

L'ÂGE DE LA  
MULTITUDE.  
ENTREPRENDRE  
ET GOUVERNER  
APRÈS LA  
RÉVOLUTION  
NUMÉRIQUE

À propos de l'ouvrage  
de Nicolas Colin et  
Henri Verdier,  
*L'âge de la multitude.*  
*Entreprendre et  
gouverner après  
la révolution  
numérique*, Ed.  
Armand Colin,  
286 p., 2012.

L'ouvrage que nous proposent Verdier (H.) et Colin (N.) tombe à propos à l'heure où le Minitel 3615 s'éteint définitivement. Il dresse, en effet, un tableau particulièrement documenté des enjeux de cette révolution numérique qu'a ouverte le Minitel, et dont la force s'est déployée avec l'Internet. Ouverture, rupture, capital-risque, participation des utilisateurs, interopérabilité... Tels sont les traits les plus couramment mis en avant pour caractériser cette nouvelle économie. Mais l'évolution portée par le numérique s'accompagne également de changements plus structurels, aux enjeux plus profonds et dont les auteurs montrent clairement, au fil des chapitres, les conséquences pour l'organisation sociale comme pour l'action publique. La première de ces conséquences, la plus manifeste sans doute, concerne l'accélération technologique et le flux permanent d'innovations qui l'accompagne. Elle dessine un monde industriel en plein mouvement, dans lequel les acteurs peuvent disparaître

rapidement du fait de la conjonction d'une baisse des coûts et d'innovations continues, et donc jamais achevées. Mais ce mouvement traduit également un monde hyper-fluide qui change en permanence les règles d'engagement des individus tout autant que celles des organisations.

La seconde conséquence notable de la révolution numérique donne son titre à l'ouvrage. Il s'agit de l'importance du rôle de la multitude dans la création de valeur. Elle tient au constat qu'il y a

tion renouvelée et contribuent, ce faisant, à une massification des services et à une véritable économie de la contribution participative. Celle-ci repose sur une redéfinition des frontières entre amateurs et professionnels, entre secteur marchand et secteur non marchand. Elle a également, plus largement, des conséquences à tous les niveaux de la société, sur les infrastructures, les types d'entreprise, la nature des services, les pratiques individuelles et les pratiques collectives.

Cette force de la multitude où chacun devient un des principaux acteurs de l'économie numérique, a plusieurs conséquences en termes de gestion. Un premier enjeu est d'abord, pour les entreprises du numérique, de savoir susciter, recueillir et valoriser cette créativité des individus. Pour les auteurs de l'ouvrage, la réponse passe notamment par l'évolution des formes d'entrepreneuriat et, plus précisément, par le découplage inédit qui s'opère désormais en la matière, entre applications et plateformes, qui correspondent chacune à des économies très différentes : stimulation de la créativité, ouverture et itération, dans un cas, intégration et investissements d'infrastructures, dans l'autre.

La thèse que développent les auteurs repose justement sur l'idée qu'il existe une conjonction entre la place de la multitude et le rôle central des plateformes. Amazon, Apple, ou Facebook, ces champions du numérique, sont ainsi tous des opérateurs de plateformes. Leur démarche (et aussi sans nul doute leur succès) tient au constat qu'aucune organisation ne peut concevoir et réaliser avec ses seules ressources un produit qui



davantage de créativité et d'innovation à l'extérieur qu'à l'intérieur des organisations établies. En effet, la masse des individus instruits, équipés et interconnectés est une formidable richesse qui bouleverse les ordres traditionnels. Comme le montrent les sites participatifs *Users Generated Content*, tels que Wikipedia ou Dailymotion, les nouveaux modes d'action collectifs constituent un support d'innova-

soit à même de séduire tous les utilisateurs potentiels : il s'agit donc, pour l'opérateur d'une plateforme, de permettre à la multitude d'y concevoir et d'y développer de nouvelles applications.

Mais l'apport de l'ouvrage n'est pas seulement de pointer l'importance de la multitude, il est aussi d'en tirer les conséquences du point de vue de la gouvernance et de l'action publique, de la nécessité de repenser les politiques de soutien à l'innovation, de faire évaluer la fiscalité, d'échapper à une vision du numérique en seuls termes de filières... Car demain, l'État et les entreprises de l'économie matérielle seront, eux aussi, en situation de développer des stratégies faisant de la multitude un relais dans leurs efforts de création de valeur.

Pourtant, les structures de la société peinent à s'adapter à une nouvelle donne qui appelle des changements radicaux en matière de management, comme de modèles d'affaires. Les auteurs regrettent, à ce propos, que le numérique ne soit pas envisagé par les dirigeants pour ce qu'il est réellement, c'est-à-dire une complète révolution économique et sociale. En effet, la plupart des institutions voient Internet soit comme une menace, soit comme un levier de productivité, mais peu le prennent au sérieux comme l'impressionnant réservoir de créativité qu'il représente.

Le livre essaie de dégager la profonde cohérence de ces multiples transformations et d'en tirer les conséquences économiques, sociales, stratégiques et politiques. Il est bien écrit, pédagogique et très clair dans sa progression. Grâce à leur très bonne connaissance du domaine, ses auteurs sont notamment à même de nourrir leur argumentation d'exemples pertinents. Le seul regret, finalement, tient à la place – paradoxalement insuffisante – faite à la gestion et à l'économie. La question des plateformes soulève notamment celle du partage (ou non) de la valeur (limites existantes dans l'offre et la

qualité des services des sites participatifs, formes de concurrence entre plateformes, notamment autour des standards d'interopérabilité ouverts, modalités du partage de la valeur entre applications, plateformes et... utilisateurs-contributeurs).

Par Pierre-Jean BENGHOZI  
Directeur de recherche au CNRS

### LE MANAGEMENT INTERNATIONAL : UNE PERSPECTIVE FRANCOPHONE

À propos de l'ouvrage de Ulrike Mayrhofer et Sabine Urban, *Management international. Des pratiques en mutation*, Pearson, 2011.

Pearson Education est un éditeur international de manuels bien connus des étudiants d'économie et de gestion. Implanté dans de nombreux pays, cet éditeur contribue à diffuser une approche anglo-saxonne de la gestion en fournissant souvent des traductions en langue locale d'ouvrages anglophones de référence.

Mais une fois n'est pas coutume, *Management international. Des pratiques en mutation* est un manuel écrit par deux professeurs qui enseignent en France, et non la traduction d'un autre ouvrage publié par le même éditeur, *International Management* d'Helen Deresky (lequel en est à sa sixième édition).

Les deux ouvrages sont proches dans leur contenu : ils traitent tout deux de l'environnement global du management international, des nouvelles responsabilités sociales, de l'élaboration et de la mise en œuvre d'une stratégie à l'international, de la structure de l'entreprise internationale, de la gestion de ses opérations à l'échelle planétaire, du management d'un personnel diversifié, ainsi que des

mécanismes de contrôle. À ces thèmes communs, l'ouvrage français ajoute l'innovation, qui y est perçue comme un levier incontournable de compétitivité à l'international. Les deux manuels sont également proches dans leur démarche : dans chaque chapitre sont présentés les concepts clés, des illustrations, des questions d'approfondissement et des cas d'espèce, même si ceux-ci sont moins développés dans l'ouvrage français.

Cependant, l'ouvrage français, outre les exemples d'entreprises européennes, se distingue de son homologue anglophone par son ton et son propos, notamment dans l'analyse de l'environnement. Ce n'est pas dans l'ouvrage anglophone que l'on pourra lire : « *La finance, chemin faisant, s'est déconnectée du monde réel en jouant son propre jeu avec des valeurs spéculatives virtuelles qui l'éloignent d'une économie au service des hommes [...]. Pour résister aux influences dominatrices de la finance, il faut savoir garder ses distances par rapport aux sirènes des marchés financiers. C'est la force de beaucoup d'entreprises petites ou moyennes de type patrimonial (à capital familial) qui sont à la source de la vitalité industrielle allemande ou italienne, mais également d'autres pays européens* » (pp. 21-22).

Les auteurs développent une vision européenne du management international qui offre une alternative salutaire au discours anglo-saxon. On retrouve par ailleurs les grands modèles classiques de l'analyse stratégique, dont la plupart sont américains : le modèle des cinq forces concurrentielles et de la chaîne de valeur de Porter, les typologies des modes d'entrée sur les marchés étrangers, la typologie des relations siège-filiale de Perlmutter, etc.

En d'autres termes, l'ouvrage lui-même incarne la thèse qu'il défend : en chaque lieu, il faut combiner une analyse à l'échelle planétaire et s'inscrire dans le contexte local. Certes, ce « gloc-

lisme » n'est pas nouveau. Mais encore faut-il parvenir, dans la pratique, à conjuguer ces approches en tension. C'est le pari de cet ouvrage que de proposer un état de l'art très à jour des outils du management international, tout en attirant, en permanence, l'attention du lecteur sur la nécessité d'en faire un usage contingent. Ce manuel n'est donc pas un *vademecum*, mais une riche série de questions, de grilles d'analyse, de pistes et d'exemples récents, qui sensibilisent les étudiants aux enjeux et aux défis du management international. Parmi les exemples proposés par les auteurs sur la conciliation de l'international et du local, citons la réjouissante histoire à succès de l'*Aquatique Show International* (p. 27). Cette entreprise de spectacles de son, de lumière et de jeux d'eau est née de l'initiative d'un instituteur strasbourgeois à l'occasion d'une fête d'école. Quelques années plus tard, le père et le fils créent et animent des spectacles dans le monde entier, s'adaptant à chaque fois au contexte local – jardins, demeures privées ou sites naturels publics – et à la thématique – jeux olympiques, centenaire du pont de San Francisco, Nouvel An chinois, etc. L'ouvrage est bien écrit et clair, même si, pour certains concepts complexes (comme les produits dérivés ou les partenariats public-privé), les étudiants devront trouver d'autres sources pour en avoir une compréhension fine. Comme tout bon manuel, on peut le lire d'une traite ou choisir un chapitre selon son intérêt du moment. Sur la forme, on peut seulement regretter un système de notes regroupées en fin d'ouvrage et à double détente, ce qui s'avère peu commode pour accéder aux références qui fondent ce que l'on est en train de lire. Pour en revenir au fond du message, l'ouvrage dépasse le vieux débat portant sur la question de savoir si le management international est une discipline à part

entière ou si l'on doit traiter la dimension internationale dans le cadre de chaque fonction de l'entreprise : stratégie internationale, *marketing* international, finance internationale, gestion internationale des ressources humaines, etc. Le management international est d'abord un angle d'approche des affaires, une vue large qui prend en compte la complexité des interdépendances dans un monde désormais global, un enrichissement de la pensée sur les questions d'entreprise.

Ce manuel français est le bienvenu dans un pays, le nôtre, qui a tardé à aborder cette dimension autrement qu'à la marge.

Par Sylvie CHEVRIER, maître de conférences à l'Université Paris-Est Marne-la-Vallée.

## LES MÉGA-PROJETS

À propos du livre de Flyvbjerg Bent, *Megaprojects and Risk. An anatomy of ambition*, Cambridge, Cambridge University Press, 2010.

Les grands ou méga-projets se multiplient dans les infrastructures de transport, mais aussi dans la haute technologie (civile ou militaire). Trois raisons président à leur prolifération. L'une est technologique : le progrès technologique les rend possibles, dans de nombreux domaines, et attirants. La deuxième est politique : ils sont très visibles et assurent la célébrité des hommes ou des femmes politiques qui annoncent leur lancement. La troisième raison, enfin, est économique : de nombreux acteurs ont intérêt à ce qu'ils soient décidés et développés – à méga-projets, méga-profits. Par ailleurs, plutôt l'apanage des pays riches, ils tendent à se démo-

cratiser : quand un pays accède au développement, il se lance dans l'aventure et le mouvement se mondialise. Bent Flyvbjerg a consacré un livre de référence au phénomène (1).

### • Catastrophes annoncées

La réalité n'est pas nouvelle et le problème se pose clairement depuis au moins le XIX<sup>e</sup> siècle. Achievé en 1869, le canal de Suez a coûté vingt fois le montant estimé à l'origine. Les surcoûts du canal de Panama se sont situés dans une fourchette allant de 70 à 200 %. Les études rétrospectives sur les dérives de coûts de ce type de méga-projets ne sont pas très nombreuses (ce qui est en soi un symptôme). Mais le résultat qu'elles indiquent est clair. Les dérives de coûts et de délais d'aujourd'hui sont du même ordre que celles constatées au XIX<sup>e</sup> siècle. Aucun apprentissage n'a eu lieu. Tous les domaines sont touchés à des degrés divers. Sur huit projets de routes étudiés par des chercheurs suédois, la dérive moyenne en coût (*average capital cost overrun*) a été de 86 %, l'écart allant de 2 à 182 %. Une étude américaine consacrée aux projets ferroviaires donne 61 % en moyenne (avec des pourcentages allant de -10 à 106 %). L'étude la plus complète a été menée par l'Université d'Aalborg, au Danemark, qui a étudié 258 projets. Elle confirme que tous les grands projets connaissent des dérives de coûts, dans tous les pays (un peu plus dans les pays en développement), qu'il n'y a aucune variation dans le temps, et donc aucun phénomène d'apprentissage, et que l'explication ne peut pas être l'erreur. On sait que le phénomène touche d'autres types de grands projets : le Concorde a coûté douze fois plus que prévu et l'opéra de Sidney, quinze fois plus. Les coûts et délais, au moment de la décision, sont systématiquement sous-évalués. Cela se conjugue avec

(1) Pour une discussion, voir DUMEZ Hervé (2012) « Les méga-projets », *Le Libellio d'Aegis*, vol. 8, n°1, pp. 37-43.

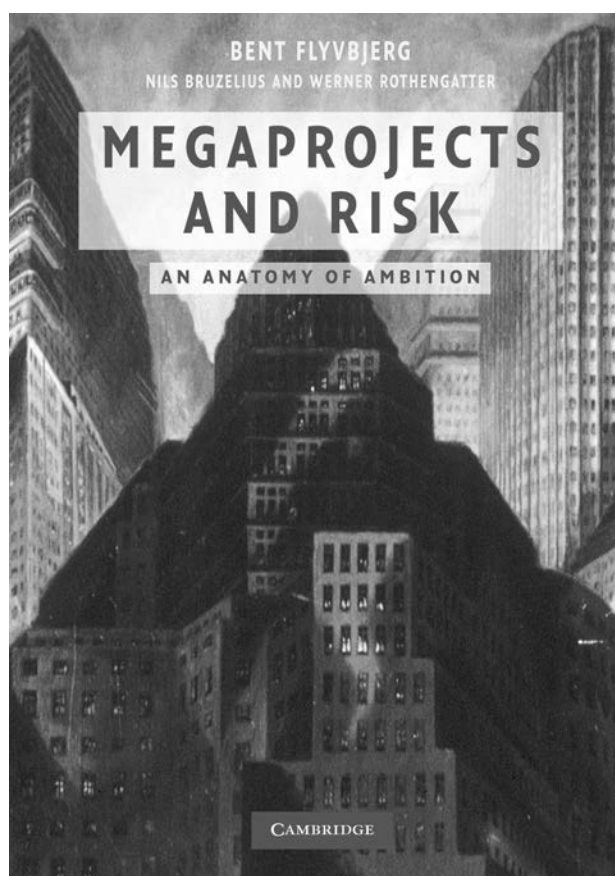
une surestimation des revenus générés. Un point important est constitué par les aléas. Au total, sur chaque projet, on ne sait pas bien de quelle nature vont être les surcoûts, mais on sait qu'ils seront là.

• *La surestimation de la demande et la sous-estimation des coûts*

Les prévisions de la demande de méga-projets sont systématiquement surévaluées. Dans le cas d'Eurotunnel, on prévoyait (Eurostar et Shuttle) 30 millions de voyageurs pour la première année. En 1997, on en était à moins de la moitié. On prévoyait 7,2 millions de tonnes de fret, on en était à 1,3 millions en 1995, c'est-à-dire 18 % des prévisions. En 2001, on était monté à 24 %. Mais, ce qui est plus intéressant est la fluctuation des prévisions elles-mêmes : quand elles commencent en 1985, elles sont déjà optimistes. Mais en 1989-91, elles augmentent, comme s'il fallait rassurer les investisseurs. Après l'achèvement du tunnel, elles restent optimistes, mais baissent néanmoins. Il faut d'ailleurs noter que les prévisions demandées par British Rail et celles demandées par la SNCF n'étaient pas en phase. Quand on étudie ces prévisions, on se rend compte que :

- les méthodes utilisées ne jouent pas un rôle décisif,
- la qualité des données a, par contre, beaucoup plus d'importance,
- des facteurs difficilement modélisables jouent un rôle : par exemple, pour une voie ferrée, l'existence (ou non) d'un parking, de boutiques dans les gares, d'accès faciles,
- la sensibilité est très grande à certains facteurs exogènes (les prix de l'énergie, par exemple),

- de même, la sensibilité aux décisions politiques et aux décisions de régulation est importante – on affiche des politiques écologiques volontaires et l'on pense qu'en conséquence le train va se développer fortement, alors que, dans la réalité, on ne décourage pas le transport par route,
- les consultants qui réalisent les études ont souvent des biais implicites,
- les biais des promoteurs du projet sont encore plus forts.



Très clairement, la question qui est posée n'est pas la difficulté de prévoir le futur. Quel type de mécanisme peut alors expliquer cette systématisme de la surévaluation des revenus générés et de la sous-estimation des coûts ? D'une part, du fait de l'échelle de temps, les décideurs ne sont généralement plus en fonction quand les problèmes apparaissent. Au moment de la décision, ils ont donc tendance à faire des prévisions excessivement optimistes. D'autre part, des groupes d'intérêt multiplient

les actions de *lobbying*. Enfin, la concurrence pour obtenir le contrat fait que les offres reposent sur des scénarios embellis.

• *La surestimation des effets économiques indirects des méga-projets*

La plupart des grands projets reposent sur l'idée qu'ils vont dynamiser l'économie des régions directement concernées et de l'économie en général. Une fois de plus, il y a peu d'études en la matière, surtout *ex post*. Pourtant, les raisons de douter sont nombreuses. La principale tient au fait que, dans l'économie moderne, les coûts de transport représentent une partie infime des coûts des produits. La réduction des coûts de transport entraînée par la réalisation d'un grand projet d'infrastructure de transport ne représente donc qu'une très faible proportion de ces coûts qui sont peu élevés. Le Tunnel sous la Manche est, là encore, un bon exemple. Ses effets économiques n'ont pas été réellement mesurés, mais ils semblent très faibles et parfois négatifs pour les régions directement affectées (notamment du fait de la disparition des compagnies de ferries). De toute façon, une vraie analyse économique n'est jamais tentée : elle

devrait porter sur l'allocation optimale de ressources rares – entre les effets économiques générés par un méga-projet et les effets économiques générés par une autre utilisation des milliards d'euros mobilisés –, afin de déterminer quelle est la meilleure solution.

• *La sous-estimation du risque*

Le risque est un point central. La plupart des méga-projets sont présentés dans l'idée qu'ils vont se dérouler comme prévu. Des études de sensibilité sont faites, mais elles

estiment à chaque fois les surcoûts à + ou -10 % ou à + ou -20 %. Dans le cas d'Eurotunnel, le document distribué aux investisseurs potentiels expliquait que c'était un gros tunnel, mais que les techniques de *tunneling* étaient bien éprouvées et que le risque encouru ne devait pas excéder un surcoût de 10 % en cas d'imprévu. Même discours de la part du ministre danois dans le cas du Great Belt, alors même que ce projet était dix fois plus important que le plus gros projet jamais réalisé jusqu'alors au Danemark.

On peut identifier quatre types de risques : ceux liés au projet, ceux liés aux marchés, ceux liés aux secteurs connexes et, enfin, les risques liés aux marchés de capitaux.

La réponse conventionnelle au premier est le *pooling*. On rassemble plusieurs acteurs et on divise le risque. Le deuxième est le risque économique : selon le taux de croissance, un projet peut être rentable ou se révéler être une catastrophe totale. C'est particulièrement le cas avec les infrastructures de transport, parce que la demande en la matière est très directement liée à la situation économique. Le troisième risque est lié aux politiques sectorielles connexes. Il inclut le risque de régulation. Un projet ferroviaire n'a pas la même rentabilité si la taxation sur les carburants et celle du transport routier augmentent ou si elles baissent. De même, les voies d'accès rendent rentable ou non une infrastructure. Ce risque est en donc en grande partie de nature politique. Le quatrième est le double risque lié aux emprunts sur les marchés internationaux : risque de taux et risque de change. Il faut, enfin, faire une place particulière à un risque qui a émergé, le risque environnemental.

• *Le problème des risques dans la réalisation de méga-projets*

Le fait majeur est évidemment la sous-estimation systématique de tous ces risques : l'étude rétrospective de ce genre de méga-projets

montre que l'on peut avoir des dérives de coûts atteignant aisément les 50 % et quelquefois 100 %, sinon plus (pour des projets de l'ordre de plusieurs milliards d'euros ou de dollars...). Or, ces projets sont lancés sans que cette ampleur des risques soit jamais évoquée. On sait d'ailleurs d'où vient cette ampleur : ces projets sont des *sunk costs*, ils sont extrêmement sensibles au taux de croissance et à la santé économique globale. Or, on les aborde selon un modèle EGAP (*Everything Goes According to Plan*), au lieu de les aborder avec un modèle MLD (*Most Likely Development*). Cinq points peuvent être soulignés :

– ces projets sont lancés sans que les investisseurs (publics ou privés), les parlements, les médias, le public soient informés des risques réels,

– tout projet devrait faire l'objet d'une réelle analyse MLD,

– l'analyse de faisabilité devrait comporter systématiquement une présentation des scénarios du pire (*worst case scenarios*),

– une interrogation systématique devrait porter sur les arrangements institutionnels, qui jouent un rôle important à la fois sur les risques eux-mêmes, puis sur leur gestion,

– le financement public n'est pas une garantie contre le risque : en diluant le risque et en le reportant sur le contribuable (futur), il l'accroît même probablement.

Pourquoi lance-t-on ces méga-projets dans ces conditions irrationnelles ? En deux mots, parce qu'il y a interaction quasi exclusive entre les gouvernements et des groupes d'intérêt économique extrêmement puissants, et parce que les gouvernements jouent deux rôles contradictoires : celui de promoteur du projet et celui de garant de l'intérêt général.

– Les différentes parties prenantes sont peu impliquées (*a contrario*, les *lobbies* économiques le sont trop).

– Les objectifs d'intérêt général sont trop peu clairement identifiés et posés.

– Enfin, les rôles des gouvernements et des autres acteurs sont trop mal spécifiés.

Cette situation est générale. On sait que l'on n'a pas encore trouvé le bon montage institutionnel, sinon on ne se trouverait pas dans une telle situation. On est sûr d'une chose : la privatisation n'est pas en elle-même la panacée. Mais elle peut aider à faire baisser les risques, à mieux les gérer en les plaçant là où ils sont le mieux à même d'être gérés. On retombe pourtant sur le point central : il faut trouver le bon arrangement institutionnel. L'auteur propose quelque chose d'assez classique en la matière. Il faut instaurer la transparence, la spécification des performances, la formulation explicite des régimes de régulation et le partage des risques entre le privé et le public. À partir de là, pense l'auteur, il sera peut-être possible d'améliorer les choses.

Par Hervé DUMEZ,  
Centre de Recherche en Gestion,  
École Polytechnique, Paris.

## COMMENT LES PONTS PEUVENT-ILS ENCORE S'ÉCROULER AU XXI<sup>e</sup> SIÈCLE ?

À propos du livre de Petroski  
Henry, *To Forgive Design.  
Understanding Failure*,  
Cambridge MA, Harvard  
University Press, 2012.

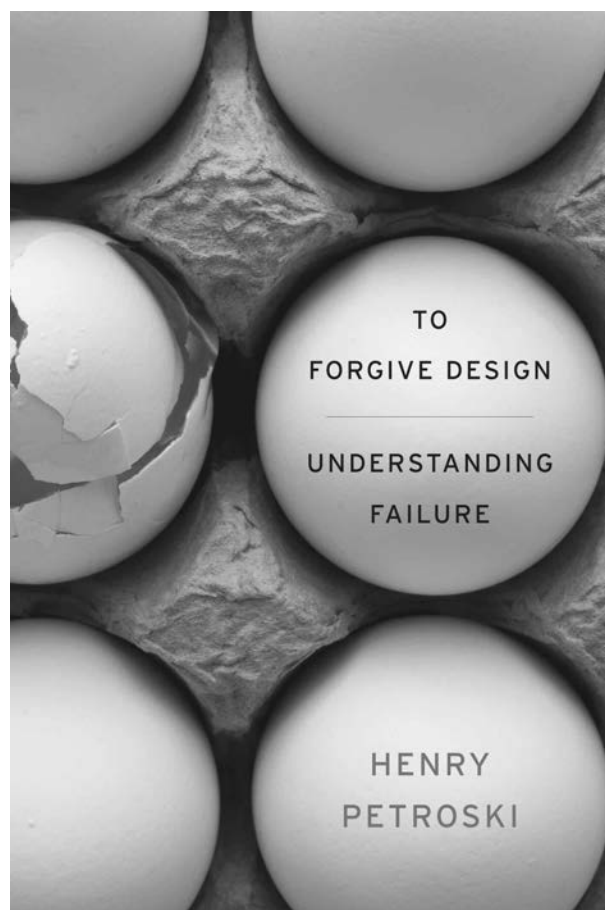
Le samedi 5 mai 2012, à Bayonne, des ouvriers travaillent à la construction d'un nouveau pont ferroviaire sur l'Adour destiné à remplacer l'ancien, en service depuis 1862. Brusquement, deux éléments, de plusieurs centaines de tonnes chacun, basculent et tombent dans le fleuve, blessant gravement deux de ces ouvriers et mettant en péril le vieux pont voisin. Notre première réaction est ambivalente : événement finalement

banal, ou du moins « normal », et, en même temps, événement surprenant au regard des technologies d'aujourd'hui. On se dit que cet accident s'explique sans doute par une succession exceptionnelle et imprévisible d'erreurs grossières. Dans son dernier livre, Henry Petroski, professeur d'ingénierie civile et d'histoire à l'Université américaine de Duke, nous donne, à partir de cette question, sa réflexion sur l'*engineering*, et plus profondément, sur le rapport de notre société à la technologie. Ce livre simple (assez peu théorique), précis et concret, repose sur l'analyse de nombreux cas. On n'y trouvera pas de grandes explications, mais plutôt des analyses de bon sens. Elles ne sont sans doute pas inutiles (1).

• *Le design comme compromis*

Un pont est analogue à une machine : c'est un assemblage technologique de parties interdépendantes entre elles. Le *design* d'un système technologique de ce type, dit Henry Petroski, est une série de décisions et de compromis. Ces compromis sont techniques, esthétiques, politiques et économiques. Ce qui est recherché, c'est un équilibre entre des contraintes contradictoires. Tout *design*, toute structure, peut être critiqué. Mais il faut garder à l'esprit l'ensemble des contraintes techniques, politiques, économiques, qui ont déterminé les choix faits, les décisions prises. La difficulté du *design*, et tout son art, consistent alors à identifier les points de faiblesse qui résultent de ces compromis pour rendre le sys-

tème plus sûr du point de vue de sa conception et ce, tout au long de sa maintenance. Repérer les échecs et les catastrophes possibles dans le *design* n'est pas tâche aisée, dans la mesure où les failles sont souvent peu visibles. C'est tout l'art de l'*engineering*. Celui-ci doit prendre en compte ce syllogisme : « La technologie est faite par des êtres humains. Les humains sont failli-



bles, donc la technologie est faillible ». Pourtant, la confiance en la technologie est souvent la plus forte et les petits signaux inquiétants sont parfois ignorés. Pour comprendre le phénomène, il faut le considérer en dynamique.

• *La dynamique des succès et des échecs de l'engineering*

Des études ont montré que l'histoire des accidents de ponts présentait une configuration cyclique assez régulière, avec une amplitude de trente ans. En effet, quand un nouveau type de pont se développe autour de la résolution de pro-

blèmes techniques difficiles, les ingénieurs font très attention au *design* et en cela, ils sont soutenus par leur environnement. Tout le monde est inquiet et prête attention aux détails. C'est ce qui s'est passé lorsqu'il s'est agi de construire le pont George Washington au-dessus de l'Hudson River pour relier le haut de Manhattan au New Jersey. La peur de l'échec pèse sur tout le monde. Si le succès est au rendez-vous, le système technologique est décliné dans de nouvelles réalisations.

Insensiblement, trois phénomènes s'installent.

Le premier est la confiance dans la technologie retenue : puisqu'il n'y a pas eu de problème, c'est qu'elle fonctionne.

Le deuxième est le changement. En même temps que l'on gagne en confiance du fait des succès passés, on a tendance à innover, à changer des choses, à relâcher certaines contraintes, à tenter des solutions plus audacieuses. Or, les changements dans le *design* mènent souvent au désastre. L'exemple le plus célèbre est le Dee Bridge, en Écosse. Une partie de la structure de ce pont est en bois. Or, quelque

temps avant sa construction, un pont de chemin de fer londonien avait pris feu à cause de cendres brûlantes tombées d'une locomotive. Des travaux sont donc entrepris pour éviter ce problème et la structure en bois est recouverte d'un ballast. Au passage du premier train, après la réalisation de ces travaux, le pont s'écroule, le 24 mai 1847. Sans ballast, il supportait le poids des trains susceptibles de l'emprunter, sans passage de trains, il supportait le poids du nouveau ballast, mais il ne supporta pas le poids du ballast cumulé avec celui d'un train...

(1) Voir DUMEZ (Hervé), « Pourquoi les ponts continueront-ils à s'effondrer ? Ou l'ingénieur et l'échec technologique », *Le Libellio d'Aegis*, vol. 8, n°2, pp. 59-65, 2012.

Le troisième phénomène est lié aux interactions entre les ingénieurs et les managers. En l'absence de problème, les managers poussent aux économies, à la rentabilité et donc, souvent, au relâchement de certaines contraintes. Tout fonctionne bien... : que vient-on leur rebattre les oreilles avec des risques potentiels ? Un système technologique de grande ampleur (comme un pont, une navette spatiale, ou un grand logiciel), est toujours inséré dans un environnement économique-politique qui peut créer des risques.

Ces trois facteurs – un excès de confiance, des changements technologiques de toutes sortes affectant le *design* et les pressions économiques – sont à l'origine de la configuration cyclique des accidents : lors des phases d'invention de nouvelles technologies, la prudence règne. Si le succès est au rendez-vous, la confiance gagne, des changements allant dans le sens de déclinaisons plus audacieuses des solutions trouvées sont tentés. Jusqu'à la catastrophe. Il faut voir dans ce processus un effet de génération, les raisons de la prudence des anciennes générations disparaissant dans l'oubli et n'étant plus présentes à l'esprit des jeunes ingénieurs, toujours tentés par l'audace de solutions innovantes. Il y a comme une loi d'airain de l'*engineering*, qui fait que l'on franchit, à chaque fois, sans s'en rendre compte, par excès de confiance, la limite entre le savoir et le non-savoir, et que les échecs sont inscrits dans le développement technologique.

Pour l'auteur, la prochaine catastrophe devrait toucher les ponts haubanés, qui sont aujourd'hui très prisés des ingénieurs. On a déjà constaté que les haubans vibrent, dans ce type de *design*. On a cherché à stabiliser ces vibrations par des solutions techniques (amortisseurs hydrauliques, notamment). Mais aucune grande catastrophe n'étant encore intervenue, les ingénieurs restent très confiants. Ce qui laisse Petroski songeur.

• *Engineering et science : les échecs*  
Pourquoi les ponts continuent-ils – et continueront-ils à l'avenir – de s'effondrer ?

Parce que l'on est dans l'*engineering*. Ce dernier s'appuie certes sur des disciplines scientifiques faisant toujours des progrès, essentiellement les mathématiques et la physique, mais il reste ce qu'il est : la détermination d'un *design* qui repose sur des choix faits sous contraintes, des choix qui sont de nature technico-économique.

La question demeure ce qu'elle a toujours été, selon Petroski, à savoir celle de la prise de conscience des limites du savoir scientifique dans des situations multidimensionnelles complexes, et donc celle du jugement. Chaque catastrophe donne lieu à enquête. Celle-ci fait fleurir des théories diverses. Mais on ne sait quasiment jamais avec certitude, de manière scientifique, ce qui s'est réellement passé.

Les ponts, qui continuent au XXI<sup>e</sup> siècle de s'effondrer, jettent un éclairage réflexif sur ce que sont l'*engineering* et le travail d'un ingénieur.

Des succès, on n'apprend rien. Ils induisent au contraire peu à peu en erreur.

Des catastrophes et des échecs, on peut sans doute apprendre. Mais encore faut-il, là aussi, être capable de prendre du recul. Or, on ne sait souvent pas de manière scientifique, prouvée sans aucun doute subsistant, pourquoi une catastrophe est intervenue.

Penser que l'on a compris les raisons d'un échec, alors que rien n'est certain, est encore pire que tout.

On touche là à la grandeur et aux limites de l'*engineering*, qui se porte forcément, dans son développement pratique, aux limites de la connaissance, à la frontière entre savoir et non-savoir, et qui se matérialise par un échec à chaque fois que l'on croit savoir ce que l'on ne sait pas. L'échec provenant aussi du fait, on l'a vu, que l'*engineering* se déploie toujours dans un environnement politico-économique qui pèse sur lui.

Comment un ingénieur doit-il alors procéder, dans sa pratique ?

Il doit, c'est le message de l'auteur, toujours avoir la possibilité de l'échec à l'esprit et anticiper cette possibilité, plutôt que de développer une confiance excessive en la réussite. Pour cela, il doit garder à l'esprit les catastrophes passées et travailler sur l'histoire de ces cas. La sécurité consiste à garder une trace de ces choix et compromis, puisque le *design*, on l'a vu, est affaire de décisions.

Or, paradoxalement, les choses ne vont pas en s'améliorant sur ce plan. Les ingénieurs d'antan étaient beaucoup plus rigoureux de ce point de vue que beaucoup d'ingénieurs d'aujourd'hui.

Certaines questions simples, revisitées, touchent à ce que nous vivons de plus profond : « Pourquoi des ponts s'effondrent-ils toujours au XXI<sup>e</sup> siècle ? » est de celles-là. L'échec technologique nous renvoie au rapport entre l'*engineering*, les sciences et l'économie, et aux illusions que nous développons autour du développement technologique.

Derrière l'analyse de Petroski se profile par ailleurs la question de la formation des ingénieurs : ceux-ci sont-ils suffisamment confrontés à l'histoire des échecs de l'*engineering*, qui devrait être un élément fondamental de cette formation ?

Par Hervé DUMEZ,  
Centre de Recherche en Gestion,  
École Polytechnique, Paris.

## LA NOUVELLE GUERRE DE SÉCESSION

À propos du livre de Thierry Pech, *Le temps des riches - Anatomie d'une sécession*, Seuil, 2011.

« Erreur de la banque en votre faveur : recevez 20 000 francs. »

Pour combien d'entre nous cette phrase n'a-t-elle pas résonné, lors de dimanches pluvieux passés à jouer au Monopoly, madeleine proustienne des jeux d'enfant ?

Au risque de désenchanter le lecteur d'entrée (de jeu), il est plus que probable que nos enfants n'entendront plus cette phrase. Non que le Monopoly ait disparu, mais le monde a changé, et avec lui les ordres de grandeur de notre enfance.

Ce n'est pas simplement que nous sommes entrés dans l'ère de l'euro. C'est aussi qu'a débuté, selon Thierry Pech, ex-directeur de la collection *La République des Idées*, jolie collection d'essais au Seuil, et actuel rédacteur en chef d'*Alternatives économiques*, « le temps des riches ». Et, avec lui, une nouvelle façon de vivre ensemble, ou, plutôt, de ne plus vivre ensemble.

L'homme riche du Monopoly d'antan était un homme ordinaire (« banal », pour reprendre un adjectif en vogue). Il gagnait des sommes certes élevées, mais raisonnables. Sa vie était peuplée d'événements « normaux », compréhensibles par le commun des mortels : il fêtait son anniversaire, avait des frais d'hospitalisation, payait des impôts sur ses propriétés.

### FIN DE PARTIE

Ce temps est discrètement en train de se clore. Le riche d'aujourd'hui n'achète plus des maisons : il achète une île, une ville entière. Là où l'on comptait avec des unités de 100, de 1 000, il faut désormais penser en millions. Le Monopoly d'aujourd'hui, où l'on fête son anniversaire sur une plage australienne spécialement privatisée, où l'on se fait construire une piscine sur le toit de son appartement à Montmartre, où l'on reçoit 500 000 euros pour « remise d'impôts », est le symbole de ce nouveau monde en émergence, le monde des « ultra-riches ». Posons quelques ordres de grandeur, pour fixer les idées :

– Pour rentrer dans la catégorie des 5 % de Français les plus aisés, il faut disposer d'un revenu mensuel net supérieur à 5 400 euros ;

– Pour intégrer le club des 1 % les plus fortunés (58 000 personnes), le billet d'entrée est fixé à 10 000 euros ;

– Enfin, tout en haut, dans l'atmosphère raréfiée des 0,01 % les plus riches (5 800 personnes), l'air se respire à hauteur de 89 000 euros mensuels, soit plus de 1 million d'euros par an.

En plaine, où réside 90 % de la population, les revenus mensuels ne dépassent pas 3 000 euros ; le revenu médian (celui qui sépare la population en deux parts égales) est, quant à lui, inférieur à 1 600 euros.

Autant les basses terres sont bien connues, autant certains sommets le sont mal tant les institutions en charge de produire des statistiques – cette chose étrange – ont mis du temps à s'y aventurer.

À ce titre, le livre de Thierry Pech est salutaire en ce qu'il rend accessibles ces données. Il s'attache à décrire et à comprendre ce (tout petit) monde qui s'affranchit progressivement des normes démocratiques, notamment les critères de comparabilité.

Comment, aujourd'hui, parvient-on à justifier l'ultra-richesse ? Qu'est-ce qui rend acceptable qu'un Thierry Henry gagne en un an l'équivalent d'un siècle de SMIC ? Ou qu'un Bernard Arnault gagne 3 000 euros de l'heure ? Thierry Pech avance deux grandes catégories d'arguments.

### « RUISSELLEMENT » OU « HOLD-UP » ?

Premier argument : il est acceptable que certaines personnes gagnent beaucoup, beaucoup, beaucoup d'argent, car c'est toute la société qui en profite.

C'est la théorie du *trickle down* : plus une société comporte de riches, plus c'est bénéfique, car cet argent va « ruisseler » sur toute la société sous la forme de consom-

mation, d'investissements, d'impôts, d'emplois. « Quand les riches paieront moins [d'impôts], les pauvres vivront mieux. Cette élite n'est pas nécessairement sympathique, mais elle travaille et son labeur profite à l'ensemble de la société » (1).

Ces propos ayant la douce saveur de l'évidence, on ne nous en voudra pas si nous nous permettons d'aller chercher les traces de ce fameux « ruissellement » dans « l'ensemble de la société ».

C'est là où les choses se gâtent : il n'apparaît nulle part. L'enrichissement démesuré de certains, caractéristique de la période qui s'est ouverte avec les années 1980, s'est accompagné d'une croissance anémiée et d'un chômage élevé. Un rapport remis au gouvernement en avril 2010 estime que les différentes baisses d'impôts consenties depuis l'année 2000 ont causé 400 milliards d'euros de dette publique supplémentaire, sans que ces générosités aient produit un quelconque effet sur le revenu médian ou la courbe du chômage.

À l'inverse, lors des Trente Glorieuses, la situation économique et sociale se caractérisait par une croissance forte, un chômage réduit et une échelle des revenus infiniment plus resserrée.

Donc, bien que séduisante (sur le papier), la théorie du *trickle down* ne fonctionne pas. « Non seulement le miracle du *trickle down* ne s'est pas produit, mais on peut se demander s'il n'a pas eu un effet inverse : [là] où l'on attendait une salutaire diffusion de la richesse vers le bas, on a surtout assisté à une captation de la richesse par le haut ».

(1) Guy SORMAN, *Le Figaro Magazine*, 7 septembre 1985. Les lecteurs courageux pourront aussi aller voir du côté de Jean-Philippe DELSOL, *À quoi servent les riches*, Lattès, 2012. Ils y trouveront quelques perles : « Plus le nombre de riches augmente, moins on a de pauvres ». Ou encore : « À force de s'attaquer aux riches du privé, on oublie souvent ceux qui s'enrichissent sur le dos de l'État et des contribuables : politiques, hauts fonctionnaires, certaines catégories d'agents du service public ». Les intéressés, tous assujettis à l'impôt sur la fortune, comme chacun le sait, apprécieront...



Sur la base des travaux d'Olivier Godechot (2), Thierry Pech suggère de remplacer la théorie du « ruissellement » par celle du « hold-up » : la mise en place de mécanismes de captation de la richesse au profit d'une infime minorité.

« Aux États-Unis, où ces évolutions ont été les plus spectaculaires, les deux tiers des augmentations de salaires perçues entre 2002 et 2007 sont allés aux 1 % des Américains les plus riches. »

Ce retournement de perspective relativise du coup fortement la ritournelle si souvent entendue, selon laquelle si les ultra-riches sont « trop » imposés, ils partiront. L'auteur montre, travaux de Thomas Piketty à l'appui, que c'est loin d'être avéré : d'autres époques ont connu des niveaux de prélèvement sensiblement plus élevés sans que cela ait entraîné des départs massifs. Et même si, par le plus grand des hasards statistiques cela était, le « ruissellement » attendu ne se vérifiant pas, leur éventuel départ n'aurait pas d'incidence économique forte. Regardons maintenant le second argument rendant socialement acceptable l'éclatement de l'échelle des revenus.

#### LEFFET « FINANCE »

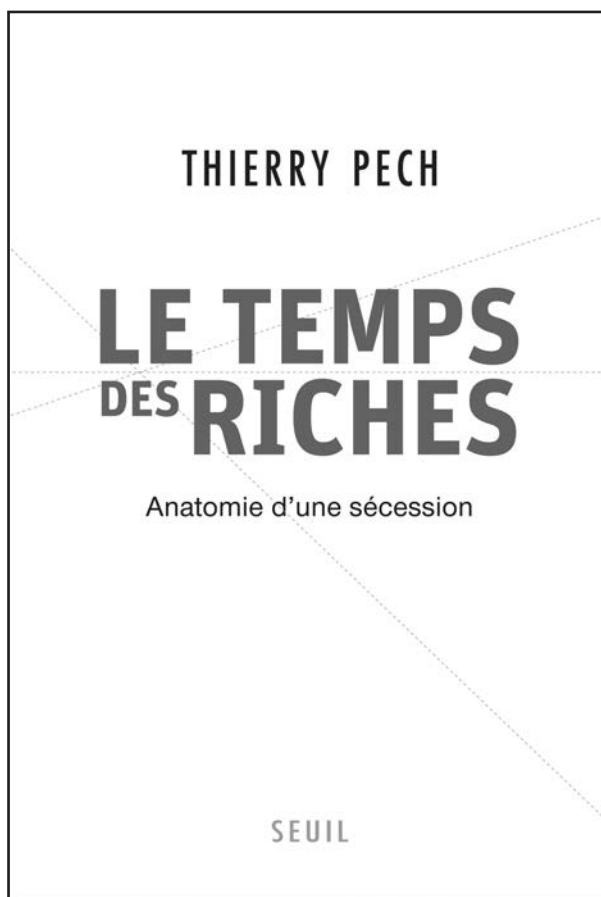
« Si certaines personnes empochent d'énormes émoluments, c'est qu'elles le méritent : elles sont dotées de talents exceptionnels qui justifient des revenus exceptionnels ». Et les tenants de cette thèse de citer Steve Jobs, Zinedine Zidane, Bill Gates,...

Cet argument peut porter dans

(2) GODECHOT (O.), *Working Rich – Salaires, bonus et appropriation des profits dans l'industrie financière*, Paris, La Découverte, 2007 ; *Les Traders – Essai de sociologie des marchés financiers*, Paris, La Découverte, 2005.

une société démocratique dont l'une des valeurs est le mérite individuel. Comment, en effet, contester le fait que Steve Jobs soit un entrepreneur de génie ? Qu'il faudrait des dizaines de Steve Jobs, qui créeraient des dizaines de sociétés Apple, avec tous les emplois qui vont avec ? L'argument semble imparable.

Pourtant, la réalité diffère de ce conte de fées.



L'explosion des hauts revenus n'est nullement due à la recrudescence d'êtres « exceptionnels » – ce qui, après tout, ne serait pas si mal. Elle est le fait du développement extraordinaire d'une profession : la finance. « Les gains des *traders* et des cadres de l'industrie financière sont les premiers responsables de l'essor récent des très hauts revenus ».

Cette profession a réussi, au fil des années, à créer un contexte propice à la concentration des richesses produites entre quelques mains (quelques portefeuilles, devrait-on

plutôt dire). Ce contexte n'est pas tombé tout cru du ciel pur des années 1980 : il a été le fruit d'une accumulation de décisions, prises par des gouvernements démocratiquement élus, et donc avec l'accord (au moins tacite) de la majorité.

#### DE BELLES PLANTES ÉLEVÉES EN SERRE

Mais l'argument essentiel n'est pas celui-là.

Il est, nous dit Pech, dans le fait qu'il n'y a pas d'autonomie individuelle dans la création des richesses. *L'être le plus génial ne se fait pas tout seul.* Même les individus les plus doués sont nés dans un environnement donné, qui les a nourris, soignés, éduqués, protégés. À ce titre, ils sont en dette vis-à-vis de la société qui les a vus naître, s'est occupée d'eux et les a même choyés.

C'est ce sentiment de n'être redevable de rien, cette « histoire pour enfants », cette « sécession », que Pech dénonce. La vertu des mécanismes redistributifs est de rappeler à toutes ces « belles plantes élevées en serre » tout ce qu'elles doivent au terreau qui leur a permis de pousser. « Nous vivons

dans les sociétés parmi les plus sûres non seulement du monde, mais de l'histoire humaine. Et, pour y parvenir, il a fallu considérer que la richesse des individus ne relevait pas intégralement de la sphère privée et qu'il était légitime d'en socialiser une partie ».

#### « MAUVAISE » PASSE, OU RETOUR À LA NORMALITÉ ?

Les amateurs de l'émission de France Culture *L'esprit public* retrouveront dans ce livre les qualités de Thierry Pech : clarté d'ex-

pression, modération du ton et solidité de l'argumentation.

Le livre pose une des questions centrales de la démocratie : l'équilibre entre égalité et inégalité, et les mécanismes concrets favorisant l'une ou l'autre. Par rapport à cette question, il y a deux façons, me semble-t-il, de considérer l'époque actuelle : comme une aberration par rapport à une norme égalitaire de nature « anthropologique » (c'est le modèle que défend, par exemple, un Emmanuel Todd), ou comme une parenthèse qui se ferme pour revenir à une forme de normalité historique et géographique.

Par tropisme personnel, je serais davantage porté à pencher pour la seconde hypothèse. En effet, j'ai du mal à croire au modèle égalitaire de Todd, et ce pour deux raisons :

– a) Les comportements quotidiens visant à obtenir des passe-droits et à échapper à la règle commune paraissent trop nombreux pour valider l'hypothèse. Les bour-

geois de 1789, comme ceux d'aujourd'hui, se moquaient passablement de l'égalité. S'ils ont coupé la tête du roi (Louis XVI), c'est parce qu'ils en avaient assez de se faire manger la laine sur le dos de façon éhontée. Les Français aiment l'égalité, oui... mais pour les autres. Pour eux-mêmes, ils souhaitent bénéficier de privilèges. D'où un certain mélange d'envie et de ressentiment envers ceux qui « réussissent ». On trouve cela peut-être injuste, mais au fond, on n'a qu'une envie : « en être » ;

– b) La seconde raison, c'est la vitesse de changement des sociétés actuelles, qui bouscule les pesanteurs anthropologiques. Ce qui était vrai il y a trente ans ne l'est plus forcément aujourd'hui du fait des ruptures induites par les technologies de la communication : découplage entre le temps financier et le temps social, mise en concurrence mondiale des facteurs de production (dont les salaires), possibilités infinies de comparaisons à l'échelle internationale...

L'égalisation des conditions demande une volonté peu commune maintenue sur des décennies, voire des siècles, et surtout suppose de pouvoir mener des politiques communes dans un cadre commun. Or, ces conditions et cette énergie ne sont pas là, ou ne sont plus là. Les tentatives, louables, de constituer un ensemble européen ne doivent pas nous faire oublier les lois de la démographie.

Le capitalisme crée de la richesse, c'est incontestable, mais il se désintéresse de sa répartition. C'est au politique de s'en occuper. Or, au-delà des déclarations d'intentions à finalité électorale, il n'est pas évident que le politique ait encore la capacité de le faire. Il n'est pas sûr, non plus, que les citoyens, dans leur majorité, en aient eux-mêmes encore l'envie.

**Par Arnaud TONNELÉ**  
Consultant, coach,  
Groupe Bernard Julhiet