

Les objets ont-ils une histoire? Rencontre de Pasteur et de Whitehead dans un bain d'acide lactique.

*Bruno Latour, CSI ENSMP,
article préparé pour
Isabelle Stengers (sous la direction de), L'effet Whitehead, Vrin,
Paris, pp.196-217.*

“But in the real world it is more important that a proposition be interesting than it be true. The importance of truth is, that it adds to interest” p.259

“It must be remembered that the phrase ‘actual world’ is like ‘yesterday’ and ‘tomorrow’, in that it alters its meaning according to standpoint” p.65

Process and Reality

Cet ouvrage veut faire réagir, au sens chimique du verbe, la philosophie de Whitehead sur des “personnages conceptuels” inusités ou même incongrus. J’ai choisi, pour ma part, de chercher quelles lumières la métaphysique de Whitehead pouvait jeter sur une question brûlante en histoire sociale des sciences, l’historicité des choses, qui n’a pas, jusqu’ici, reçu de solution satisfaisante. En bon philosophe empirique, je partirai d’un exemple, celui de la découverte-invention-construction du ferment de l’acide lactique par Pasteur en 1857.

Dans ce chapitre, je vais donc monter une double épreuve : comment Whitehead nous permet-il de reposer une grande question de philosophie de l’histoire? Comment se comporte sa philosophie lorsqu’elle doit affronter les détails concrets d’une situation expérimentale?

Quelques débats récents dans l’étude des sciences

Avant de plonger Whitehead dans un bain d’acide lactique, il convient de résumer pour le lecteur les épisodes précédents.

“The simple notion of an enduring substance sustaining persistent qualities, either essentially or accidentally, expresses a useful abstract for many purposes of life. But whenever we try to use it as a fundamental statement of the nature of things, it proves

itself mistaken. It arose from a mistake and has never succeeded in any of its application.”¹

Cette critique du substantialisme, si importante pour Whitehead, de nombreux historiens des sciences pourrait la partager mais pour des raisons bien différentes. Dans un récit de découverte, on ne doit pas, d’après eux, faire appel à quelque substance extérieure au travail humain afin d’en expliquer la genèse.² Certes, la plupart des nouveaux historiens ne nient pas son existence afin d’éviter, comme Kant, les méfaits de l’idéalisme, mais ils ne veulent faire émerger les attributs concrets que d’un seul côté, celui de l’esprit qui connaît, ou plus récemment, celui de la pratique du groupe savant qui manipule et éprouve dans l’enceinte close et locale du laboratoire.³ Afin de critiquer le substantialisme, on doit tout simplement s’abstenir de donner un rôle aux êtres non-humains eux-mêmes dans l’histoire d’une découverte et ne construire le récit qu’avec la seule aide des pratiques, des lieux, des instruments, des autorités, des institutions et des événements historiques fournis par le contexte. On espère ainsi qu’une multitude de petites déterminations ajoutées les unes aux autres finira par compter autant que la substance toujours-déjà-là des récits de découvertes “à l’ancienne”. Comme l’a bien montré Isabelle Stengers dans un livre récent,⁴ il y a dans cette approche quelque chose d’invraisemblable pour le scientifique pratiquant, quelque chose d’irréaliste, non seulement au sens philosophique du terme mais aussi dans le sens commun d’improbable. Il y manque quelque chose d’essentiel. Manque-t-il l’essence justement? Non, et c’est l’intérêt de Whitehead que d’imaginer un réalisme sans substance, un réalisme historique radical. “The Castle Rock of Edinburgh exists from moment to moment, and from century to century, by reason of the decision effected by its own historic route of antecedent occasions” {Whitehead, 1929 1978 #2195} (p.43).

Pour échapper à l’histoire sociale des sciences, au constructivisme social et aux différents avatars du kantisme, il a fallu passer d’un principe de symétrie restreint à un principe de symétrie généralisé. Le premier principe demandait aux historiens de juger les récits de découverte avec justice en traitant sur le même pied les savants qui avaient eu tort et ceux qui avaient eu raison.⁵ Ce principe diamétralement opposé à la tradition épistémologique française, laquelle exigeait au contraire de distinguer la “science périmée” de la “science sanctionnée”,⁶ a permis de beaux effets de mise en histoire. Les victoires de Boyle sur Hobbes, de Newton sur le cartésianisme ou de Pasteur sur Pouchet, ne diffèrent plus de celles, provisoires, de Napoléon sur l’empereur Alexandre, ou de Pompidou sur Poher. L’histoire des sciences cesse de se distinguer de l’histoire tout court “pleine de bruits et de fureur”.

Le prix à payer pour cette réunification de l’histoire avec l’histoire des sciences demeure pourtant très élevé. Le principe de symétrie restreint ne parvient à égaliser les chances des vainqueurs et des vaincus (ci-devant rationnels et irrationnels) qu’en interdisant aux deux protagonistes d’accéder aux phénomènes eux-mêmes qu’ils considèrent pourtant comme leur seule raison d’être. Pour parler comme Whitehead à

¹ {Whitehead, 1929 1978 #2195} p. 79.

² On trouvera la présentation canonique de ce principe dans {Collins, 1985 #182}.

³ Les exemples les plus élaborés se trouvent dans {Shapin, 1993 #2033} et dans {Licoppe, 1994 #2210}.

⁴ {Stengers, 1993 #2018}.

⁵ La présentation canonique se trouve dans {Bloor, 1982 #93}. Pour une justification récente voir la préface de la deuxième édition {Bloor, [1976] 1991 #92}.

⁶ {Canguilhem, 1968 #153} en fournit la forme la plus extrême.

propos de Hume, il y a quelque chose d'héroïque dans cette abstention. Les choses mêmes qui prolifèrent dans les mains et dans les corps de tout le monde, seul l'historien symétrique devrait s'abstenir d'y toucher afin de parvenir à départager vainqueurs et vaincus. La nature, disent-ils tous avec un ascèse de yogi, n'intervient pas dans les interprétations que nous faisons à son propos.⁷

On comprend la raison d'une telle détermination. Les historiens partisans de la symétrie réagissent contre les abus des substantialistes qui se contentent de juger les vainqueurs de l'histoire des sciences en expliquant benoîtement qu'ils ont gagné parce qu'ils étaient plus rationnels ou qu'ils avaient davantage accès à la nature des choses. En insistant, pour la première fois, sur les difficultés de l'expérience, sur les incertitudes des instruments, sur la localisation irrémédiable des pratiques, sur l'ambiguïté des interprétations, sur l'importance de la communauté de collègues plus ou moins crédibles, les historiens constructivistes ont beau jeu, en effet, comme leur ancêtre Hume l'avait fait avant eux pour la perception, de ridiculiser ceux qui croient bénéficier d'un accès immédiat au réel et qui prennent pour l'essence permanente des choses, certaines habitudes sociales ou cognitives qui ne datent que d'hier.

Pour éviter toutefois de payer un prix trop élevé et de poursuivre jusqu'à l'anorexie cette héroïque ascèse, il a fallu passer d'une symétrie restreinte à une symétrie généralisée.⁸ Il ne s'agit plus cette fois-ci d'égaliser les chances des vainqueurs et des vaincus en interdisant également aux deux groupes l'accès au réel, mais plutôt de laisser tous les groupes construire simultanément et symétriquement leur réalité naturelle et leur réalité sociale. Comme des yogis trop longtemps privés de nourriture et forcés trop de nuits à dormir sur des lits de pointes, on laisse enfin les découvreurs se goinfrer de réalité et dormir dans des lits de plume! Ce petit basculement suffit à sortir du kantisme puisque l'on ne doit plus choisir, pour expliquer une découverte, entre l'accès privilégié au réel et la détermination par des milliers de petites causes sociales ou pratiques. On s'aperçoit en effet que la définition du réel comme réserve ou ancrage contre l'idéalisme n'avait de sens que par contraste avec l'esprit connaissant (ou le laboratoire, ou le paradigme). A révolution copernicienne, contre-révolution copernicienne et demi. Le découvreur établit à la fois ce qu'il est, le monde dans lequel il se situe, et les nombreuses causalités sociales, pratiques et historiques compatibles avec le type de phénomènes dont il peuple le collectif. La différence entre les questions ontologiques, épistémologiques et sociologiques s'estompe. La question devient plutôt : dans quel monde socio-naturel acceptons-nous de vivre? Le principe de symétrie généralisé n'abolit pas le principe de symétrie restreint mais l'étend à la fois à la question de la nature et à celle de la société et laisse apparaître un objet nouveau : le collectif d'humains et de non-humains.⁹

Cette solution pourtant n'a pas la métaphysique de ses ambitions. Bien qu'elle ne soit plus anthropomorphique, elle demeure aussi fragile que le sens donné au mot collectif. Si l'on désigne par ce nom l'activité démiurgique de chercheurs capables d'engendrer non seulement la nature mais aussi la société ainsi que l'histoire dans lesquelles ils se situent, on se rapproche dangereusement des grands récits de l'idéalisme absolu qui croyaient, eux aussi, dépasser Kant. S'il s'agit d'une prolifération sémiotique

⁷ On retrouve cette phrase de ralliement jusque dans le dernier paragraphe du livre pourtant sophistiqué de {Shapin, 1993 #2033}.

⁸ Voir les expositions canoniques dans {Latour, 1984 #1683}, deuxième partie, {Callon, 1986 #1035} et {Latour, 1989 #583}

⁹ Voir {Latour, 1991 #1523} pour une présentation de la philosophie de cette théorie des acteurs-réseaux.

qui dote les humains, les non-humains, les objets circulant, les positions énonciatives et le contexte inscrit dans le texte, de certaines propriétés, on plonge alors dans le discours, dans des champs de positions sans sujets et l'on s'éloigne davantage encore du réalisme que l'on visait. La "mort de l'homme" fait brutalement suite au "surhomme". S'il s'agit de laisser les non-humains se multiplier dans la société comme dans les sujets, on risque de naturaliser l'ensemble de l'histoire et des récits sans plus pouvoir doter les objets de leur incertitude, de leur transcendance, de leur "tremblé". On passe à une volonté de puissance qui ancrerait brutalement le discours et les actions dans la biologie ou dans la physique.

Pour être sûr d'échapper à ces trois périls -mise en société, mise en langage, mise en nature- il faut sortir de l'ambiguïté du mot collectif, abandonner même tout "collecto-centrisme" ainsi que les notions d'acteur, d'action, de sujets, d'objets, d'humains et de non-humains qui ont servi provisoirement à échapper au kantisme. Il faut donc oser, comme Whitehead, commercer avec la métaphysique malgré l'embargo prononcé contre elle par la philosophie analytique comme par le constructivisme, qu'il soit social ou symétrique.

Parvenu en ce point et après avoir résumé les épisodes précédents, il faut pourtant changer de manière et suivre un cas concret afin de ne pas perdre le fil de ce réalisme historique sans substance que nous permet d'imaginer Whitehead.

Mise en récit d'une découverte de Pasteur

En 1858, quelque temps après avoir "mis en évidence" le ferment de la levure de bière, Pasteur relate, dans un célèbre mémoire à l'Académie des sciences, la découverte d'un ferment propre à l'acide lactique.¹⁰

Afin d'historiciser cette découverte, nous n'avons besoin que d'une forme très élémentaire de mise en histoire. Aujourd'hui, la fermentation lactique ne fait plus l'objet d'aucune discussion et l'on peut commander sur catalogue les variétés et les quantités de ferment pour les laiteries, crémèries et fromageries de toute la planète. Mais il suffit de se "remettre dans les conditions de l'époque" afin de mesurer l'originalité de ce mémoire, et donc la part que Pasteur peut revendiquer pour sa propre peine. Au milieu du 19^e siècle, dans les milieux savants marqués par la chimie de Liebig, la présence d'un micro-organisme spécifique pour expliquer les fermentations revient à faire un pas en arrière, puisque c'est en se débarrassant des obscures explications vitalistes que la chimie venait de conquérir droit de cité et de science.¹¹ La fermentation peut s'expliquer de façon purement chimique par dégradation des matières inertes sans intervention d'un quelconque vivant. De toutes façons, les spécialistes de la fermentation lactique n'ont jamais vu de microorganismes associés durablement à la transformation du sucre.

Des recherches minutieuses n'ont pu jusqu'à présent faire découvrir le développement d'êtres organisés. Les observateurs qui en ont reconnu ont établi, en même temps, qu'ils étaient accidentels et nuisaient au phénomène. Les faits paraissent donc très favorables

¹⁰ On trouvera une analyse sémiotique de l'article dans {Latour, 1993 #2034}. Pour une présentation générale du pastorisme, la meilleure source demeure {Geison, 1974 #1679}. Je me sers ici du seul texte afin d'en extraire ses ontologies variables sans me préoccuper d'autres archives ou traces qui me relieraient plus sûrement au laboratoire et à la pratique de Pasteur.

¹¹ Pour une présentation des chimistes et de leurs idéologies professionnelles voir {Bensaude-Vincent, 1992 #1944}

aux idées de M. Liebig ou à celles de Berzelius. Aux yeux du premier, le ferment est une substance excessivement altérable qui se décompose et qui excite la fermentation par suite de l'altération qu'elle éprouve elle-même en ébranlant par communication et désassemblant le groupe moléculaire de la matière fermentescible. Là, selon M. Liebig, est la cause première de toutes les fermentations et l'origine de la plupart des maladies contagieuses. Pour Berzelius, l'acte chimique de la fermentation rentre dans les actions de contact. Ces opinions obtiennent chaque jour un nouveau crédit. (...) Ces travaux s'accordent à rejeter l'idée d'une influence quelconque de l'organisation et de la vie dans la cause des phénomènes qui nous occupent. (souligné par moi).

Et Pasteur ajoute : “Je suis conduit à une manière de voir entièrement différente.” Le découvreur paraîtra d'autant plus actif qu'il aura tout le monde contre lui, l'opinion unanime des chimistes comme les recherches minutieuses des spécialistes. Le découvreur ne soulève pas le voile où se cachait depuis toujours le ferment de la fermentation lactique. Il agit. Événement de l'histoire, il renverse une situation toute à son désavantage que l'on peut dès lors raconter comme un historien suit l'obscur général de Gaule depuis juin 40 à Londres jusqu'à son triomphe, cinq ans plus tard, sur les Champs-Élysées. L'action de Pasteur ne consiste pas toutefois à imposer cadre ou vision à une fermentation qui n'y pourrait mais -bien qu'il se pose plus tard le problème en ces termes comme nous le verrons plus loin. Il affirme en effet qu'il “est conduit à une manière de voir”. Son activité propre consiste à se laisser aller à la “propension des choses” pour reprendre la belle expression de François Jullien.¹² Même lorsqu'il agit pour faire émerger le ferment contre l'opinion du monde, il se laisse encore mener par les choses, mêlant d'une autre façon le sort d'un sujet -auteur crédible qui revendique la polémique et l'action- et d'un objet -qui conduit le sujet à modifier sa vision.

Pour l'histoire politique et militaire, les ressources existent qui permettent de peser le rôle respectif de l'occasion, des circonstances, du génie propre, de la chance, et, enfin, de l'attribution de la responsabilité à quelques opérateurs reconnus comme chefs ou comme démiurges. Lorsqu'il s'agit de mêler au récit des êtres qu'on a découverts, l'historien des sciences se fait plus timide, plus hésitant. Aussi grande que soit l'hétérogénéité des facteurs auxquels l'histoire fait appel, elle ne semble jamais aussi grande qu'en histoire des sciences où il faut intégrer la courte existence de Pasteur, la durée plus longue de la chimie ou du second Empire, celle encore plus longue des fermentations alcooliques et lactiques qui remontent au néolithique, et celle, infiniment plus longue, absolument plus longue, du ferment d'acide lactique toujours déjà présent. Autrement dit, l'historien des sciences aborde un monstre de plus que l'historien tout court : une fois découvert par Pasteur en 1857, le ferment d'acide lactique a toujours déjà été là, y compris au néolithique dans les Calebasses d'*Homo sapiens* comme il est responsable aujourd'hui du petit lait qui devient aigre dans toutes les laiteries de la planète. Comment s'y prendre pour historiciser la création d'un être qui semble déborder aussitôt son cadre historique pour remonter dans la totalité du temps et se répandre dans la totalité de l'espace?

La seule solution, commune en histoire, consiste à accorder de l'historicité à tous les éléments qui rentrent dans le récit.¹³ De Gaule se transforme, mais également Churchill, l'Allemagne, les radars, les opinions publiques, les sous-marins, le calcul des convois perdus, la dette respective des banques centrales, et ainsi de suite selon des échelles et des rythmes différents. Il y a donc toujours, d'une manière plus ou moins

¹² On sera surpris des résonances entre cet admirable livre sur la philosophie chinoise {Jullien, 1992 #1648} et Process and Reality.

¹³ Voir l'article séminal de {Jacq, 1993 #2267}.

égale, réciprocité dans l'aventure, dans l'événement. De Gaulle modifie Churchill qui le transforme à son tour. C'est justement cette réciprocité qui semble impossible en histoire des sciences car il faudrait partager l'événement entre Pasteur et l'acide lactique! Et pourtant, la symétrie généralisée exige ce partage. Non seulement le ferment "arrive à" Pasteur -transformant cet honorable chimiste provincial en un maître de la microbiologie mondiale- mais Pasteur "arrive au" ferment de l'acide lactique -transformant cette fermentation par contact en la culture d'un ferment pour qui le sucre est un aliment. Oui, il faut bien l'admettre, le jeune Louis Pasteur de Lille compte comme un épisode dans la destinée, dans l'essence, dans la trajectoire du ferment lactique. On conçoit l'absurdité d'une telle position, le scandale qu'elle a pu susciter,¹⁴ surtout si, au lieu du ferment, proche encore des organismes plongés dans l'histoire agitée des vivants, l'argument s'applique à la pesanteur ou à la cosmologie. Newton arriverait à la gravitation universelle? Le CERN surviendrait au Big Bang?

Si, en cherchant à nouveau refuge dans le douillet cadre kantien, on parlait seulement de représentation, l'affaire ne souffrirait bien sûr aucune difficulté. Pasteur transforme les idées que les chimistes et les crémiers se font "sur" la fermentation lactique, comme Newton modifie nos idées sur l'action à distance des corps célestes. On reviendrait d'autant plus aisément à l'histoire qu'on resterait "entre hommes" avec leurs représentations, leurs visions du monde, leurs intérêts plus ou moins passionnés. L'histoire des sciences, sociale ou intellectuelle, pourrait se déployer avec une audace d'autant plus grande qu'elle se limiterait aux seules représentations, laissant les phénomènes eux-mêmes hors d'atteinte. Mais, avec la symétrie généralisée, nous voulons atteindre les phénomènes, sortir de la maison d'enfance du kantisme, et retrouver, avec le réalisme, les risques de l'ontologie sans perdre les incertitudes de l'histoire ni la localisation des pratiques.¹⁵ Il faut donc explorer cette voie, aussi biscornue qu'elle apparaisse, et parler de Pasteur comme un événement qui arrive à l'acide lactique. Ce qui paraissait absurde dans une métaphysique de l'essence et des attributs peut devenir un jeu d'enfant pour une ontologie des événements et des relations.¹⁶

Quelques ontologies à géométrie variable

En utilisant le vocabulaire de Whitehead, le laboratoire de Pasteur nous apparaît comme une occasion offerte à des trajectoires d'entités qui héritent des circonstances précédentes en "décidant" de persévérer dans l'être d'une nouvelle façon.

Certaines entités vont parcourir le laboratoire comme des pratiques stabilisées. C'est le cas pour l'acide lactique lui-même :

¹⁴ On trouvera dans {Schaffer, 1991 #1332} et dans {Collins, 1992 #1046} deux critiques très sévères du principe de symétrie généralisée. Pour une réponse dans la logique des acteurs-réseaux que ce présent article prétend amender, voir {Callon, 1992 #1037}.

¹⁵ Il s'agit en fait de donner une ontologie à cette phrase de Kuhn qui garde chez lui un sens psycho-social: "Bien que le monde ne change pas après un changement de paradigme, écrit-il, l'homme de science travaille désormais dans un monde différent. Je n'en suis pas moins convaincu que nous devons apprendre à trouver un sens à cette affirmation (...) Il n'est pas possible de réduire ce qui se passe durant une révolution scientifique à une réinterprétation de données stables et indépendantes" p. 171 {Kuhn, 1983 #555}

¹⁶ J'emprunte ces termes à l'excellent article de {Cobb, 1993 #2226} traduit dans ce volume.

L'acide lactique a été découvert par Scheele, en 1780, dans le petit-lait aigri. Son procédé pour le retirer de cette matière serait encore aujourd'hui le meilleur que l'on puisse suivre. Il fit réduire d'abord le petit-lait au huitième par l'évaporation. Il le filtra, le satura par la chaux pour précipiter le phosphate de chaux. La liqueur fut filtrée et délayée dans trois fois son poids d'eau; il y versa goutte à goutte de l'acide oxalique pour précipiter toute la chaux. Il évapora la liqueur en consistance de miel (...).

L'acide ne se présente pas comme une substance durable dans le temps et définie par ses attributs, mais par un ensemble de verbes renvoyant à des gestes de laboratoires. Il se ramène à un procédé et n'a pas d'autre définition que d'être coextensif à l'ensemble de ces manœuvres. Que la liste des opérations soit longue importe peu, puisque chacune d'elle fait partie de la routine d'un laboratoire de chimie bien équipé. L'emboîtement des sous-programmes d'action ne vient pas fragiliser l'essence tant que d'habiles chimistes comprennent sans effort la signification des gestes pour filtrer, évaporer, précipiter, et tant qu'ils prennent leur agencement comme une seule et unique boîte noire.

Il n'en est pas de même du ferment dont toute la communauté scientifique doute en 1857.

Si l'on examine avec attention une fermentation lactique ordinaire, il y a des cas où l'on peut reconnaître au-dessus du dépôt de la craie et de la matière azotée des taches d'une substance grise formant quelquefois zone à la surface du dépôt. Cette matière se trouve emportée par le mouvement gazeux. Son examen au microscope ne permet guère, lorsqu'on n'est pas prévenu, de la distinguer du caséum, du gluten désagrégés, etc...; de telle sorte que rien n'indique que ce soit une matière spéciale, ni qu'elle ait pris naissance pendant la fermentation. Son poids apparent est toujours très faible, comparé à celui de la matière azotée primitivement nécessaire à l'accomplissement du phénomène. Enfin très souvent elle est tellement mélangée à la masse de caséum et de craie, qu'il n'y aurait pas lieu de croire à son existence. C'est elle néanmoins qui joue le principal rôle.

Contrairement à l'acide lactique, l'existence même du ferment est en question. Il n'y a plus de gestes routinisés qui permettraient d'en assurer la présence régulière. L'entité même ne se définit plus que par un "service minimum" apparaissant comme "des taches d'une substance grise formant quelquefois zone à la surface d'un dépôt". On ne peut guère exister moins! Le contraste apparaît d'autant plus fort avec la phrase en forme de défi qui conclut le paragraphe. Contre Liebig et Berzelius, nous venons de le voir, Pasteur a été "conduit à une manière de voir entièrement différente". Cette conduite et ce retournement dépendent de cette nouvelle conversion par laquelle un être dont on n'a "pas lieu de croire à l'existence" "joue néanmoins le principal rôle"!

Pour suivre comment le ferment, critiqué par tous, invisible, pauvre tache au fond d'un vase de verre, peut devenir le seul être responsable de la fermentation lactique, les expressions de "sujet" et d'"objet" deviennent, on le conçoit, de peu d'utilité. Pasteur joue gros dans cette affaire, autant que le ferment, que Liebig et les crémiers. Nous n'observons pas un homme doté de facultés découvrir un être défini par ses attributs. Nous voyons un corps aux membres multiples et partiels cherchant à faire advenir dans son laboratoire, par une série d'épreuves, une suite régulière d'actions :

Je vais tout d'abord indiquer le moyen de l'isoler [cette matière spéciale], de la préparer à l'état de pureté. J'extrais de la levûre de bière sa partie soluble, en la maintenant quelque temps à la température de l'eau bouillante avec quinze à vingt fois son poids d'eau. La liqueur, solution complexe de matière albuminoïde et minérale, est filtrée avec soin. On y fait dissoudre environ 50 à 100 grammes de sucre par litre, on ajoute de la craie et l'on sème une trace de cette matière grise dont j'ai parlé tout à

l'heure, extraite d'une bonne fermentation lactique ordinaire; puis on porte à l'étuve à 30 ou 35°. Il est bon également de faire passer un courant d'acide carbonique pour faire chasser l'air du flacon, auquel on adapte un tube courbé plongeant dans l'eau. Dès le lendemain, une fermentation vive et régulière se manifeste.

Dans le laboratoire, le corps soigneux, habile, de Pasteur sert d'occasion, de circonstance, de concrescence à l'établissement durable d'une fermentation lactique. A travers les gestes (filtrer, dissoudre, ajouter), les ingrédients (levure de bière, liqueur, craie), les montages (robinets, récipients, étuves, tubes), les instruments de mesure (thermomètres, balances, thermostats), les petits trucs de métier (il est bon), la fermentation devient visible et stable. A ce stade de variation, l'essence de la fermentation n'est rien d'autre que ce déploiement dans de telles circonstances pratiques et locales.

La mise en histoire, cette fois-ci, va beaucoup plus loin que le simple "retour aux incertitudes de l'époque". Il ne s'agit plus seulement de retrouver Pasteur tremblant dans son laboratoire à l'idée de perdre sa fermentation ainsi que le ferment incertain qui lui semble corrélatif. C'est la fermentation lactique qui tremble elle aussi. Cette manifestation "vive et régulière", contrôlée, ne lui est jamais arrivée nulle part, depuis que le monde est monde. Le petit laboratoire du doyen de la faculté des sciences de Lille, constitue un embranchement décisif dans la trajectoire de cette fermentation puisqu'elle y devient justement visible et pure. Ce n'est plus seulement Pasteur qui change sa "représentation" de la fermentation, mais c'est elle-même, dans son être, dans son histoire, dans ses ascendances et descendances qui modifie ses manifestations. Si Pasteur hésite, la fermentation hésite elle aussi.

L'ambivalence, l'ambiguïté, l'incertitude, la plasticité, ne viennent pas gêner les seuls humains avançant à tâtons vers des phénomènes en eux-mêmes assurés.¹⁷ Elles accompagnent aussi les êtres auxquels le laboratoire offre une nouvelle possibilité d'existence, une chance historique. Jamais sans Pasteur, sans la filtration, sans le tube courbé, sans l'acte de semer dans un milieu de culture, la fermentation ne serait "manifeste". Elle a connu d'autres existences avant 1857, ailleurs, mais sa nouvelle concrescence dans la toute nouvelle Faculté des sciences de Lille, entre les mains d'un tout nouveau chimiste ambitieux, lui offre une nouvelle existence unique, datée, localisée, faite en partie de Pasteur -lui même transformé par sa deuxième grande découverte- et du laboratoire -lui-même corps et esprit de Pasteur, intelligence distribuée, théorie matérialisée dans les instruments, assemblée muette et matérialisée de toute la chimie depuis cent ans. Nous faisons bien l'histoire de Pasteur et de son ferment, du ferment et de son Pasteur; nous parlons bien d'événements définis par leurs seules relations.

De l'événement à la substance

En qualifiant ainsi l'histoire commune d'un chercheur, d'une discipline, d'un laboratoire, d'un montage, d'un ferment et d'une théorie, nous ne perdons pas pour autant la substance et ses attributs, mais le sens du mot substance va profondément changer et devient l'attribution progressive de propriétés stables rattachées par une

¹⁷ C'est l'erreur de Schaffer dans {Schaffer, 1991 #1332} op.cit. note xx, que d'accorder l'*interpretive flexibility* aux seuls chercheurs "aux prises" avec les données. Introduire les non-humains reviendrait toujours, d'après lui, à faire taire les controverses. Inversement, Hacking {Hacking, 1992 #2146} n'a aucune difficulté à donner une interprétation constructiviste des faits sociaux puisqu'il est entendu, une fois pour toutes, qu'ils ne peuvent correspondre à rien qu'à l'arbitraire des prophéties auto-réalisatrices.

institution à un nom lié durablement à une pratique, le tout circulant dans un réseau relativement standardisé.¹⁸ Cette transition de l'événement à la substance nouvellement définie pose un redoutable problème de description et d'interprétation dont Pasteur se tire par deux contradictions apparentes.

Au début de son Mémoire, l'auteur ne sait pas encore quelles propriétés attribuer à quelles essences. A la fin, le ferment possède la même solidité que celui de la bière, nouvellement découvert. La substance dotés d'attributs offre un cas particulier de l'événement défini par ses relations, une certaine manière de résumer, de routiniser, de stabiliser, d'institutionnaliser des événements. Tout se passe comme si l'on commençait par des attributs avant de parvenir à une essence. On saisit ce passage, rarement étudié, entre deux paragraphes du Mémoire :

Voyons maintenant quels sont les caractères de cette substance, dont la production est corrélative des phénomènes compris sous la dénomination de fermentation lactique. Prise en masse, elle ressemble tout à fait à de la levûre ordinaire égouttée ou pressée. Elle est un peu visqueuse, de couleur grise. Au microscope, elle est formée de petits globules ou d'articles très courts, isolés ou en amas, constituant des flocons irréguliers ressemblant à ceux de certains précipités amorphes (...). Elle peut être recueillie et transportée au loin sans perdre son énergie. Son activité n'est qu'affaiblie quand on la dessèche ou qu'on la fait bouillir avec de l'eau. Enfin il faut très peu de cette levûre pour transformer un poids considérable de sucre.

Nous retrouvons là tous les caractères généraux de la levûre de bière, et ces substances ont probablement des organisations qui, dans une classification naturelle, doivent occuper deux genres voisins ou deux familles rapprochées.

Dans le premier paragraphe, l'essence ne se définit que par des épreuves que l'on fait subir à un "x", une "matière spéciale" anonyme, dont on enregistre les réponses devenues récemment stables grâce aux soins et à l'habileté du savant comme au génie du lieu. Chaque épreuve surprend encore par sa fraîcheur : "x" peut se transporter sans s'affaiblir! Il en faut très peu pour modifier un poids considérable de sucre! Les attributs flottent encore sans pouvoir se rattacher à un substrat. On sent encore dans le texte les hésitations, les scrupules, les atteroiements de Pasteur devant cette matière visqueuse et grise qui résiste à la sécheresse ou à l'ébouillantage. L'épreuve la définit encore dans toute sa fraîcheur, comme si l'on ne pouvait induire les compétences qu'à partir de performances troublantes.

Mais dès le paragraphe suivant, la coalescence a eu lieu. "La matière spéciale" ne ressemble plus seulement à de la levûre de bière, elle n'est plus seulement composée de globules, de flocons irréguliers. Le ferment, maintenant nommé, devient une substance et occupe une position bien repérable dans une classification par genre et par espèce. Les attributs qui flottaient au petit bonheur, deviennent les marques d'une essence durable -et non seulement d'une routine stabilisée comme l'acide lactique étudié plus haut.¹⁹

Comment expliquer le passage d'une longue série d'épreuves hésitantes à un être résumé par un nom? Pourquoi les attributs finissent-ils par loger dans une substance comme un vol de pigeons de retour au pigeonier?

¹⁸ Pour suivre cette histoire naturelle des êtres engagés dans les réseaux savants voir {Latour, 1989 #583}.

¹⁹ Pour l'étude détaillée de ces transformations successives dans le texte de Pasteur voir {Latour, 1993 #2034}.

La réponse des historiens des sciences inspirés par le premier principe de symétrie ne fait aucun doute. Il a fallu que Pasteur lui-même donne un petit coup de pouce afin de rassembler en un concept la poussière indéterminée des faits. Sans le présupposé du microorganisme, jamais il n'eut pu résumer la longue liste d'épreuve en un seul ferment, jamais les performances n'aurait pu permettre de supposer une telle compétence de microbe organisé. D'après les historiens des sciences depuis Duhem, en effet, on a toujours besoin d'une théorie, d'un préjugé, d'un présupposé, d'un cadre conceptuel, d'un paradigme, afin de mettre de l'ordre dans les données que l'on ne peut jamais rencontrer face à face. Retour obligé à Kant et à ses épigones sociologiques. Curieusement, Pasteur se pose la même question et semble épouser la thèse des constructivistes avant de se contredire une deuxième fois :

Dans tout le cours de ce Mémoire, j'ai raisonné dans l'hypothèse que la nouvelle levûre est organisée, que c'est un être vivant et que son action chimique sur le sucre est corrélative de son développement et de son organisation. Si l'on venait me dire que dans ces conclusions je vais au delà des faits, je répondrais que cela est vrai, en ce sens que je me place franchement dans un ordre d'idées qui, pour parler rigoureusement, ne peuvent être irréfutablement démontrées. Voici ma manière de voir. Toutes les fois qu'un chimiste s'occupera de ces mystérieux phénomènes, et qu'il aura le bonheur de leur faire faire un pas important, il sera instinctivement porté à placer leur cause première dans un ordre de réactions en rapport avec les résultats généraux de ses propres recherches. C'est la marche logique de l'esprit humain dans toutes les questions controversées.

Dans la plus pure tradition rationaliste, Pasteur insiste sur l'obligation d'une théorie afin de faire parler les faits et mobilise dans le même souffle l'instinct, la logique de l'esprit humain, et les manières de voir. Il sait, comme Rouletabille, qu'il faut d'abord suivre "le bon bout de sa raison". Mais il n'en reste pas à cette solution du "petit coup de pouce" qui enchanterait pourtant les constructivistes sociaux. Sans peur de se contredire, il passe ensuite au réalisme le plus traditionnel et affirme tranquillement :

Or il m'est avis, au point où je me trouve de mes connaissances sur le sujet, que quiconque jugera avec impartialité les résultats de ce travail et ceux que je publierai prochainement reconnaîtra avec moi que la fermentation s'y montre corrélative de la vie, de l'organisation de globules, non de la mort ou de la putréfaction de ces globules, pas plus qu'elle n'y apparaît comme un phénomène de contact, où la transformation du sucre s'accomplirait en présence du ferment sans lui rien donner, sans lui rien prendre. Ces derniers faits, on le verra bientôt, sont contredits par l'expérience.

Donnez moi des collègues impartiaux, et ils reconnaîtront avec moi ce que l'expérience affirme sans conteste, cette même expérience à laquelle, dans la citation précédente, il fallait pourtant ajouter quelques présupposés parce qu'elle ne pouvait irréfutablement démontrer la présence de micro-organismes. Contradiction flagrante! Les historiens sociaux qui s'interdisent, par ascèse, de jamais faire appel à l'expérience incontestable, pour clore les controverses, n'applaudissent plus le grand homme.

Pasteur passe pourtant sans ciller d'une épistémologie à l'autre de même que le ferment, noté "x" passe en douceur de l'événement à la substance. Avant Whitehead, nous ne pouvions nous sortir de ce dilemme. Il semblait que nous devions toujours choisir entre deux maux, comme une goutte d'eau qu'un coup de vent fait passer d'un côté ou de l'autre d'une ligne de partage des eaux. Ou bien la goutte d'eau allait rejoindre le bassin versant de l'inventivité humaine dont il est aisé de faire l'histoire parce qu'elle impose des catégories plus ou moins arbitraires à une réalité inconnaissable à jamais, ou bien la goutte filait vers l'autre bassin versant, celui de la

nature, des objets sans histoire toujours déjà présents que les humains se contenteraient de découvrir.

Whitehead ouvre une nouvelle possibilité et nous permet de comprendre pourquoi la contradiction n'est qu'apparente. Le ferment de l'acide lactique change son histoire au contact de Pasteur et de son laboratoire. Il est bien réel, mais sa réalité historique le met à parité avec le chercheur et le laboratoire dans lequel il se mêle. L'acide lactique a muté lui aussi. Le coup de pouce que Pasteur lui a donné, le ferment l'a pris comme une chance historique de se manifester en altérant toute sa trajectoire. Pasteur n'a pas imposé ses vues à une forme infiniment plastique, ni découvert en tâtonnant la résistance d'une forme infiniment robuste, il a donné sa chance à un phénomène. C'est pourquoi, en écrivant son *Mémoire*, il ne voit aucune contradiction entre les deux dernières citations que tout distingue pourtant aux yeux d'un épistémologue ou d'un historien social. Une ontologie, plus contre-intuitive encore que celle de l'histoire sociale des sciences, nous permet de nous couler dans le sens commun d'un savant. Il faudrait que nous puissions comprendre cette phrase énigmatique qu'il prononce au cours de l'éloge académique qu'il fit de Littré dont il prend le fauteuil:

“L'expérimentateur, homme de conquêtes sur la nature, se trouve sans cesse aux prises avec des faits qui ne se sont point encore manifestés et n'existent, pour la plupart, qu'en puissance de devenir dans les lois naturelles. L'inconnu dans le possible et non dans ce qui a été [contrairement à l'historien Littré], voilà son domaine (...)” ²⁰

A l'épreuve de Whitehead

Pourquoi cette solution d'une historicité des choses, bien qu'elle soit frappée au coin du bon sens, apparaît-elle à première vue si invraisemblable, si insensée? A cause de nos idées sur la nature, sur la transcendance et sur la causalité, idées que Whitehead nous permet de profondément alléger.

Supposons que nous calculions les ingrédients qui entrent dans la composition du ferment lactique de 1857, afin de comprendre la co-production de ce fait scientifique. Une fois abandonnés les récits de découverte à l'ancienne ainsi que les récits de construction sociale, plus récents, nous devons dresser une liste hétérogène qui comprenne, parmi beaucoup d'autres facteurs, Pasteur, la Faculté des sciences de Lille, Liebig, les fromageries, les équipements de laboratoire, la levûre de bière, le sucre et, enfin, le ferment. Aucun essentialisme dans cette liste, puisque chaque entité ne se définit que par ses relations. Si les relations changent la définition change pareillement; la Faculté des sciences avec ou sans Pasteur n'est plus exactement la même Faculté; le sucre avec et sans le ferment lactique n'est plus tout à fait le même sucre; le ferment lactique après et avant 1857 n'est plus du tout le même ferment.

Est-ce suffisant pour créer de l'histoire? Non, et nous savons bien pourquoi. L'histoire ne peut se définir par un simple réarrangement de facteurs, car on ne la fait pas, comme une recette de cuisine, à partir d'ingrédients. Aussi hétérogènes, aussi relationnelles que soient les entités qui entreraient dans une telle combinaison, l'historicité n'en sortirait pas pour autant. Le ferment lactique ne se compose pas

²⁰ {Pasteur, 1939 #2266} Tome VII, p. 334 .

d'ingrédients épars venus d'ailleurs, ni même d'associations, comme dans la théorie, pourtant radicale, des acteurs-réseaux.²¹

Pour éviter le cliquetis des combinaisons, l'atomisme des facteurs, il faut donc reconnaître à tout composé, à toute concrescence, quelque chose de plus, quelque capacité radicale et unique d'innovation. Pour cela, il faut accepter que les événements, s'ils veulent mériter leur nom, soient en partie sans cause. Aussi absurde que cela paraisse, le réalisme exige que l'on abandonne l'idée de la causalité comme un transport de forces ou comme un déplacement de formes. La découverte du ferment en 1857 n'est due ni à Pasteur y apportant ses présupposés, ni au laboratoire où se définit une bonne pratique, ni au ferment présent de toute éternité et conduit à la Faculté de Lille - ni bien sûr à un émiettement de petites conditions infinitésimales qui défieraient le calcul mais dont chacune, pourtant, agirait bien comme une cause. Pour qu'il y ait de l'histoire, il faut que le ferment-de-1857-à-Lille-chez-Pasteur soit, en partie, *causa sui* ²². Nulle part dans l'univers on ne doit trouver de transport de forces permettant de faire la somme de cet événement afin d'en expliquer rétrospectivement l'émergence. La découverte-invention-construction du ferment lactique exige de lui donner le statut de médiation, c'est-à-dire d'une occurrence qui n'est vraiment ni tout à fait une cause, ni tout à fait une conséquence, ni complètement un moyen, ni complètement une fin.²³ Pasteur peut se comprendre comme un événement du ferment parce qu'il est imprévu, transcendant par rapport à la série des héritages qui définissaient jusqu'alors la "société" du micro-organisme, sa trajectoire, sa lignée. Se retrouver au laboratoire pour y être semé, cultivé, raconté, purifié, va aiguiller le ferment d'imprévisible façon. Corrélativement, la présence durable d'un ferment associé à une fermentation, l'activité chimique d'un vivant, constitue, pour Pasteur, un embranchement décisif de sa carrière comme de sa personne. Quant aux chimistes, en acceptant Pasteur et son ferment, ils deviennent, par une traduction décisive, biochimistes. Aucun ingrédient, on le comprend, n'entre dans ces relations sans s'y refondre.

Tant que l'on faisait de la nature le règne des causes, il paraissait invraisemblable de parler d'une historicité des choses. L'inventivité, la flexibilité, l'hésitation, ne pouvaient venir que des humains et de leur douloureuse histoire. Eux seuls pouvaient transcender le règne brut des objets, affirmer leur liberté contre les contraintes visqueuses du pratico-inerte. En liant les humains et les non-humains, le principe de symétrie généralisé faisait scandale, puisqu'il revenait à étendre la notion de personne aux êtres de nature -panpsychisme, hylozoïsme- ou, au contraire, à plonger l'invention des humains dans le jeu plus ou moins prévisible des causes -mécanisme, ingénierie sociale.²⁴ Quelle différence si toutes les entités débordent, transcendent, dépassent en partie leurs causes, leurs héritages, leurs ascendants! Les objets de la nature n'offrent

²¹ Ou plutôt la théorie des acteurs-réseaux cherche à conjointre deux modèles, l'un, bien explicite, sur l'association, et l'autre, subreptice, sur l'action. Pour faire jouer cette dernière, il lui manque une ontologie adaptée au principe de symétrie généralisé.

²² "All actual entities share with God this characteristic of self-causation. For this reason every actual entity also shares with God the characteristic of transcending all other actual entities, including God" {Whitehead, 1929 1978 #2195} (p.223).

²³ Sur la notion de médiation dans le domaine privilégié de l'art musical, voir l'excellent livre d' {Hennion, 1993 #1474}.

²⁴ Le passage d'une vision prévisible des causes à une conception de l'ordre par le désordre, n'a curieusement pas modifié cette alternative, malgré {Prigogine, 1988 #790}. La notion d'émergence, pourtant très Whiteheadienne, n'implique pas forcément l'historicisation symétrique de la nature et de la société.

plus comme seul modèle ontologique, cette exigence butée, obstinée, têtue, de la substance. Rien n'empêche donc plus de leur accorder à nouveau un rôle dans la fabrique du monde humain, sans revenir au réalisme à l'ancienne que les historiens sociaux combattirent avec raison, et sans se faire accuser pourtant d'accorder aux non-humains cette personnalité intentionnelle réservées jusqu'ici aux seuls humains. La nature partage avec la société la même historicité, sans pourtant que l'ensemble réunifié ne devienne immanent ou transcendant, impersonnel ou personnel. La transcendance nécessaire à l'innovation se distribue dans tous les petits décrochements par lesquels les conséquences débordent leur héritage. L'histoire des sciences devient pour de bon l'existentialisme étendu aux choses mêmes. La nature, en redevenant historique,²⁵ devient encore plus intéressante, plus réaliste.

Quant au versant de la société, voilà qu'il se transforme encore bien davantage, et qu'il se rapproche du sens commun. On n'y est plus prisonnier à perpétuité du langage, enfermé dans les cadres conceptuels, à jamais privé de tout accès aux choses-mêmes auxquelles, comme chez Kant, nous ne pourrions qu'imposer des catégories arbitraires. Notre esprit, notre culture, nos paradigmes ne sont plus autant de moules à gauffre! Malgré ses hésitations, Pasteur ne dicte pas aux faits comme ils doivent parler. Il se mêle à eux, partageant avec des ferments auxquels il offre une autre chance, son histoire, son corps, son laboratoire, l'assemblée de ses collègues. Il ne les découvre pas plus qu'il ne les façonne. Tous coalescent à cette occasion, matière et forme les uns des autres.

Whitehead se moque gentiment des philosophes critiques qui croient notre esprit relié au monde par la fragile passerelle de la seule perception, comme si une grande ville, ouverte jusqu'alors à plein vent sur la campagne environnante, avait décidé de s'enfermer peu à peu derrière des remparts au point de ne plus autoriser de passage que par une étroite poterne et un pont-levis branlant. Toute la philosophie de la connaissance provient de cette fragilité artificiellement entretenue, comme si l'esprit risquait à tous moments de perdre ses précieux approvisionnements. Démolissez les remparts, autorisez d'autres passages, ouvrez largement la ville sur la campagne, supprimez les octrois, les contacts entre l'esprit et le monde ne manqueront plus. Nul risque de rupture dans les importations, puisque nous n'avons plus à nous priver, par ascétisme, de faire appel aux choses de la nature largement accessibles, transcendantes comme nous, historiques comme nous, mêlées comme nous.

En partageant la transcendance avec les objets et en accédant à eux par les mille conduits du langage, de la pratique, de la vie sociale, nous ne sommes plus tenus à mettre les circonstances soit en nature, soit en société, soit en discours. Il suffit de les mettre "en réseaux" —mais le mot que nous avons déjà employé possède maintenant, grâce à Whitehead, l'ontologie de ses ambitions. Chaque occurrence remplit exactement, sans supplément, ni résidu, son unique enveloppe spatio-temporelle. Il n'existe pas d'être, comme le ferment lactique, ou la gravitation universelle, qui "déborderait" ses conditions historiques d'émergence -ce qui ne veut pas dire pourtant qu'il soit le résultat du seul travail humain. Nous n'avons justement plus à choisir entre ces deux versions. Pour qu'elle s'étende et donne ainsi l'impression de "déborder", il

²⁵ Cette historicité ne doit pas être confondue avec la transformation dans le temps des particules ou des vivants comme dans les grands récits cosmologiques ou évolutionnistes {Gould, 1991 #1598}. En inversant le principe anthropique, il s'agit de faire entrer les savants dans l'histoire des choses, non pas seulement de raconter comment les dinosaures ont disparu mais comment les paléontologues participent à l'histoire même des dinosaures - deux historicités complémentaires mais distinctes.

faut à l'occurrence d'autres conditions historiques, d'autres appuis, d'autres véhicules, d'autres médiations, toutes en partie causes d'elles-mêmes.

Nous ne trouvons difficile cette mise en réseau des ontologies, que par l'usage inconsidéré que nous faisons des deux couples d'adverbes toujours/jamais, partout/nulle part. De l'émergence en 1857 de l'acide lactique chez Pasteur, nous concluons qu'il a "toujours" été là et qu'il agit également "partout". Puisque Pasteur a défait, à Lille, en 1857, la théorie de Liebig sur la fermentation par dégradation des matières, nous concluons qu'elle n'a "jamais" été présente, "nulle part". Double exagération qui congèle l'histoire des choses et oblige ensuite à inventer, par contraste, ces récits de découverte par la critique desquels j'ai débuté ce chapitre. Puisque le ferment a toujours existé, qu'on l'a ignoré jusqu'en 1857, et que les savants sont les seuls à s'agiter dans cette affaire, il faut que Pasteur l'ait découvert en soulevant, par sa vertu, le voile qui le dissimulait. Pourtant, Pasteur, ses collègues, les fromagers, les crémiers, les historiens, doivent travailler beaucoup afin d'étendre au passé la présence rétrospective du ferment d'acide lactique. Ils doivent procéder en 1858, 1859, 1860 etc., à un "rappel" de tous les siècles précédents afin de leur redonner ce nouvel attribut: la présence du ferment nouvellement découvert. Les historiens travaillent comme les éditeurs de logiciels qui vous remplacent pour une somme modique la version 2.1 de votre programme, par la version nouvelle 2.2. Il faut qu'ils travaillent dans l'espace comme dans le temps pour étendre à toutes les laiteries et fromageries la présence, bientôt universelle, du ferment lactique. Il faut travailler encore afin de vider de l'histoire passée, la théorie de Liebig et de la supprimer peu à peu de tous les manuels - jusqu'à la "découverte" des enzymes, plus tard dans le siècle, qui re façonne à nouveau les ferments, Pasteur, Liebig et l'histoire rétrospective de la biochimie. Le ferment lactique, au cours de son histoire, n'exagère jamais son existence ni son néant, sa localité ni son universalité. Comme les autres entités, il persévère dans l'être mais un peu, en certains endroits, pendant un certain temps, à condition d'exister en commun avec beaucoup d'autres qui, eux non plus, n'accèdent ni à la substance, ni au néant mais "décident", aux embranchements, de leur histoire. Filaments, lignages, trajectoires, héritages, sociétés, rhyzomes.

J'espère avoir montré, comme je m'y étais engagé, que la métaphysique de Whitehead permet de faire faire un pas décisif à la philosophie de l'histoire des sciences, bloquée depuis quelque temps sur la question du rôle qu'il convient de donner aux non-humains. Du point de vue empirique, également, Whitehead a de bons effets puisqu'il permet de rendre compte de ce qu'une contradiction dans le compte-rendu expérimental pasteurien n'en est plus vraiment une, dès que nous acceptons d'abandonner le seul règne des causes. Grâce à lui, les réseaux dans lesquels l'histoire se partage entre les ferments, les savants, les laboratoires et les collègues, deviennent plus accessibles encore à l'enquête historique, sans perdre pour autant leur réalisme. Par un long détour à travers le kantisme, le relativisme radical, le principe de symétrie restreint, puis généralisé, on revient, par l'ontologie, au sens commun que Whitehead nous a conseillé, avec quelque humour, de ne jamais choquer.