



**HAL**  
open science

## **Les piliers d'un nouvel humanisme**

Adrien Marck, Geoffroy C.B. Berthelot, Eric Billaud, Gilles Boeuf, Valérie  
Masson-Delmotte, Jean-François Toussaint

### ► **To cite this version:**

Adrien Marck, Geoffroy C.B. Berthelot, Eric Billaud, Gilles Boeuf, Valérie Masson-Delmotte, et al.. Les piliers d'un nouvel humanisme. *Futuribles*, 2013, 397, pp.21-34. <hal-01774557>

**HAL Id: hal-01774557**

**<https://insep.hal.science/hal-01774557v1>**

Submitted on 23 Apr 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



HAL Authorization

# *futuribles*

*L'anticipation au service de l'action*

L'idéologie des transhumanistes  
L'humanité : limites ou transition ?  
Investir dans la protection sociale  
Entreprises françaises :  
le décrochage

# futuribles

NUMÉRO 397 • NOVEMBRE-DÉCEMBRE 2013

**Quelles limites au progrès ?** 3

*Hugues de Jouvenel*

**L'humanité : une expérience ratée ?** 5

*Versions du transhumanisme*

*Jean-Michel Besnier*

**Les piliers d'un nouvel humanisme** 21

*Profonds ou transition, quel à-venir à la crise ?*

*Adrien Marck, Geoffroy Berthelot, Éric Billaud, Gilles Boeuf,  
Valérie Masson-Delmotte et Jean-François Toussaint*

**La protection sociale, un investissement d'avenir** 35

*Alain Villemeur*

**Situation financière des entreprises : la France décroche** 49

*Gilbert Cette et Arnaud Sylvain*

**La résilience des entreprises familiales** 57

*André-Yves Portnoff*

## FORUM

**Réforme des retraites : ni juste ni soutenable !** 69

*Jean-Claude Angoulvant*

## FUTURS D'ANTAN

**L'État stratège selon Lamartine** 79

*Discussion sur les chemins de fer (1842)*

*Alphonse de Lamartine*

## TRIBUNE EUROPÉENNE

**L'Europe au Moyen-Orient** 89

*La morale peut-elle tenir lieu de politique ?*

*Jean-François Drevet*

**ACTUALITÉS PROSPECTIVES** 97

**BIBLIOGRAPHIE** 109

**ABSTRACTS** 122

**TABLE DES MATIÈRES 2013** 125

# Les piliers d'un nouvel humanisme

PLAFONDS OU TRANSITION, QUEL À-VENIR  
À LA CRISE ?

PAR ADRIEN MARCK, GEOFFROY BERTHELOT,  
ÉRIC BILLAUD, GILLES BOEUF, VALÉRIE MASSON-DELMOTTE  
ET JEAN-FRANÇOIS TOUSSAINT <sup>1</sup>

*« Le désir de maintenir le cours naturel des choses jusqu'à ce qu'il soit trop tard, est la plus grande menace que l'humanité fait peser sur elle-même », écrivait André Lebeau dans l'un de ses derniers ouvrages, L'Enfermement planétaire (Paris : Gallimard, 2008). Car en effet, la confrontation de l'humanité aux limites de l'écosystème terrestre pourrait bien mener celle-ci sinon à sa perte, du moins à de très brutales révisions de ses modes de vie et de consommation.*

*C'est aussi le constat dressé dans cet article : course à la performance, transitions (démographique, nutritionnelle, agricole, épidémiologique...) touchant la plupart des pays, conséquences environnementales des changements de modes de vie observés depuis la révolution industrielle, qui s'accélèrent au fil du temps tout en essaimant sur tous les continents..., tout concourt à indiquer que l'espèce humaine approche d'un tournant. Divers plafonnements sont observés : dans la consommation d'énergie, dans les performances sportives, économiques, dans l'augmentation de l'espérance de vie... ; plafonnements qui ne pourraient être repoussés (pour tenter de suivre*

---

1. Les institutions d'origine des auteurs sont les suivantes : Adrien Marck, IRMES (Institut de recherche biomédicale et d'épidémiologie du sport) et ISBS (Institut supérieur de biosciences de Paris) ; Geoffroy Berthelot, IRMES, université Paris-Descartes et groupe Adaptation et prospective du Haut Conseil de la santé publique (HCSP) ; Éric Billaud, groupe Adaptation et prospective du HCSP et Laboratoire d'immunologie clinique du centre hospitalier universitaire (CHU) de Nantes ; Gilles Boeuf, groupe Adaptation et prospective du HCSP et Muséum national d'histoire naturelle (Paris) ; Valérie Masson-Delmotte, groupe Adaptation et prospective du HCSP, Laboratoire des sciences du climat et de l'environnement (Commissariat à l'énergie atomique et aux énergies alternatives / Centre national de la recherche scientifique / université de Versailles-Saint-Quentin-en-Yvelines) et Institut Pierre Simon Laplace (Gif-sur-Yvette) ; Jean-François Toussaint, IRMES, université Paris-Descartes, et groupe Adaptation et prospective du HCSP.

*les courbes passées), qu'aux dépens des écosystèmes ou des générations futures. Un tel scénario serait inacceptable compte tenu des pressions déjà observées sur l'environnement ; le défi est donc bien, selon les auteurs, de réconcilier l'homme avec son environnement, en « défini[ssant] le superflu et situ[ant] l'acceptable », à l'échelle mondiale et de manière concertée. Ne pouvant plus s'« illusionner de progrès infinis », sauf à risquer le scénario du pire et une rupture violente, l'humanité doit désormais revoir, collectivement, son mode de développement pour espérer durer. S.D. ■*

*There is a crack in everything  
That's how the light gets in*

Leonard Cohen <sup>2</sup>

**L**es capacités humaines restent intimement liées à notre environnement par le biais d'un très ancien emprunt dont nous semblons découvrir aujourd'hui les intérêts. Les interactions perpétuelles entre climat, agriculture, biodiversité, économie, énergie, démographie, modulent la prospérité de nos sociétés et leur résilience (graphique 1, ci-contre) <sup>3</sup>.

Or, les marqueurs du moment (changements et réchauffement climatiques, événements météorologiques extrêmes, acidification océanique, élévation du niveau des mers, érosion de la biodiversité, épuisement des sols, crise économique) bousculent nos certitudes et l'idée même de progrès.

De fait, nos principales activités progressent de moins en moins : de récessions en fractures politiques, de l'émergence de maladies nouvelles aux premiers reculs de l'espérance de vie, le plafonnement devient chaque jour plus évident. La saturation de nos capacités pose la question de leur limite naturelle, mais elle éprouve aussi nos marges d'adaptation devant la complexité des risques cumulés <sup>4</sup>. Dès lors, comment trouver de nouveaux couloirs de viabilité ?

Si le XVIII<sup>e</sup> siècle fut celui des Lumières, le XX<sup>e</sup> siècle restera celui de l'embrasement. La créativité d'*Homo sapiens* l'a en effet amené à transformer considérablement ses mondes au rythme d'un *citius, altius, fortius* <sup>5</sup> si

---

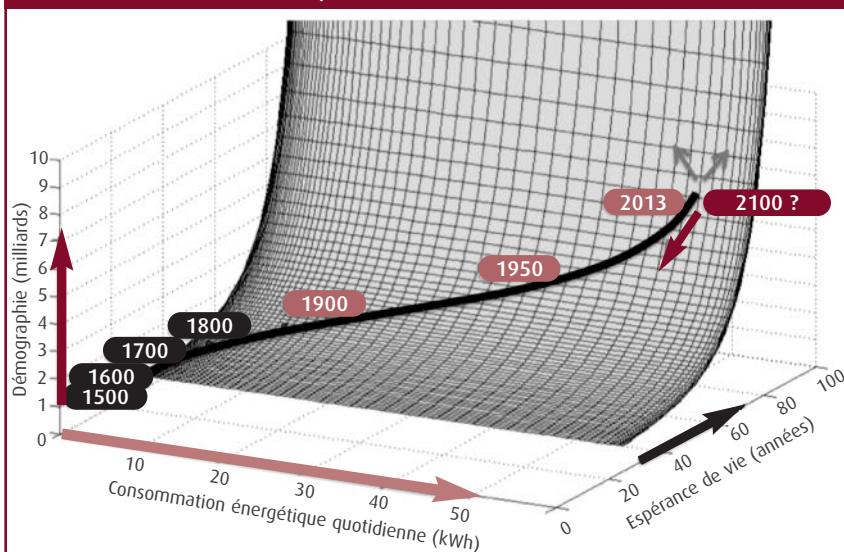
2. « Il y a une fissure en toute chose. C'est ainsi qu'entre la lumière » (traduction *Futuribles*), extrait de la chanson « Anthem » dans l'album *The Future* (1992).

3. LE ROY LADURIE Emmanuel, *Histoire humaine et comparée du climat. Tome 2, Disettes et révolutions*, et *Tome 3, Le Réchauffement de 1860 à nos jours*, Paris : Fayard, respectivement 2006 et 2009.

4. HELBING Dirk, « Globally Networked Risks and How To Respond », *Nature*, vol. 497, 2 mai 2013, p. 51-59 ; et TOUSSAINT Jean-François, SWYNGHEDAUF Bernard et BOEUF Gilles, *L'Homme peut-il s'adapter à lui-même ?*, Versailles : éd. Quæ, 2012.

5. Plus vite, plus haut, plus fort (NDLR).

**Graphique 1 — Évolution conjointe de la démographie et de l'espérance de vie humaines selon l'énergie consommée par habitant (moyennes mondiales) au cours des derniers siècles**



*Lecture* : à mesure que la consommation énergétique s'accroît, la démographie et l'espérance de vie augmentent ; cependant, leurs relations ne sont pas linéaires mais logistiques ou logarithmiques. La dernière période montre un relèvement de la surface des possibles, aboutissant à un rendement moins important de l'énergie dissipée dans le « système *Sapiens* ». Ses gains d'espérance de vie sont alors plus faibles.

*Source* : données ONU (Organisation des Nations unies), AIE (Agence internationale de l'énergie), 2012, méthodologie IRMES.

symbolique de notre époque et de ses espoirs prométhéens. Trois exemples illustrent cette expansion fulgurante : le *citius* de nos modes de communication à l'origine d'un cerveau collectif reposant sur l'accessibilité quasi instantanée à tous les savoirs (via Internet, les ordinateurs, les téléphones portables et autres tablettes) ; l'*altius* de nos moyens de transport jalonnant 85 kilomètres de randonnée lunaire (l'intégralité de la distance parcourue par les acteurs des missions Apollo entre juillet 1969 et décembre 1972) ; et le *fortius* de nos outils médicaux associant prévention, diagnostic et traitement, imageries, séquençage ou transplantations.

L'ensemble de ces progrès sur un si bref laps de temps (10 générations dans les pays développés) a été qualifié de transition : transition épidémiologique (les causes premières de mortalité évoluant des maladies infectieuses vers les maladies dégénératives liées au vieillissement), transition nutritionnelle (doublement des apports quotidiens, au profit des graisses et des sucres), transition agricole (rendements à l'hectare 10 fois supérieurs) ou démographique (réduction de la mortalité, suivie 20 ans plus tard d'une réduction de la natalité). Toutes résultent d'abord d'une extraordinaire appropriation énergétique et connaissent leur vitesse de croissance maximale au milieu du

XX<sup>e</sup> siècle. Elles débouchent maintenant sur une transition fondamentale des cultures, des sciences et des interprétations, stimulée par l'accélération technique du transfert des connaissances et de la critique des idées.

Mais le signal commun de ces changements remonte à la révolution industrielle. Alors que la principale source d'énergie était jusqu'alors tirée des muscles des hommes et des bêtes ou d'énergies renouvelables (eau, vent), elle opère un changement radical avec le début de l'utilisation du bois et du charbon dans les machines à vapeur, puis des énergies fossiles dans tous les moteurs à combustion ; elle accroît nos rendements, motivée par une recherche constante de croissance et l'optimisation de nos structures dissipatives <sup>6</sup>.

## **Un plafond ? Quel plafond ?**

La dissipation reste un phénomène universel lié à la conversion énergétique et à la production de chaleur. À chaque nouvelle étape de l'histoire, ce processus entropique gagne en efficacité. L'apparition de la vie fut porteuse d'une optimisation considérable de l'énergie dissipée par unité de masse. Les unicellulaires, les champignons, les plantes puis les animaux forment des systèmes de plus en plus complexes au regard de ce critère <sup>7</sup>. Étonnamment, l'homme — et son cerveau en particulier — dissipe 10 000 fois plus d'énergie par kilogramme de matière que notre astre solaire <sup>8</sup>. Et, sur cette échelle, l'organisation des sociétés modernes a franchi une autre étape. En effet, nos besoins de subsistance sont d'un térawatt (TW), soit 1 % de toute la photosynthèse continentale, mais notre consommation globale d'énergie est actuellement de 18 TW. C'est, en comparaison, cinq fois la dissipation énergétique liée aux marées terrestres. En tant qu'espèce, *Sapiens* manipule donc des quantités immenses, à l'échelle des grands équilibres planétaires. Dans cet anthropocène <sup>9</sup> récent, dont il est l'auteur autant que l'accélérateur, l'homme accède ainsi au statut de « force tellurique ».

Pourtant, l'analyse de notre consommation énergétique, après une progression maximale au décours de la Seconde Guerre mondiale, montre un nouveau palier (graphique 2) <sup>10</sup>. Aurions-nous atteint l'apogée de nos institutions et déjà concrétisé nos promesses ? Ou pourrions-nous repousser encore cette limite au terme d'un ultime effort ?

---

6. PRIGOGINE Ilya et STENGERS Isabelle, *Entre le temps et l'éternité*, Paris : Fayard, 1988.

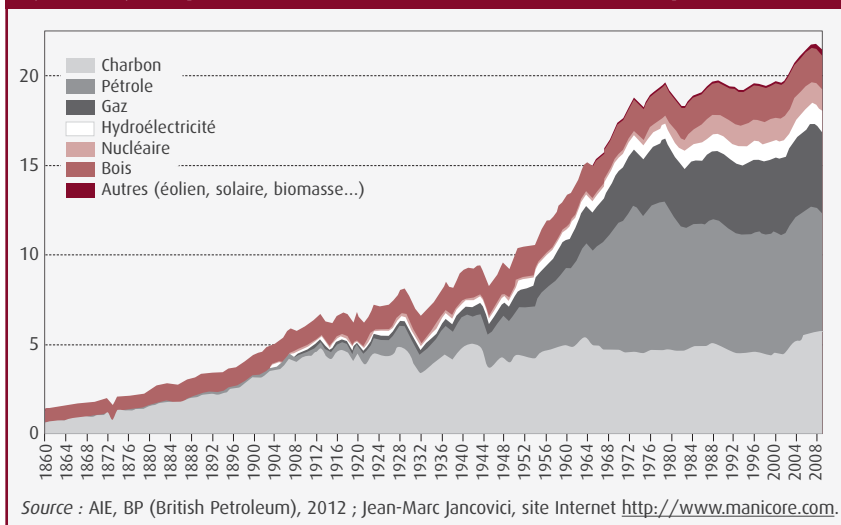
7. MCSHEA Daniel W. et BRANDON Robert N., *Biology's First Law: The Tendency for Diversity and Complexity to Increase in Evolutionary Systems*, Chicago : University of Chicago Press, 2010.

8. RODDIER François, *Thermodynamique de l'évolution. Un essai de thermo-bio-sociologie*, Artagnosc-sur-Verdon : éditions Parole, 2012.

9. Terme récent, popularisé par Paul Crutzen (prix Nobel de chimie 1995) et utilisé par une partie de la communauté scientifique, désignant une nouvelle époque géologique qui aurait débuté avec la révolution industrielle, période à partir de laquelle l'action de l'homme a entraîné des modifications importantes de l'environnement terrestre (NDLR).

10. Voir les travaux de Jean-Marc Jancovici sur son site <http://www.manicore.com>.

**Graphique 2 — Consommation d'énergie annuelle par être humain (en GWh), moyenne mondiale de 1860 à 2010, détaillée par ressources**



## Aux lisières des limites

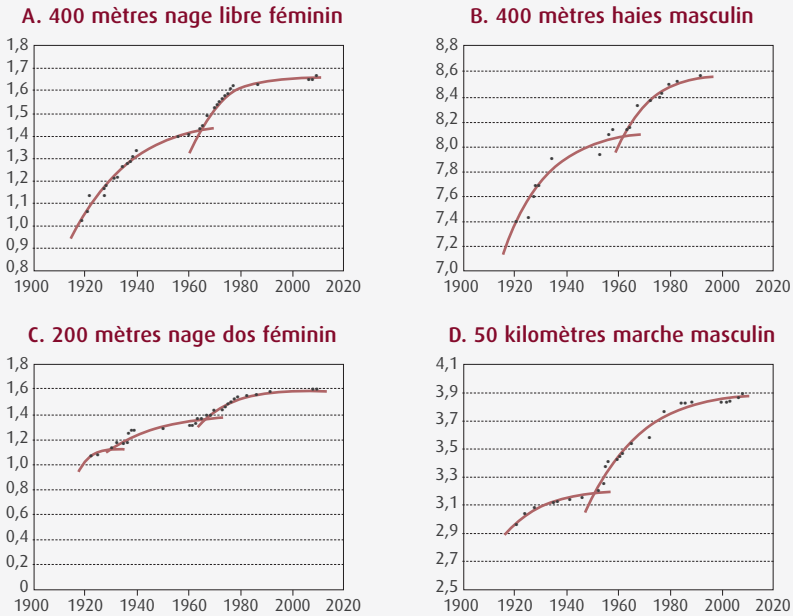
Les performances sportives n'ont pas échappé à cette accélération. Elles en sont même, par la précision du chronomètre et la grâce de l'archivage, l'un des marqueurs les plus fidèles. Ainsi les records de toutes les disciplines ont progressé durant le siècle dernier, selon une logique très commune à tous les phénomènes de croissance : une série d'exponentielles successives (graphique 3, page suivante), seulement interrompue par les deux guerres mondiales<sup>11</sup>.

Dans ce contexte, une poignée de scientifiques, beaucoup d'économistes et de très nombreux politiques restent pourtant persuadés de la possibilité d'un progrès infini des capacités de notre espèce et de nos sociétés. Or, ces dernières décennies ont à l'inverse montré un ralentissement marqué, voire une saturation complète de nombreux domaines, tous liés aux types de croissance qui les sous-tendent — malgré les évolutions technologiques ou les pratiques dopantes. Ainsi les meilleures performances des lancers (poids, javelot, disque, marteau) n'ont plus progressé depuis 25 ans (graphique 4)<sup>12</sup>.

11. BERTHELOT Geoffroy, THIBAUT Valérie *et alii*, « The Citius End: World Records Progression Announces the Completion of a Brief Ultra-Physiological Quest », *PLoS One*, vol. 3, 2, 2008. URL : <http://www.plosone.org/article/info:doi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0001552>. Consulté le 27 août 2013.

12. *Ibidem* ; et BERTHELOT Geoffroy, TAFFLET Muriel *et alii*, « Athlete Atypicity on the Edge of Human Achievement: Performances Stagnate after the Last Peak, in 1988 », *PLoS One*, vol. 5, 1, 2010. URL : <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0008800>. Consulté le 27 août 2013.

### Graphique 3 — Évolution de quelques records du monde de vitesse (en mètres/seconde)



N.B. : l'existence de plusieurs courbes successives, sur chacun des graphiques, résulte du fonctionnement de la modélisation, qui détecte automatiquement les ruptures de pente (et donc les reprises de progression). Toutes s'accordent sur un redémarrage 10 ans après la Seconde Guerre mondiale (fin des années 1950, début des années 1960).

Source : BERTHELOT Geoffroy, THIBAUT Valérie et alii, *op. cit.* ; IRMES et données des auteurs.

Ces constats sont désormais visibles sur l'ensemble des disciplines d'athlétisme, de natation, de cyclisme ou d'haltérophilie.

Dans le même temps, et malgré des cycles reproductifs beaucoup plus courts, deux espèces domestiquées par l'homme depuis des millénaires, *Equus caballus* (dans sa version cheval de course) et *Canis lupus familiaris* (option lévrier), atteignent un plafonnement significatif de leurs performances (graphique 5) <sup>13</sup>.

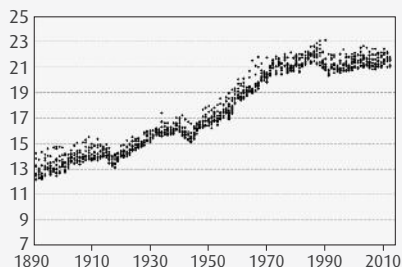
Ces limites sont induites par leur coévolution avec *Homo sapiens*, mais aussi par la similitude des phénomènes de croissance déjà mentionnée. De fait, l'écart de performance entre ces deux espèces et l'homme n'a rigoureusement plus varié depuis 40 ans. Malgré deux voies totalement différentes de sélection (phénotypique chez l'homme, où l'on ne s'intéresse qu'à la perfor-

13. DESGORCES François-Denis, BERTHELOT Geoffroy et alii, « Similar Slow Down in Running Speed Progression in Species under Human Pressure », *Journal of Evolutionary Biology*, vol. 25, 9, septembre 2012.

mance réalisée au cours des divers championnats ; génotypique chez l'animal où les saillies des mâles les plus performants sont les plus recherchées), ces trois espèces naviguent de concert vers un aboutissement commun.

Le plafonnement de notre durée de vie apparaît aussi de plus en plus clairement. Depuis 15 ans, aucun doyen de l'humanité n'a pu s'approcher de la référence, les 122 années de Jeanne Calment, tandis que l'espérance de vie de nombreux pays commence à montrer des signes d'essoufflement. En 2012, trois des pays les plus développés ont ainsi vu au moins l'un de leurs grands indicateurs s'étioiler. Aux États-Unis, les premiers signes sont apparus chez les Euro-Américaines<sup>14</sup>. Au-delà de l'élévation de risques (obésité, diabète...) annoncée depuis longtemps, l'une des possibles explications est sans doute à rechercher dans le fait que cette population, la plus avancée sur cette pente, fut aussi la première à atteindre ses plafonds. En

**Graphique 4 — Évolution des 10 meilleures performances annuelles mondiales en lancer (poids, javelot, disque et marteau) depuis 1890 (distance en mètres)**

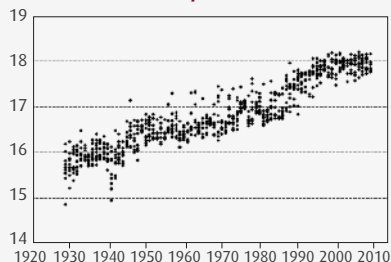


*N.B.* : la progression des 10 meilleures performances annuelles au cours du XX<sup>e</sup> siècle n'est interrompue que par les deux guerres mondiales. Leur croissance s'accélère entre 1950 et 1980. À partir du début des années 1990, on note un changement notable dans la dynamique avec un plafonnement des performances.

Source : IRMES et données des auteurs.

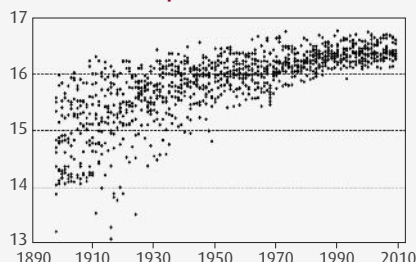
**Graphique 5 — Évolution de la vitesse de course (en mètres/seconde) chez *Canis lupus familiaris* et *Equus caballus***

**A. *Canis lupus familiaris*\***



\*10 meilleures performances entre 1929 et 2009.

**B. *Equus caballus*\***



\*Progression des 10 meilleurs résultats annuels sur 2000 mètres entre 1898 et 2009.

*N.B.* : malgré des pressions sélectives très différentes, les vitesses maximales du lévrier et du cheval n'évoluent plus depuis deux décennies.

Source : DESGORCES François-Denis, BERTHELOT Geoffroy et alii, op. cit.

14. STEINBAUM Suzanne, « Life Expectancy for Women Declines: It's Our Wakeup Call », *Huffington Post*, 11 mars 2013. URL : [http://www.huffingtonpost.com/dr-suzanne-steinbaum/women-heart-health\\_b\\_2850852.html](http://www.huffingtonpost.com/dr-suzanne-steinbaum/women-heart-health_b_2850852.html). Consulté le 27 août 2013.

France, pour la première fois depuis 40 ans, l'espérance de vie féminine a régressé de deux mois en 2012, tandis que les valeurs masculines stagnaient à un peu moins de 79 ans<sup>15</sup>. Enfin, au Japon, pays longtemps en tête de tous les classements, le recul s'est établi, pour les femmes comme pour les hommes, sur deux années consécutives depuis 2009<sup>16</sup>. Ces premiers éléments soulignent le contour de nos vulnérabilités dans un environnement extraordinairement changeant.

## **Notre environnement sur une pente critique ?**

Malgré une diminution notoire de la faim dans le monde entre les années 1950 et 1990, nous peinons de nouveau à nourrir une part croissante de l'humanité. Ainsi, 13 % de la population mondiale souffrent de sous-alimentation chronique. Notre système de consommation et de gaspillage en semble en partie responsable<sup>17</sup>, alors que les vagues de chaleur plus fréquentes et plus intenses entraînent dès à présent de plus grandes variations de production céréalière, amplifiées par la spéculation. Par ailleurs, les conditions d'aquaculture nécessitent encore de grandes améliorations alors que la surpêche érode l'écosystème marin et entraîne la disparition progressive de nombreuses espèces<sup>18</sup>. Plus globalement, notre quête alimentaire participe à la dégradation environnementale de manière irréversible, avec des pertes de diversité et d'adaptabilité, fonctions pourtant essentielles au vivant<sup>19</sup>.

L'homme s'impose comme le principal moteur d'une accélération dont les conséquences se retournent désormais contre lui. La pollution issue des activités humaines produit ainsi des effets mesurables sur sa propre santé (accroissement des maladies respiratoires ou cardio-vasculaires en rapport avec la concentration de particules aériennes, pathologies liées aux perturbateurs endocriniens...) <sup>20</sup>. Leur prévention pourrait laisser espérer quelques

---

15. Chiffres INSEE (Institut national de la statistique et des études économiques) 2013 (URL : [http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=NATnono2229](http://www.insee.fr/fr/themes/tableau.asp?reg_id=0&ref_id=NATnono2229)).

16. Selon le ministère japonais de la Santé, du Travail et des Affaires sociales, cité in « Japanese Women Fall Behind Hong Kong in Longevity », *BBC News Asia*, 27 juillet 2012. URL : <http://www.bbc.co.uk/news/world-asia-19008870>. Consulté le 27 août 2013.

17. GUILLOU Marion et MATHERON Gérard, *9 milliards d'hommes à nourrir. Un défi pour demain*, Paris : François Bourin Éditeur, 2011.

18. Voir le site de la FAO (Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture), <http://www.fao.org/hunger/fr/> ; et CURY Philippe et PAULY Daniel, *Mange tes méduses ! Réconcilier les cycles de la vie et la flèche du temps*, Paris : Odile Jacob, 2013.

19. TOUSSAINT Jean-François, SWYNGHEDAUF Bernard et BOEUF Gilles, *op. cit.*

20. *Impact sanitaire de la pollution atmosphérique urbaine. Rapport 1, Estimation de l'impact lié à l'exposition chronique aux particules fines sur la mortalité par cancer du poumon et par maladies cardio-respiratoires en 2002, avec projections d'ici 2020*, Maisons-Alfort : AFSSE (Agence française de sécurité sanitaire environnementale), mai 2004 ; et ADAR Sara D., SHEPPARD Lianne et alii, « Fine Particulate Air Pollution and the Progression of Carotid Intima-Medial Thickness: A Prospective Cohort Study from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis and Air Pollution »,

gains ; mais, d'effets globaux (pour les rejets de gaz à effet de serre) en constats locaux liés à la vulnérabilité des densités humaines ou à l'augmentation des échanges (rôle dans la transmission du choléra après le séisme d'Haïti), de contaminations chimiques à demi-vie longue (chlordécone des sols antillais) en condamnations de très long terme (zones inaccessibles autour des centrales de Pripiat / Tchernobyl et de Daiichi / Fukushima), l'irréversibilité se fait chaque jour plus évidente.

À cela s'ajoutent des risques inédits. De nouvelles maladies infectieuses émergent en effet, depuis 30 ans — SRAS (syndrome respiratoire aigu et sévère), grippe aviaire, sida — alors que des maladies « anciennes », comme la tuberculose, reviennent avec les situations de grande précarité socio-économique <sup>21</sup>, la densité urbaine et la mondialisation des transports et des flux <sup>22</sup>. En même temps, les résistances bactériennes et virales ne cessent d'augmenter alors que notre arsenal thérapeutique (antibiotique notamment) ne progresse plus <sup>23</sup>. Cette situation préoccupante annonce pour certains le début d'une nouvelle transition épidémiologique, symétrique, mais à rebours, de la précédente.

Les effets ne s'arrêtent pas là : fonte des glaces polaires et continentales, sécheresses accrues (Russie 2010, États-Unis 2012), augmentation de la fréquence des ouragans <sup>24</sup> et de l'intensité des précipitations <sup>25</sup>, chaque nouvel événement semble illustrer la perturbation d'un des grands équilibres régulateurs. Du coup, l'accroissement de notre consommation énergétique et sa dissipation prennent lentement leur place au cœur de nos impacts, et situent le prochain défi : assurer une production agricole et énergétique suffisante tout en limitant les conséquences environnementales. Or, la poursuite du modèle de développement actuel, centré sur les énergies fossiles, requiert une augmentation de production qui ne pourra s'obtenir qu'avec le charbon et les ressources non conventionnelles (pétrole *off-shore* à grande profondeur, gaz de schiste...) dont les risques environnementaux restent élevés.

---

*PLoS Medicine*, vol. 10, 4, avril 2013, URL : <http://www.plosmedicine.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pmed.1001430>. Consulté le 27 août 2013.

21. STONE Richard, « Public Enemy Number One », *Science*, vol. 340, n° 6131, 26 avril 2013, p. 422-425.

22. COLIZZA Vittoria, BARRAT Alain *et alii*, « Modeling the Worldwide Spread of Pandemic Influenza: Baseline Case and Containment Interventions », *PLoS Medicine*, vol. 4, 1, janvier 2007. URL : <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0040013>. Consulté le 27 août 2013.

23. BOUCHER Helen W., TALBOT George H. *et alii*, « Bad Bugs, No Drugs: No ESKAPE! An Update from the Infectious Diseases Society of America », *Clinical Infectious Diseases*, vol. 48, 1, janvier 2009 ; KELLER Fabienne, *Rapport d'information fait au nom de la délégation sénatoriale à la prospective sur les nouvelles menaces des maladies infectieuses émergentes*, Paris : Sénat, rapport n° 638, 2012.

24. HAARMSMA Reindert J., HAZELEGER Wilco *et alii*, « More Hurricanes to Hit Western Europe Due to Global Warming », *Geophysical Research Letters*, vol. 40, 9, mai 2013, p. 1783-1788.

25. PALL Pardeep, AINA Tolu *et alii*, « Anthropogenic Greenhouse Gas Contribution to Flood Risk in England and Wales in Autumn 2000 », *Nature*, vol. 470, 17 février 2011, p. 382-385.

## UNE MENACE PARMIS D'AUTRES : LA PROCHAINE PANDÉMIE

À propos du livre de David Quammen, *Spillover: Animal Infections and the Next Human Pandemic*, New York : Norton, 2012, 592 p.

Journaliste scientifique récompensé à plusieurs reprises et auteur de divers ouvrages, de fiction ou d'analyse, David Quammen s'était illustré, il y a une quinzaine d'années, par son récit trépidant de l'évolution de la biodiversité islandaise « à l'âge de l'extinction » (*The Song of the Dodo: Island Biogeography in an Age of Extinction*, New York : Touchstone, 1996). Dans *Spillover*, il nous alerte à nouveau sur les risques pour l'humanité d'une sur-exploitation de son environnement.

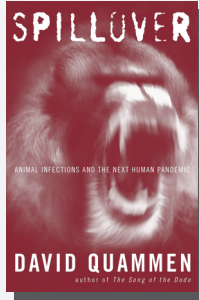
Il montre en effet combien l'espèce humaine a « proliféré », comptant aujourd'hui plus de sept milliards d'individus, et s'est étendue et installée partout où il lui était possible de le faire sur Terre. Nous (les humains) nous comportons ainsi comme une « épidémie » (*an outbreak*) : notre espèce a connu une forte et large expansion. Mais les épidémies ont une fin, rappelle D. Quammen, parfois graduelle, parfois brutale. Et le plus grand risque, selon lui, pour l'homme, est celui d'une nouvelle grande pandémie (*the Next Big One*) qui pourrait faire des ravages à travers le monde — probablement un coronavirus (comme le SRAS, le syndrome respiratoire aigu et sévère), car ils mutent rapidement et échappent aisément aux traitements, et sans doute véhiculé par une autre espèce animale.

Un virus porté par un animal et se transmettant à l'homme (« débordant » vers l'homme, d'où le titre « *Spillover* »), c'est une « zoonose ». Selon l'auteur, 60 % des maladies infectieuses humaines ont pour origine un animal (toutes les gripes, la fièvre du Nil occidental, la maladie de Lyme, la peste bubonique...) et les zoonoses ont un

bel avenir devant elles. Sans sombrer dans un scénario catastrophe sur le thème de la pandémie dévastatrice, déjà largement traité ces deux dernières décennies, l'auteur alerte sur un point essentiel selon lui : l'étude des virus doit aussi inclure l'écologie, c'est-à-dire l'étude des milieux dans lesquels ils évoluent et des interactions notamment animales existant dans ces milieux. Car en essayant à travers toute la planète, l'espèce humaine a altéré les habitats, y compris à l'échelle microscopique, et le monde naturel, quand il n'a pas disparu, s'y réorganise de manière totalement imprévisible.

De fait, des maladies jamais détectées qui sommeillaient dans les écosystèmes « intacts » peuvent émerger sous l'effet des perturbations écologiques générées par les activités humaines. En outre, ayant modifié les relations et interactions du milieu, et s'y étant introduit, l'homme est aussi devenu une cible alternative pour des microbes « opportunistes » — l'évolution, rappelle-t-il, n'a pas d'objectifs ; elle n'a que des résultats.

Or, compte tenu d'une part de la propension des hommes à tester toutes sortes de saveurs alimentaires (donc à goûter diverses espèces animales), et d'autre part de la multiplication et de la facilité des déplacements internationaux, la contamination et l'extension d'une maladie ainsi contractée peuvent aller très rapidement. S'appuyant sur de multiples études de cas réalisées aux quatre coins du monde (Chine, Congo, Bangladesh...), l'auteur rappelle aussi le cas du SRAS et les leçons à en tirer, parmi lesquelles la chance que ce virus ait produit ses symptômes avant le pic infectieux, ce



qui a permis d'isoler les patients atteints et d'éviter une pandémie plus grave. Pour beaucoup d'autres virus, les symptômes surviennent alors que le patient est déjà très contagieux, et l'on ne peut alors éviter l'épidémie puis la pandémie (c'est-à-dire son extension à une zone géographique très large).

Les virus mutent constamment ; beaucoup s'éteignent. Les souches dont il faut se méfier, insiste D. Quammen, sont celles qui parviennent à survivre dans un milieu modifié et à s'y répliquer. Ce sont elles qu'il faut étudier afin de les affronter le cas échéant. Et à ceux qui rappellent que l'on meurt beaucoup moins qu'avant de maladies infectieuses et que l'on sait y faire

face, l'auteur rappelle l'exemple du VIH (virus de l'immunodéficience humaine)-sida, qui a déjà fait plus de 30 millions de morts (auxquels il faut ajouter 34 millions de personnes toujours infectées) et que l'on peine encore à traiter et contenir. Sans doute l'auteur ne s'attarde-t-il pas suffisamment sur l'intérêt et la technique des traitements antirétroviraux, mais sa mise en garde contre la pénétration de l'homme dans les écosystèmes (via la déforestation, les forages miniers, gaziers ou pétroliers, la modernisation agricole, etc.) et l'altération qui en découle, y compris pour la « petite » communauté des virus, vaut sans doute la peine d'être entendue.

*Futuribles*

Les visions à long terme et les efforts de recherche vers des options durables semblent encore trop souvent négligés <sup>26</sup> alors que la stagnation provient parfois d'une perte des savoirs techniques. À l'origine des déboires de l'industrie aéronautique et spatiale russe de ces dernières années, une génération y aura suffi. La maîtrise du circuit complet de la production nucléaire, tout comme son vieillissement, n'en est d'ailleurs pas immune <sup>27</sup>.

Les plafonnements soulignés aujourd'hui semblent ne plus pouvoir être repoussés qu'aux dépens des écosystèmes ou des générations futures, une méthode pourtant obsolète à long terme. Notre avenir dépendra plutôt d'une indispensable réconciliation avec l'environnement, qui pourrait avoir à passer par le ralentissement coordonné de nos dépenses inutiles. Reste à définir le superflu et situer l'acceptable. En haute altitude, les sentiers s'escarpent...

## **L'illusion d'un système économique éternellement croissant**

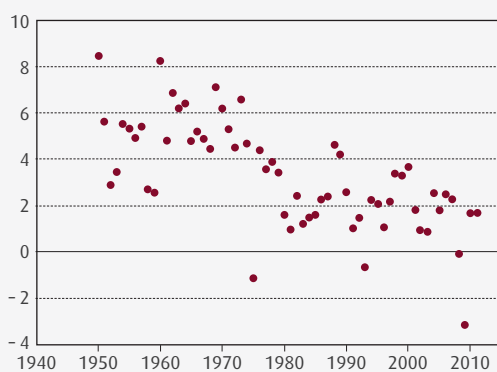
La répartition des richesses suit une loi logarithmique dite de Pareto (« règle » du 80/20 où 20 % de la population détiennent 80 % des richesses) qui s'observe à l'échelle mondiale entre les nations, comme au sein de nos pays

26. IRSN (Institut de radioprotection et de sûreté nucléaire), *Regards croisés sur la gouvernance du très long terme*, Paris : La documentation Française, 2013.

27. *Gestion du vieillissement des installations du cycle du combustible nucléaire*, Paris : OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), Avis technique n° 15 du CSIN (Comité sur la sûreté des installations nucléaires), 2012.

eux-mêmes. Le problème est que la pression sur les milieux naturels croît de façon similaire avec l'augmentation des richesses<sup>28</sup>. Selon certains économistes, la crise actuelle serait aussi la première démonstration de la négligence dans nos calculs économiques, de ressources et de services environnementaux que l'on croyait infiniment renouvelables et gratuits<sup>29</sup>. Avec cette forme létale de consommation, nous nous sommes lentement enfermés dans un piège dont le nœud se resserre à chaque tentative de libération.

**Graphique 6 — Taux d'accroissement du PIB français (évolution, en %, du PIB en volume par rapport à l'année précédente)**



*N.B.* : après une augmentation importante au cours des années 1950-1970 (Trente Glorieuses), le taux de croissance du PIB (produit intérieur brut) connaît une stagnation depuis 20 ans, voire une évolution négative de plus en plus souvent. La principale question réside maintenant dans la possibilité de maintenir des valeurs nulles (c'est le cas de la stagflation du Japon depuis 20 ans), faute de quoi l'enchaînement de chiffres de plus en plus négatifs signera un recul économique majeur avec des conséquences sociales historiquement classiques.

Source : données INSEE 2013.

où le moindre éternuement confine à l'apoplexie. Mais pour éviter les scénarios ébauchés par le rapport Meadows (dont l'horizon se situait au milieu de ce siècle)<sup>31</sup>, il sera nécessaire de réaliser de grands efforts pour amortir la chute, changer nos interprétations du monde, établir d'autres modes de partage et passer à un dessein humaniste plus ambitieux : la survie de nos

La croissance économique est au point mort en Europe et ralentit aussi ailleurs, même chez les BRICS (Brésil, Russie, Inde, Chine, Afrique du Sud) — Fonds monétaire international, Banque mondiale : chaque nouveau rapport confirme le précédent... Comme les performances sportives, les économies semblent « scotchées » à leur propre plafond. En témoignent les derniers chiffres de l'Union européenne<sup>30</sup> où la France ne déroge pas à la règle (graphique 6).

L'absence de concertation pour la recherche de solutions à long terme établit les conditions d'une vulnérabilité généralisée

28. *L'Essor du Sud : le progrès humain dans un monde diversifié. Rapport sur le développement humain 2013*, New York : PNUD (Programme des Nations unies pour le développement), 2013.

29. Site de la FAO, <http://www.fao.org/hunger/fr/> ; CURY Philippe et PAULY Daniel, *op. cit.* ; et STERN Nicholas (sous la dir. de), *The Stern Review: The Economics of Climate Change*, Londres : Her Majesty Treasury, 2006.

30. Eurostat. URL : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=fr&pcode=teco0115&plugin=0>. Consulté le 28 août 2013.

31. MEADOWS Dennis et Donella, BEHRENS William, RANGER Jørgen, *The Limits to Growth*, New York : Universe Books, 1972 (traduction française : *Halte à la croissance ?*, Paris : Fayard, 1973).

civilisations et de nos valeurs dans le respect de leur environnement. Un programme envisagé il y a 50 ans déjà <sup>32</sup> et qui n'en devient que plus urgent... Mais cette survie dépendra de notre capacité collective à accepter le diagnostic, et de la coopération de chacun.

## **Minimiser l'instabilité pour réduire l'avalanche ?**

Nous ne pouvons plus nous illusionner de progrès infinis. Notre interaction au monde est à repenser, l'accroissement par tous les moyens n'est plus possible dans une vision durable de l'homme <sup>33</sup>. Il semble temps d'affronter le problème en toute humilité et de modifier notre approche, en tentant d'associer coopération et compétition. Mais de quels délais disposons-nous ?

Dans notre quête insatiable de sommets, nous percevons une instabilité grandissante du terrain, marquée par de premières fissures. Ces attracteurs sont-ils évitables alors que l'on connaît la sensibilité de nos trajectoires aux variations initiales ? Nous avons encore la possibilité d'agir sur l'état futur de notre écosystème et de lui offrir des pentes plus clémentes. La solution passera sans doute par un regain de stabilité avec l'affermissement d'une position en contrebas, menant à des couloirs certes moins éminents mais plus sûrs.

***L'absence de concertation pour la recherche de solutions à long terme établit les conditions d'une vulnérabilité généralisée où le moindre éternuement confine à l'apoplexie***

Concrètement, l'enjeu consistera à tenir une gestion durable des rendements et éviter toute forme de gaspillage, sans détruire les écosystèmes ni les surexploiter. La transmission de ces enjeux devra inviter chacun à prendre conscience de la véritable situation en montrant que nous courons au bord du vide. Ceci passera par un large travail d'éducation et de formation visant à maintenir aussi, malgré ces risques, les valeurs de la dignité humaine.

Ce changement ne pourra se faire qu'au niveau mondial, avec la mise en place de nouvelles règles assorties de concessions fortes des principaux acteurs. Mais qui tentera le premier cette position de stabilité ? Devrons-nous, comme à l'accoutumée, attendre les premières ruptures ? Le retour aux soubresauts du passé et l'absence de mesures adaptatives depuis 2007 semblent confirmer notre incapacité, en tant qu'espèce, à imaginer les scénarios du pire <sup>34</sup>.

32. DORST Jean, *Avant que Nature meure*, Paris : Delachaux et Niestlé / Muséum national d'histoire naturelle, 1965.

33. ANDERS Günther, *L'Obsolescence de l'homme*, Paris : Ivrea, 2002.

34. LEBEAU André, *L'Enfermement planétaire*, Paris : Gallimard (Le Débat), 2008 (analysé in *Futuribles*, n° 352, mai 2009, p. 87-88 [NDLR]) ; ROCKSTRÖM Johan, STEFFEN Will et alii, « A Safe Operating Space for Humanity », *Nature*, vol. 461, 24 septembre 2009, p. 472-475.

Dans l'urgence d'un effondrement trop prévisible, il faut désormais accepter le constat et nous préparer à faire face. Mais nous devrions surtout, par de larges piliers de soutènement, renforcer les fondations d'un humanisme attentif à tous les peuples, respectueux des autres espèces et adapté aux grands équilibres. ■

## CALENDRIER DES FORMATIONS

VEILLE • PROSPECTIVE • TERRITOIRES • ALIMENTATION

FUTURIBLES INTERNATIONAL

- ▶ **Atelier de construction de scénarios prospectifs**  
*Formation animée par François de Jouvenel et Véronique Lamblin*  
**Judi 7 novembre 2013 et vendredi 8 matin** • Prix : 1184,04 euros TTC\*
- ▶ **La veille au service de la prospective**  
*Formation animée par Alpha Diallo, François de Jouvenel, Céline Laisney, Jean-Loup Molin et Françoise Valla*  
**Judi 14 novembre 2013** • Prix : 1004,64 euros TTC\*
- ▶ **L'avenir de l'alimentation : les produits, les services, les acteurs**  
*Formation animée par François Bourse, Marine Digabel, Bruno Hérault, François de Jouvenel, Céline Laisney, Alexander Law, Gilles Trystram et Cécile Wendling*  
**Judi 5 et vendredi 6 décembre 2013** • Prix : 1506,96 euros TTC\*
- ▶ **La prospective territoriale. Pour quoi faire ? Comment faire ?**  
*Formation animée par François Bourse, Florence Ducasse, Hugues de Jouvenel, Véronique Lamblin, Pierre-Jean Lorens, Régis Morvan et Anne Pons*  
**Judi 12 et vendredi 13 décembre 2013** • Prix : 1506,96 euros TTC\*

À photocopier et à retourner à : Corinne Roëls - Futuribles International  
47 rue de Babylone, F-75007 Paris - Tél. + 33 (0)1 53 63 37 71 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54  
E-mail [croels@futuribles.com](mailto:croels@futuribles.com) - Site Internet [www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)

- Je souhaite recevoir gratuitement le programme des formations
- Je m'inscris à .....
- .....
- Nom - Prénom .....
- Fonction - Organisation .....
- Adresse .....
- Code postal ..... Ville/pays .....
- Tél. .... Fax .....
- E-mail .....
- Règlement :  Chèque à l'ordre de Futuribles International  
 Au reçu d'une facture

\*Remise de 10 % pour inscription multiple dès la deuxième participation ; dispense des frais de participation pour les membres partenaires de Futuribles International et remise de 50 % pour les membres associés (valable pour une personne par formation).

## ABONNEMENT - COMMANDE

À photocopier et à retourner à Benjamin Privey - Futuribles  
47 rue de Babylone, F-75007 Paris - Tél. + 33 (0)1 53 63 37 73 - Fax + 33 (0)1 42 22 65 54  
E-mail : [bprivey@futuribles.com](mailto:bprivey@futuribles.com) - [www.futuribles.com](http://www.futuribles.com)

### Je m'abonne à la version papier de la revue *Futuribles* (TVA 2,1 % incluse)

1 an / 6 numéros  115 €

2 ans / 12 numéros  199 €

Enseignants, étudiants, 1 an  58 €

Joindre la photocopie de votre carte  
d'enseignant ou d'étudiant

### Je m'abonne à la version *Web* de la revue *Futuribles* (6 numéros par an + accès aux archives depuis 1975, texte intégral, TVA 2,1 % incluse)

1 an  225 €

AU-DELÀ  
 sur devis

### Je m'abonne au *pack Papier + Web* de la revue *Futuribles* (revue papier + revue en ligne avec 6 numéros par an et accès aux archives depuis 1975, texte intégral, 1 à 10 postes, TVA 2,1 % incluse)

1 an  280 € TTC

### Je commande les numéros suivants de *Futuribles*

n° 395 - 22 €

n° 396 - 22 €

n° 397 - 22 €

n° 398 - 22 €

autre(s) .....

Tous pays, port inclus dans le prix

### Voici mes coordonnées

Nom - Prénom \_\_\_\_\_

Société \_\_\_\_\_

N° de TVA \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code Postal \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Pays \_\_\_\_\_

Tél. \_\_\_\_\_

E-mail\* \_\_\_\_\_

\*Indispensable pour l'édition électronique

### Je règle euros par

Chèque à l'ordre de Futuribles

Visa  Am. Express N°  Exp. fin

Merci de préciser le cryptogramme figurant sur votre carte \_\_\_\_\_

Virement CIC Paris Bac, 2 bd Raspail, F-75007 Paris, RIB : 30066-10041-00010573801-16  
BIC : CMCIFRPP, IBAN : FR76-3006-6100-4100-0105-7380-116

Sur facture

Date :

Signature :