

Existe-t-il encore des catastrophes naturelles-?

Pourquoi a-t-on pu comparer le cyclone du 29 août et l'attaque terroriste du 11-septembre aux Etats-Unis-? Parce qu'on a pu penser attribuer à l'homme aussi la responsabilité de la dévastation produite par Katrina. Parce que la science occidentale, appuyée par la religion, a progressivement repoussé toute limite à l'action humaine. Jusqu'à la dernière, celle d'une nature puissance extérieure à l'homme et, demain, façonnée à l'image de ses désirs. Sécheresses, cyclones ou tsunamis seront alors les produits inattendus de ses actions.

*par Jean-Pierre Dupuy,
Ecole polytechnique, Paris
et université de Stanford (*)*

Pendant une dizaine de jours, on a cru que le cyclone qui a frappé les côtes états-uniennes du golfe du Mexique le 29 août 2005, détruisant l'une des plus belles villes de l'Amérique, berceau du jazz et l'un des refuges du vieux français créole et de la langue acadienne, avait fait beaucoup plus de victimes que les attentats terroristes du 11-septembre 2001. Beaucoup qui se complaisent à minimiser l'importance historique et géopolitique de l'attaque portée par Al-Qaïda au cœur même de la puissance américaine, ne se privèrent pas de le souligner. Mais y avait-il un quelconque sens à rapprocher une catastrophe naturelle d'un acte de guerre qui ne dit pas son nom-?

Les cyclones reçoivent des noms propres, comme si c'étaient des personnes. La tueuse de la Nouvelle-Orléans se nomme Katrina. À son sujet, l'éditorialiste du *New York Times* du 2-septembre 2005 titrait: « Cette catastrophe causée par l'homme-» (*the man-made disaster*). Il est vrai que Katrina a révélé aux yeux de ceux qui l'ignoraient encore l'incroyable fragilité de la société américaine, minée de l'intérieur par des inégalités pérennes, une violence endémique que la cordialité et le caractère bon enfant des rapports quotidiens masque difficilement, des services publics indigents par manque flagrant de moyens, le mépris ou l'indifférence de l'élite du pouvoir et de l'argent pour les pauvres et les

miséreux, abandonnés à leur triste sort. «Je ne veux pas abolir le gouvernement, rassure Grover Norquist, le président du lobby *Americans for Tax Reform*, et l'un des inspireurs du président Bush. Je veux simplement réduire sa taille au point où je pourrai le traîner dans mes toilettes et le noyer dans la chasse d'eau» (1). Cette citation résume assez bien l'«-esprit-» qui souffle sur une partie de l'Amérique aujourd'hui.

Ce constat, ce sont des Américains eux-mêmes qui le portent à présent. Ils ont honte de leur pays et n'ont plus peur de le clamer devant le monde entier. Katrina aura donc produit l'effet inverse de celui du 11-septembre. Là où l'attentat terroriste a rassemblé le pays

autour de son chef, le cyclone l'a fait éclater, entre ceux qui continuent de soutenir le pouvoir et les autres, qui le rendent entièrement responsable de la catastrophe. Je peux témoigner qu'au printemps 2003, il était impossible de discuter aux Etats-Unis du bien-fondé de la guerre en Irak, même avec des amis, même avec des personnes dont on savait qu'elles rejetaient la politique de l'administration Bush. «*Support the troops*» [«Soutenons nos soldats»] était le mot d'ordre que tout le monde respectait, par contrainte, docilité ou conviction. Une sorte de Maccarthisme doux – au sens où Tocqueville parlait, à propos de la démocratie, d'un «despotisme doux» – régnait sur l'Amérique. Il aura fallu Katrina pour faire voler en éclats cet unanimité de façade. Les opposants à la guerre en Irak font valoir maintenant avec force que les ressources qui lui sont consacrées – par exemple, les gardes nationaux des Etats du Sud – auraient permis de réduire considérablement le coût humain et matériel du passage de Katrina si elles avaient pu être mobilisées à cette fin. Le paradoxe est patent. L'histoire et l'anthropologie nous

apprennent que, le plus souvent, c'est en se dressant contre un ennemi «-extérieur» et en l'éliminant que les sociétés humaines retrouvent leur unité après une période de dissensions intestines. Certes, cette extériorité supposée de l'agresseur est souvent suspecte: précède-t-elle vraiment son élimination-? Ne serait-elle pas plutôt la conséquence de celle-ci-? Quoi qu'il en soit, il faudrait donc admettre que l'extériorité d'un attentat terroriste, qui est en principe un acte intentionnel, issu d'une volonté humaine, est plus marquée que celle d'une catastrophe naturelle-? Le paradoxe même que constitue cette suggestion éclaire on ne peut plus nettement le statut de la catastrophe naturelle dans l'imaginaire des sociétés modernes. On note d'ailleurs que les attentats du 11-septembre, non signés, non revendiqués, donc sans objectifs déclarés ou intelligibles, apparemment indifférents à l'identité ou aux caractéristiques de leurs victimes, mimaient la brutalité aveugle d'un tremblement de terre ou d'un tsunami. Mais la dévastation produite par Katrina est apparue, elle, comme une catastrophe dont l'homme est responsable.

Il faudrait donc admettre que l'extériorité d'un attentat terroriste, qui est en principe un acte intentionnel, issu d'une volonté humaine, est plus marquée que celle d'une catastrophe naturelle ?

Faut-il se résigner à admettre que l'on doit désormais se passer de la notion de catastrophe naturelle, et que ce qui y ressemble encore le plus, c'est lorsque la violence des hommes atteint des sommets tels qu'elle mime les colères insensées de la nature-? C'est bien ce que conclut une association spécialisée dans l'étude des catastrophes que l'on disait encore naguère «naturelles»-:

«Un risque naturel se caractérise par la combinaison de l'aléa (c'est-à-dire le phénomène géologique générateur) avec la vulnérabilité (l'effet sur les installations humaines). Beaucoup de séismes importants passent inaperçus lorsqu'ils frappent des régions inhabitées. Ce qui caractérise un risque aujourd'hui, au plan de son impact, ce qui en fait une catastrophe, c'est bien l'exposition des hommes. Au point que l'une des conclusions de la décennie internationale pour la prévention des catastrophes naturelles (DIPCN), qui s'est achevée en 2000, a été de considérer qu'il ne fallait plus parler de « catastrophe naturelle». Si l'aléa naturel existe, qu'on ne peut empêcher, c'est bien la vulnérabilité sociale qui transforme le phénomène en catastrophe» (2).

J'ai rappelé dans un ouvrage récent (3) qu'il fallait rendre Rousseau responsable de cette confusion des catégories – Rousseau qui, dans sa *Lettre à Monsieur de Voltaire* d'août 1756,

répondait à l'auteur du *Poème sur le Désastre de Lisbonne* dans les termes suivants-

«-Je crois avoir montré qu'excepté la mort, qui n'est presque un mal que par les préparatifs dont on la fait précéder, la plupart de nos maux physiques sont encore notre ouvrage. Sans quitter votre sujet de Lisbonne, convenez, par exemple, que la nature n'avait point rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages, et que si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également, et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre, et peut-être nul. Tous eussent fui au premier ébranlement, et on les eût vus le lendemain à vingt lieues de là, tout aussi gais que s'il n'était rien arrivé. Mais il faut rester, s'opiniâtrer autour des mesures, s'exposer à de nouvelles secousses, parce que ce qu'on laisse vaut mieux que ce qu'on peut emporter. Combien de malheureux ont péri dans ce désastre pour vouloir prendre l'un ses habits, l'autre ses papiers, l'autre son argent-? Ne sait-on pas que la personne de chaque homme est devenue la moindre partie de lui-même-; et que ce n'est presque pas la peine de la sauver quand on a perdu tout le reste-?-» (4)

Ceux qui ont appris dans les petites classes que l'auteur des *Discours* et de l'*Emile* faisait de la Nature la norme de la bonté et de la société le lieu de la corruption, auront quelque difficulté à admettre que l'on puisse reprocher à Rousseau d'avoir fait passer à la trappe le prédicat «-naturel-», fût-ce à

propos de catastrophes-! Mais c'est oublier que Rousseau est le premier à reconnaître que cet «-état de nature-» où l'homme était bon n'a sans doute jamais existé-; c'est surtout ne pas voir que pour Rousseau cette nature bonne est, non pas un Eden auquel il conviendrait de revenir par une démarche régressive, mais au contraire, tournée vers l'avenir, une tâche à réaliser dans le sens d'une toujours plus grande perfection, la liberté dont l'homme est doté étant la capacité de se construire soi-même, peuple ou individu. La nature rousseauiste est, fondamentalement, une nature artificielle (*man-made*).

Mais pourquoi parler ici de reproche-? N'y a-t-il pas de la grandeur à se vouloir ainsi autonome, maître de soi, artisan de sa propre nature-? N'y a-t-il pas du panache à s'écrier-: «-Homme ne cherche plus l'auteur du mal: cet auteur c'est toi-même. Il n'existe point d'autre mal que celui que tu fais ou que tu souffres, et l'un et l'autre te vient de toi-»-? (*Emile*). Rousseau se veut le savant des mécanismes par lesquels les hommes se font mutuellement souffrir. Il est, selon le mot fameux de Kant, le «-Newton du monde moral.-» Cherchant partout des remèdes aux maux qu'il catalogue et décrit avec une complaisance qui procure parfois un sentiment d'étouffement, il est le prototype du

«-constructivisme social-». Avec lui, le mal se réduit au statut de *problème*. Toute transcendance, fût-ce celle de la contingence, toute dimension d'extériorité est par là même évacuée. Les réactions au tsunami asiatique de décembre 2004 ont montré la prégnance de ce rousseauisme-là, pas moins que celles qu'a suscitées Katrina.

Nous sommes ici sur une pente très dangereuse. Pour le montrer, je propose de la dégringoler jusqu'en bas. On aura noté que Rousseau fait une exception à sa maxime qui rend l'homme responsable des «-maux physiques-» qui l'assaillent-: la mort. C'est, aujourd'hui, une exception de trop. La notion de «-mort naturelle-» n'est pas moins menacée d'obsolescence que celle de « catastrophe naturelle-». Dans un texte postérieur au tsunami de décembre 2004, le philosophe de l'université de Cambridge (Angleterre) Nick Bostrom recourt à la parabole suivante. Il y a, de par le monde, chaque jour que fait l'Eternel, cent mille morts ... «-liées à l'âge-» (*age-related deaths*). Supposons que ces cent mille décès quotidiens soient causés par une sorte de tsunami tournant, de puissance meurtrière égale à peu près à la moitié du tsunami de 2004. Le monde, horrifié, se dresserait et exigerait que l'on

prenne sans tarder les mesures adéquates. Or, constate Bostrom, nous nous résignons à mourir de vieillesse alors même que nous jugeons intolérable de mourir emporté par

un cyclone. Cette différence d'attitude apparaît comme le comble de l'incohérence aux yeux de notre penseur.

Je conçois que peu nombreux sont les lecteurs pour qui le nom de Nick Bostrom est familier. Pour goûter pleinement le sel de la

chose, ils doivent savoir ceci. Philosophe d'origine suédoise on ne peut plus sérieux et brillant, le professeur Nick Bostrom est l'intellectuel en chef du mouvement international qui se nomme « transhumaniste- ». C'est lui qui en a rédigé la charte et les statuts. Les transhumanistes se donnent pour tâche d'accélérer le passage à l'étape prochaine de l'évolution biologique, laquelle verra cet être radicalement imparfait qu'est l'homme remplacé par une « post-humanité- », grâce à la convergence entre les nanotechnologies, les biotechnologies, les technologies de l'information et les sciences cognitives. Le projet nanobiotechnologique part du

constat que l'évolution est un piètre ingénieur, qui a fait son travail de conception plus ou moins au hasard, se reposant sur ce qui marchait à peu près pour échafauder de nouvelles

Le tremblement de terre de Lisbonne du 1^{er}-novembre 1755 n'aura pas seulement détruit l'une des plus belles capitales culturelles de l'Europe. Il aura fait voler en éclats le système métaphysique qui, rendant compte de l'existence apparente du mal dans le monde, empêchait les hommes de trop désespérer de leur condition.

constructions plus ou moins branlantes – bref, en bricolant. L'esprit humain, relayé par les technologies de l'information et de la computation qui le dépasseront bientôt en capacités d'intelligence et d'imagination, fera bien mieux, et arrivera à se transcender lui-même.

Dans une perspective d'études culturelles comparées, je note combien il est fascinant de voir la science américaine, qui doit se battre de haute lutte pour chasser de l'enseignement public toute trace de créationnisme, y compris dans ses avatars les plus récents, comme l'*intelligent design*, retrouver par le biais du programme nanotechnologique la problématique du *design*, avec simplement désormais l'homme dans le rôle du demiurge.

La cyber-post-humanité qui se prépare pourra accéder à l'immortalité lorsqu'on saura transférer le contenu informationnel du cerveau, «-donc-» l'esprit et la personnalité de chacun, dans des mémoires

d'ordinateur. L'un des nombreux idéologues du programme nanotechnologique américain, Ray Kurzweil, a publié récemment un ouvrage édifiant, *Fantastic Voyage*, dont le sous-titre résume bien le propos: *Live long enough to live forever* [Vivez assez longtemps pour vivre à jamais] (5). Le projet consiste à se maintenir en vie assez longtemps pour atteindre une époque où les techniques d'«-interfaçage-» [sic] du vivant et de la machine nous permettront d'étendre à l'infini nos capacités physiques et mentales et, de fait, à vaincre la mort. Kurzweil ne cache pas sa philosophie : «-Je tiens la maladie et la mort, quel que soit l'âge où elles se produisent, pour des calamités et des problèmes à résoudre.-»

On aurait tort de sourire de ces divagations. Ce serait d'abord ignorer que les transhumanistes ont réussi à occuper d'éminentes positions de pouvoir dans l'establishment scientifique et militaro-industriel états-unien. L'un de leurs principaux responsables, William S.-Bainbridge, a la haute main (6) sur l'«-Initiative-» américaine lancée par la *National Science Foundation* en matière de nanotechnologies, et, à ce titre, commande un budget fédéral de plus d'un milliard de dollars annuels. Mais c'est surtout que le délire apparent

dissimule un très profond problème philosophique.

Le tremblement de terre de Lisbonne du 1^{er}-novembre 1755 n'aura pas seulement détruit l'une des plus belles capitales culturelles de l'Europe. Il aura fait voler en éclats le système métaphysique qui, rendant compte de l'existence apparente du mal dans le monde, empêchait les hommes de trop désespérer de leur condition. C'est évidemment Dieu qu'il fallait tenter d'exonérer de la responsabilité d'avoir laissé ce mal au cœur même de Sa création. La mise en jugement, ou la justification de Dieu se dit en grec *théodicée*, et c'est sous ce nom qu'en 1710 le philosophe et mathématicien allemand Leibniz avait proposé sa solution à ce scandale théologique et philosophique: ce que nous appelons le mal n'est qu'un effet de perspective produit par notre finitude. Si nous pouvions occuper la position de Dieu, nous comprendrions que ce mal apparent n'en est pas un en vérité, car il contribue à la maximisation du bien général net. Après Lisbonne, il devint très difficile de se satisfaire d'une telle thèse. Par quoi fut-elle remplacée? Les réactions au tsunami de Sumatra comme au cyclone de Louisiane l'illustrent clairement: c'est Rousseau qui l'a emporté. Rousseau aura simplement mis l'homme à la place de Dieu.

Dorénavant, c'est l'homme qui doit être justifié, ou plutôt, puisqu'il n'y a plus que l'humanité face à elle-même, l'homme doit se justifier à ses propres yeux. Il est inévitable de nommer cette tâche impossible et déraisonnable: *anthropodicée*.

Le premier scandale dont l'anthropodicée doit rendre compte, c'est précisément cette «catastrophe» qu'est la finitude de l'homme – en particulier le fait que l'homme soit mortel, mais aussi le fait qu'il soit né: la honte d'être né, c'est-à-dire d'avoir été jeté dans le monde sans y être pour quoi que ce soit, c'est la honte de ne pas s'être fait soi-même. Le remède nanobio-technologique au scandale de la finitude est radical: mettons fin par nos techniques à la finitude. L'effet secondaire de ce remède, serait-il condamné à rester dans le monde des rêves (ou des cauchemars), est redoutable. Jusqu'ici, l'humanité avait trouvé un moyen à la fois simple et incroyablement subtil de se rapporter à sa propre finitude: en lui donnant sens. Le fait qu'une vie ait un commencement et une fin est précisément ce qui en fait une histoire: «la

mort transforme toute vie en destin-», etc. Mais comment peut-on donner sens à cela même que l'on ne cherche qu'à extirper-?

Il est intéressant d'analyser ce que les promoteurs de la «convergence» des technologies avancées imaginent être l'état d'esprit de ceux qu'ils prennent pour leurs «ennemis-», ou en tout cas leurs critiques. Une expression revient toujours pour désigner cet état d'esprit présumé: les êtres humains n'auraient pas le droit d'usurper des pouvoirs qui n'appartiennent qu'à Dieu: *Playing God* serait un jeu interdit. On ajoute souvent que ce tabou serait spécialement

Pour leur donner une force suffisante, Rousseau voulait que les lois de la Cité aient la même extériorité par rapport aux hommes que les lois de la nature. Mais dans une société qui rêve de façonner et de fabriquer la nature selon ses désirs et ses besoins, c'est l'idée même d'une extériorité ou d'une altérité qui perd tout sens.

le fait du «judéo-christianisme».

Je passe sur le fait que cette imputation méconnaît complètement tant la leçon talmudique que la théologie chrétienne. Elle les confond tout bonnement avec la conception que les Grecs avaient du sacré: les Dieux, jaloux des hommes

coupables d'*hybris* (la démesure), leur dépêchent la déesse de la vengeance, *Némésis*. Mais la Bible représente au contraire l'homme comme co-créateur du monde. Comme l'écrit le biophysicien Henri Atlan, grand

spécialiste du Talmud, analysant la littérature sur le Golem: «-On n'[y] trouve, au moins au départ, contrairement à la légende de Faust, aucun jugement négatif sur le savoir et l'activité créatrice des hommes, «-à l'image de Dieu-». Bien au contraire, c'est dans l'activité créatrice que l'homme atteint la plénitude de son humanité, dans une perspective d'*imitatio Dei* qui lui permet d'être associé à Dieu, en un processus de création continue et perfectible (7). Quant au christianisme, toute une série d'auteurs importants, de Max Weber à Louis Dumont, de Marcel Gauchet à René Girard, l'analysent comme «-la religion de la fin de la religion-»: ils le rendent responsable de la désacralisation du monde (le fameux «-désenchantement-»), et donc de l'élimination progressive de tout tabou, interdit ou limite. C'est d'ailleurs pourquoi les mêmes auteurs font du christianisme la principale cause du développement scientifique et technique de l'Occident, car la science et la technique reposent précisément sur l'affranchissement par rapport à toute limite. C'est la science elle-même qui a pris le relais de cette désacralisation du monde opérée par les religions de la Bible, en dépouillant la nature de toute valeur prescriptive ou normative. Il est donc parfaitement vain de vouloir oppo-

ser la science et la tradition judéo-chrétienne sur ce point. Le kantisme a donné ses lettres de noblesse philosophiques à cette dévaluation de la nature en en faisant un monde sans intentions ni raisons, habité uniquement par des causes, et en le séparant radicalement du monde de la liberté, où les raisons d'agir tombent sous la juridiction de la loi morale.

Où donc se situe le problème éthique, s'il y en a un ici? Il n'est à l'évidence pas dans la transgression de je ne sais quel tabou ou limite garantie par le sacré, puisque l'évolution conjointe du religieux et de la science a privé de tout fondement le concept même de limite morale, et donc de transgression. Mais c'est précisément cela le problème. Car il n'y a pas de société humaine libre et autonome qui ne repose sur un principe d'autolimitation. Rousseau puis Kant ont défini la liberté ou l'autonomie comme l'obéissance à la loi que l'on se donne à soi-même. Pour leur donner une force suffisante, Rousseau voulait que les lois de la Cité aient la même extériorité par rapport aux hommes que les lois de la nature, alors même que ce sont les hommes qui font les

premières et qu'ils le savent. Mais dans une société qui rêve de façonner et de fabriquer la nature selon ses désirs et ses besoins, c'est l'idée même d'une extériorité ou d'une altérité qui perd tout sens. La substitution du faire au donné participe de ce même processus. Traditionnellement, la nature était définie comme ce qui restait extérieur

au monde humain, avec ses désirs, ses conflits, ses turpitudes diverses. Mais si la nature devient dans nos rêves intégralement ce que nous faisons d'elle, il est clair qu'il n'y a plus d'extérieur et que tout dans le monde reflètera tôt ou tard ce que des hommes ont fait ou n'ont pas fait, ont voulu ou bien négligé.

Au lendemain de l'explosion des bombes atomiques sur Hiroshima et Nagasaki, Robert Oppenheimer eut ce mot: « Nous, physiciens, avons connu le péché.-» On comprit que le responsable du projet Manhattan se reconnaissait coupable d'avoir causé des centaines de milliers de morts et d'irradiés. Ce qu'il voulait dire était beaucoup plus profond, comme il s'en expliqua des années plus tard. «-Je voulais dire, commenta-t-il en substance, que nous, physiciens,

S'abandonner à l'optimisme scientifique qui compte uniquement sur la technique pour nous sortir des impasses où nous a mis la technique, c'est courir le risque d'engendrer des monstres qui nous dévoreront.

avons connu le péché d'*orgueil*. Dotant l'humanité d'une puissance inouïe, nous lui avons permis de se prétendre l'arbitre du bien et du mal. Cela, ce n'est pas de notre ressort.-»

Je crois que la principale menace qui pèse aujourd'hui sur l'avenir de l'humanité est la tentation de l'orgueil. Nous savons en gros à quoi ressembleront les catastrophes futures. Réchauffement climatique, destruction de l'environnement, technologies échappant à la maîtrise de leurs concepteurs, utilisation terroriste ou étatique d'armes de destruction massive, conflits mondiaux provoqués par la panique qui s'emparera des peuples de la Terre lorsqu'ils prendront enfin conscience qu'on n'exploite pas impunément celle-ci de façon durable: peu importe au philosophe la forme particulière que ces catastrophes prendront, puisqu'elles procèdent d'une même source. De tout temps, les hommes ont dû apprendre à vivre avec les résultats inattendus de leurs actions, qui se retournaient contre eux comme si c'étaient des puissances étrangères. De cette expérience primordiale de l'autonomisation de l'action par rapport aux intentions des acteurs sont probablement nés le sacré, la tragédie, la religion et la politique – autant de dispositifs symboliques et réels susceptibles de maintenir dans des limites cette

capacité hautement redoutable que les hommes possèdent de déclencher dans le réseau des affaires humaines des processus irréversibles et qui n'ont pas de fin. Le fait totalement inédit qui caractérise nos sociétés fondées sur la science et la technique est que nous sommes désormais capables de déclencher de tels processus dans et sur la nature elle-même (8). Les sécheresses, cyclones et autres tsunamis de demain, ou tout simplement le temps qu'il fera, ce temps qui depuis toujours sert de métonymie à la nature, seront les produits de nos actions. Nous ne les aurons pas *faits*, au sens de fabriqués, car l'activité de fabrication (*poiesis* pour les Grecs), contrairement à l'action (*praxis*), a non seulement un commencement mais aussi une fin, dans les deux sens du terme: but et terminaison. Ils seront les produits inattendus des processus irréversibles que nous aurons déclenchés, le plus souvent sans le vouloir ni le savoir.

La présomption fatale, c'est de croire que la technique, qui a mis à mal le sacré, le théâtre et la démocratie, pourra jouer le rôle que ceux-ci avaient lorsque la capacité d'agir ne portait que sur les relations humaines. Croire cela, c'est rester prisonnier d'une conception de la technique qui voit en celle-ci une activité rationnelle, soumise à la logique instrumentale, au calcul des moyens et

des fins. Mais la technique est précisément aujourd'hui cette capacité de déclencher des processus sans retour. Elle relève beaucoup plus de l'action que de la fabrication. S'abandonner à l'optimisme scientifique qui compte uniquement sur la technique pour nous sortir des impasses où nous a mis la technique, c'est courir le risque d'engendrer des monstres qui nous dévoreront.

Notes

(*)-jpdupuy@stanford.edu

(1)-Cité par Thomas Friedman dans son éditorial du *New York Times* du 7-septembre 2005, éloquentement intitulé «-Osama and Katrina-».

(2)-Texte de présentation d'un débat organisé par l'association 4D: «-Dossiers et débats pour le développement durable-»: «-Les catastrophes naturelles balayent-elles aussi le développement durable ?-»-, Paris, 27 janvier 2005.

(3)-Jean-Pierre Dupuy, *Petite métaphysique des tsunamis*, Seuil, 2005.

(4)-*Œuvres complètes*, volume IV, Bibliothèque de la Pléiade, p.-1061-1062. Je souligne.

(5)-Écrit en collaboration avec Terry Grossman ; Rodale, 2004.

(6)-En compagnie de Mihail Roco.

(7)-Henri Atlan, *Les Etincelles de hasard*. Tome-I: *Connaissance spermatique*, Paris, Seuil, 1999, p.-45.

(8)-Avec une prescience extraordinaire, Hannah Arendt analysait dès 1958 cette mutation de l'action dans son ouvrage majeur: *Human Condition*. Traduction française: *Condition de l'homme moderne*, Calmann-Lévy, 196

