Privatisierung als Lösung für die Probleme der öffentlichen Transportsysteme angesehen. Die Geschichte von Hanoi Public Transport macht eine andere Erfahrung geltend. Es muss jedoch festgehalten werden, dass die Konkurrenz des Privatsektors notwendig ist, damit das öffentliche Unternehmen weiterhin auf dem Erfolgspfad bleibt.

MOSAİK

Claude RIVELINE : GLOBALISIERUNG AUS FEMININER SICHT

Zum Buch von Claudie BERT : „*S'expatrier en famille*“, Edition Village Mondial, 2005

Frédéric KLETZ : GEDANKEN ZUM MANAGEMENT
Zum Sammelband von Gilles GAREL und Eric GODELIER : „*Enseigner le management – Méthodes, institutions, mondialisation*“, Ed. Hermès.

Dominique TONNEAU : KOMMUNIZIEREN IN EUROPA

Zum von Fritz Nies herausgegebenen Sammelband : „*Europa denkt mehrsprachig – L'Europe pense en plusieurs langues*“, Gunter Narr Verlag Tübingen, 2005

ANDERE ZEITEN,
ANDERE ORTE**VOM KONZEPT DER AUSWECHSELBARKEIT ZU SEINER REALISIERUNG****Das Gewehr im 18. und 19. Jahrhundert***Jean-Louis PEAUCELLE*

Die Austauschbarkeit von Maschinenteilen ist eine der Grundlagen der modernen Industrie. Sie wurde erst im 19. Jahrhundert nach zahlreichen Innovationen erreicht. Um das zu verwirklichen, was anfangs nur eine zusätzlich geforderte Eigenschaft eines Produkts zu sein schien, mussten Arbeitsmethoden verändert, neue Werkzeuge eingeführt, neue Maschinen konstruiert, Wasserkraft genutzt und strenge Kontrollen angewandt werden. Diese Veränderungen wirkten sich auch auf die sozialen Verhältnisse aus. Die Heimarbeit verschwand und die landwirtschaftlichen Arbeiter, die für mehrere Zwecke verwendbar gewesen waren, spezialisierten sich. Die Regelung und Wartung von

ANDERE ZEITEN,
ANDERE ORTE

Maschinen entwickelten sich als spezialisierte Tätigkeiten, die täglich, unabhängig von den jeweiligen Rangverhältnissen, am Arbeitsort verrichtet werden müssen. So entstanden die modernen Charakteristika der Industrie im Gefolge der Bemühungen um die Auswechselbarkeit von Einzelteilen, deren Geschichte der Autor hier nachzeichnet.

AN TATSACHEN
GEMESSEN

IN DER HÖLLE DER BEDIENUNGSKNÖPFE Gedanken zu einer alltäglichen Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine

Christian MOREL

Maschinen –ja, genau diejenigen, die wir täglich benutzen – sprechen eine Sprache, sagt Christian Morel, aber uns bedauernden Menschen gelingt

AN TATSACHEN
GEMESSEN

es nicht immer, sie zu verstehen. Woran liegt das? Am unverständlichen Kauderwelsch, das ihre Schöpfer ihnen mit auf den Weg gaben? An den Ergonomiefachleuten und anderen Industriedesignern, die sich nur wenig um die Erwartungen der Benutzer scheren? An deren mangelnder Geduld mit ihren mechanischen Helfern, oder einfach an geistiger Faulheit? Wie dem auch sei, diese Kommunikationsschwierigkeiten zwischen belebten und unbelebten Wesen wachsen sich bisweilen zum Albtraum aus! Und so öffnet sich vor unseren Augen die Hölle der Bedienungsknöpfe.

RÉSUMÉS ÉTRANGERS

A NUESTROS LECTORES DE LENGUA ESPAÑOLA

TESTIMONIOS

MICHEL CROZIER, SOCIÓLOGO A CONTRACORRIENTE

Entrevista realizada por Dominique VELLIN

A los ochenta y dos años, Michel Crozier acaba de publicar el segundo tomo de sus memorias. Una ocasión de verle para evocar algunos momentos importantes de su carrera intelectual y su visión de las ciencias sociales y la evolución de éstas en Francia en las últimas décadas.

REALIDADES DESCONOCIDAS

NUEVAS AMENAZAS Y GOBERNANCIA Obstáculos que deben superarse, senderos que deben surcarse

Patrick LAGADEC

Actualmente vivimos un periodo de rupturas en materias de riesgos y de seguridad colectiva, en todos los frentes, ya sea que se trate del medio ambiente, del clima, de salubridad pública, de tecnología, de dinámicas sociales, de geoestrategia o de violencia. La sombra del 11 de septiembre está presente en todas las mentes, aunque éste no es el único inconveniente. Debemos apropiarnos estas cuestiones, masivas e interconectadas, que a menudo proceden de lo impensable. Por supuesto, para protegernos, pero también, de forma ambiciosa, para inscribir y desarrollar nuestros proyectos colectivos en estos universos tortuosos, que combinan lo ilegible, la amenaza de desplome brutal o el sobresalto positivo inconcebible. Esto implica nuestro reconocimiento efectivo de estos nuevos horizontes de riesgo. Pero sobre todo, que superemos las resistencias profundas y multiformes que bloquean frecuentemente nuestras reflexiones, acciones y visiones; para crear rupturas positivas, creadoras y determinadas.

REALIDADES
DESCONOCIDAS

ILAS PARADOJAS DE LOS INDICADORES EMERGENTES El caso de la gestión forestal en Bélgica, Francia y Luxemburgo

Benoît BERNARD

Muchas razones pueden argüirse para el desarrollo de una cultura de la elaboración de indicadores. De

REALIDADES
DESCONOCIDAS

hecho, cuando surgen, estos indicadores ofrecen una mayor claridad sobre los objetivos por alcanzar y los medios para lograrlo; también permiten que los administradores públicos rindan cuentas sobre sus acciones, evaluables a través de este medio por los usuarios. No obstante, la utilidad pública de los indicadores emergentes debe apreciarse a la luz de los efectos paradójicos que producen y que pueden dejar una impresión no muy clara en cuanto a su interés por una acción colectiva. Sin embargo, los indicadores calificados de emergentes encuentran su fuerza en este vaivén entre apertura y cierre. En realidad, presentan esta calidad de ser a la vez indiscutidos, para que la acción siga su curso, y sin embargo discutibles, para que la acción pueda cambiar de rumbo.

HEMOS LEÍDO

LA MUJER, OBJETO DE INNOVACIÓN

Hervé DUMEZ

Los teóricos de la innovación se concentran la mayor parte del tiempo en la informática, el automóvil, la aeronáutica, los medicamentos o las biotecnologías. Hacía falta un libro sobre la innovación relacionada con el cuerpo femenino, centrado en las técnicas. Teresa Riordan, una periodista científica especializada en el estudio de las patentes, quien escribe principalmente para el New York Times, acaba de enfrentar este desafío. El resultado, tan apasionante como sorprendente, aporta una lectura original, debido a su excentricidad, sobre la innovación, su naturaleza y sus procesos.

OTROS TIEMPOS,
OTROS LUGARES

LA METAMORFOSIS DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE PÚBLICO A HANOI

Dr. Walter MOLT

Por lo general, la privatización se considera como la solución a los problemas del transporte público. La historia del desarrollo del Hanoi Public Transport nos presenta una experiencia diferente. Sin embargo, cabe anotar que la competencia del sector privado se necesitará para mantener la empresa pública en el camino del éxito.

Claude RIVELINE: LA GLOBALIZACIÓN VERSIÓN FEMENINA

Comentarios sobre el libro de Claudie BERT "S'expatrier en famille"; Edition Village Mondial 2005

Frédéric KLETZ: LA GESTIÓN EN REFLEXIÓN

Comentarios sobre el libro coordinado por Gilles Garél y Eric Godelier "Enseigner le management – Méthodes, institutions, mondialisation"; Ed. Hermès

Dominique TONNEAU: COMUNICARSE EN EUROPA

Comentarios sobre el libro colectivo dirigido por Fritz Nies "Europa denkt mehrsprachig - L'Europe pense en plusieurs langues", Gunter Narr Verlag Tübingen, 2005

DEL CONCEPTO DE INTERCAMBIABILIDAD A SU REALIZACIÓN**El fusil de los siglos XVIII y XIX**

Jean-Louis PEAUCELLE

La intercambiabilidad de las piezas mecánicas es uno de los fundamentos de la industria moderna. Sólo se logró en el siglo XIX, después de muchas innovaciones. Para realizar lo que, al principio, sólo parecía una característica adicional pedida al producto, hubo que modificar los métodos de trabajo, introducir nuevas herramientas, construir nuevas máquinas, utilizar la energía hidráulica, instaurar

controles estrictos. Estas transformaciones también afectaron las relaciones sociales. El trabajo a domicilio desapareció y los obreros/agricultores polivalentes se especializaron. El ajuste y el mantenimiento surgen como actividades específicas, que intervienen diariamente en el lugar de trabajo, sin importar la jerarquía. Todas estas características modernas fueron encontrando su lugar a medida que la búsqueda de la intercambiabilidad avanzaba. A través de este texto, el autor nos invita a descubrirlas.

EL INFIERNO DE LOS BOTONES**Reflexiones sobre una interfaz hombre-máquina ordinaria**

Christian MOREL

Las máquinas, sí, las mismas que utilizamos diariamente, nos hablan, nos dice Christian Morel, pero nosotros, pobres humanos, no logramos siempre entender lo que nos dicen. ¿De quién es la culpa? ¿De ese galimatías incomprensible que sus diseñadores les inculcaron en el nacimiento? ¿De los ergónomos y otros diseñadores que no se interesan en las expectativas de los usuarios? ¿De la poca paciencia de los usuarios frente a sus servidores mecánicos o, sencillamente, de su pereza intelectual? De todos modos, esta incomunicabilidad entre los seres animados e inanimados se convierte a veces en una pesadilla. En esos momentos el infierno de los botones se abre a nuestros pies ...

НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ, ГОВОРЯЩИМ ПО-РУССКИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

Мишель Крозье - социолог, идущий против течения
Беседу записал Доминик Веллен

В возрасте восьмидесяти двух лет Мишель Крозье опубликовал второй том своих воспоминаний. Для нас это - возможность встретиться с ним, чтобы вернуться к нескольким ключевым моментам его интеллектуального пути и его видению социальных наук в том виде, в каком они развивались во Франции в течение последних десятилетий.

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ РЕАЛИИ

Новые опасности и управление
Преодолевать сопротивление, открывать новые пути
Патрик Лагадек

Сегодня мы переживаем период разрыва в области рисков и коллективной безопасности на всех фронтах: в области экологии, климата, здравоохранения, технологии, социальной динамики, геостратегии и насилия. Тень 11 сентября присутствует во всех умах, но это - не единственная данная. Необходимо задаться этими важными и тесно связанными друг с другом вопросами, на которые иногда, как представляется, нет ответа. Для того, чтобы не только защитить себя, но и, в более крупном масштабе, вписать и развивать наши проекты в условиях новой тревожной действительности, включающей опасность резкого крушения или невероятного положительного обновления. Это предполагает, что мы действительно осознали новые горизонты риска. И главное - что мы преодолели глубокие и разносторонние сопротивления, которые зачастую блокируют нашу мысль, наши действия, наше видение. Чтобы предпринять положительные, созидательные и решительные действия.

МАЛОИЗВЕСТНЫЕ РЕАЛИИ

Парадоксы новых индикаторов
Случай управления лесным хозяйством в Бельгии,
Франции и Люксембурге
Бенуа Бернар

Развитие культуры разработки индикаторов необходимо по многим причинам. Действительно, когда они появляются, эти индикаторы предоставляют большую ясность целей, которые необходимо достигнуть, и путей, которые следует выбирать. Они также позволяют руководителям отчитываться о своей деятельности, которая таким образом может оцениваться пользователями. Однако, общественная польза индикаторов должна оцениваться в свете парадоксальных эффектов, которые они производят, и их интерес для коллективных действий может вызвать сдержанную реакцию. В таком лавировании между открытостью и закрытостью индикаторы приобретают значительный вес: действительно, они представляют преимущество быть одновременно бесспорными, чтобы действия могли продолжаться, и обсуждаемыми, для того, чтобы можно было их корректировать.

МЫ ПРОЧЛИ

Женщина - объект новаторства
Эрве Дюмез

Теоретики новаторства рассказывают чаще всего об информатике, автомобилях, аэронавтике, медикаментах и биотехнологии. Недоставало книги о новаторстве, связанном с женским телом, описывающей новые технологии. Тереза Риордан, журналист-популяризатор, специализирующаяся на изучении патентов, и работающая, в частности, для *Нью-Йорк Таймс*, приняла этот вызов. Результат оказался удивительным и увлекательным, и дает оригинальный взгляд на новаторство, его природу и его процессы.

ИНЫЕ ВРЕМЕНА, ИНЫЕ СТРАНЫ

Метаморфоза государственного транспортного
предприятия в Ханое
Доктор Вальтер Мольт

Обычно приватизация рассматривается как решение проблем общественного транспорта. История развития Государственной транспортной компании Ханоя показывает нам иной опыт. Отметим, однако, что конкуренция частного сектора будет необходима для поддержания государственного предприятия на пути к успеху.

МОЗАИКА

Глобализация в женском роде
Клод Ривлин: О книге Клода Берта «Отправиться в длительную заграничную командировку с семьей». Изд-во Village Mondial, 2005.

Управление и размышление
Фредерик Клейц: О работе, скоординированной Жилем Гарель и Эриком Годелье: «Обучать менеджменту - Методы, учреждения, глобализация». Изд-во Hermès.

Коммуникация в Европе
Доминик Тонно: О коллективном труде под руководством Фрица Нис: «Europa denkt mehrsprachig - Европа думает на многих языках», Gunter Narr Verlag Tübingen, 2005.

ИНЫЕ ВРЕМЕНА, ИНЫЕ СТРАНЫ

**От концепции взаимозаменяемости к ее реализации
Ружье в XVIII и в XIX веках
Жан-Луи Посель**

Взаимозаменяемость механических деталей является одной из основ современной промышленности. Она была достигнута всего лишь в XIX веке, после многих новаторских изобретений. Для достижения того, что вначале казалось всего лишь дополнительной характеристикой, запрашиваемой для изделия, нужно было изменить методы работы, ввести новые инструменты, построить новые станки, использовать гидравлическую энергию, учредить строгий контроль. Эти изменения касаются также социальных отношений. Работа на дому исчезла, и начали специализироваться полифункциональные рабочие и крестьяне. Наладка и техобслуживание стали специфической деятельностью, происходящей ежедневно на рабочем месте вне зависимости от иерархии. Таким образом, при этом поиске взаимозаменяемости были внедрены современные характеристики промышленности, описание которых предлагает нам автор.

ИСПЫТАНИЕ ФАКТАМИ

**Ад кнопок
Размышление об интерфейсе человек-машина
Кристиан Морель**

Машины - да, те самые, которыми мы пользуемся каждый день - говорят с нами, считает Кристиан Морель, но нам, бедным людям, не всегда удается понять, что они хотят сказать. Чья это вина? Невнятного ломаного языка, которым их наградили создатели? Эргономов и прочих дизайнеров, которые пренебрегают ожиданиями пользователя? Нашего ли нетерпения при пользовании этими механическими слугами, или же интеллектуальной лени? Как бы то ни было, отсутствие понимания между одушевленными и неодушевленными предметами зачастую превращается в кошмар! И под нашими ногами разверзается ад кнопок...