

Atelier [REP·REF] / [REP·REF] Workshop

Lundi 4 novembre (9h45-16h30) / Monday, 4 November (9:45 - 4:30)

Sciences Po, 199 Bd Saint Germain, 75007, Paris

Remarque préliminaire : il s'agit de notes prises en français durant un atelier de travail, à propos d'un travail en cours d'élaboration / Preliminary Notes: These are notes written in French were taken during a workshop on a project currently under development.

Participants:

Bruno Latour (BL), Pablo Jensen (PJ), Antoine Georges (AG), Livio Riboli-Sasco (Utrecht) (LR), Pierre Sonigo (PS), Didier Debaise (DD), Nicolas Prignot (NP), Tommaso Venturini (TV), Vincent Lépinay (VL), Christophe Leclercq (CL), Pierre Jullian de la Fuente (PJ), Pierre-Laurent Boulanger (PLB), Barbara Bender (BB), Dorothea Heinz (DH)

Programme :

[Bruno Latour. le croisement REP-REF et son importance pour les "Modes d'existence"](#)

[Pablo Jensen. \[REP-REF\] et la physique](#)

[Antoine Georges. la matière et les atomes](#)

[Livio Riboli-Sasco. Les modes d'existence des vivants](#)

[Pierre Sonigo. Théories du vivant](#)

[Didier Debaise. La nervosité des différents existants chez Whitehead](#)

Bruno Latour, le croisement REP-REF et son importance pour les "Modes d'existence" (retranscription)

Je serais très bref car l'intérêt est d'entendre les physiciens et biologistes discuter de cet argument de pure métaphysique dont Didier Debaise reparlera en fin de séance, argument fait par Whitehead. Terme inhabituel de "bifurcation de la nature" à l'origine de toute une série de malentendus philosophiques constitués autour du 17e siècle, autour de la distinction entre qualités premières et secondes.

Cela a organisé toute une série de débats entre physiciens et biologistes, sociologues et philosophe. Whitehead n'a pas essayé de résoudre le problème des qualités premières et secondes, lesquelles entre temps ont été complètement modifiées par l'histoire des sciences (physique, biologie, psychologie); il ne restait plus tellement de qualités secondes qui ne soient devenues des qualités premières) mais le thème et l'organisation de la vie intellectuelle autour de cette distinction continue, notamment chez Whitehead (surtout dans *Process and Reality* où il propose une alternative à cette solution).

Je propose une version simplifiée qui est la mienne, plus compréhensible peut-être consistant en ceci : on ne va pas essayer de résoudre la question de la bifurcation de la nature à partir

d'une cosmologie générale comme le fait Whitehead mais de faire saillir une distinction entre modes d'existence. On les appelle par leur abréviation [REP] pour "reproduction" et [REF] pour "référence". Pourquoi ces deux termes ? C'est pour signaler qu'à l'origine de la distinction entre qualités premières et secondes, il y a eu une fusion entre les exigences de la connaissance et les exigences du monde pour le dire rapidement. A cause des objets qu'on a choisis du côté de la physique (les objets galiléens) : on a eu l'impression que lorsqu'on définissait mathématiquement ces êtres, ce n'était pas la façon dont les connaît mais aussi leur façon à eux de se déplacer dans le monde, de se re-produire (d'où le choix de [REP] pour reproduction). Autrement dit, on a réifié une abstraction.

On s'aperçoit très vite que cela pose des problèmes philosophiques ainsi qu'aux différentes sciences qui font payer assez cher cette fusion entre la façon dont le monde est saisi par les exigences de la références, et la façon dont les êtres se reproduisent dans leur propre monde (ce qui est beaucoup plus prégnant quand on arrive à la biologie - d'où l'invitation de biologistes).

La difficulté des arguments : lorsqu'on rapporte cela à la distinction objet/sujet. Ce qui est une erreur : tant qu'on a des objets et des sujets, nous sommes dans la bifurcation de la nature. (phrase de Whitehead dans *Concept of Nature* : il n'y a pas de sujet qui ne soit éclairé par le fait d'y ajouter un sujet connaissant. Difficulté propre à ce croisement puisqu'on se voit rétorquer selon la scénographie classique : "Ah oui, vous voulez distinguer la connaissance et les choses connues". La réponse consiste à dire que la connaissance est un mode d'existence tout à fait particulier, qui impose à la série des instruments qui permettent de connaître, la notion de "**constante**" (argument que les physiciens comprennent sans difficulté).

On peut le faire ainsi : lorsqu'on établit ce travail continu des "**chaînes de références**" (d'où [REF]) ce qui intéresse avant tout (et cela depuis l'invention la géométrie grecque jusqu'à des formes plus avancées qu'on utilise en physique), c'est : qu'est-ce qui est maintenu constant sous une série de transformations ? On construit des "**mobiles immuables**" (permettre la mobilisation la plus rapide avec le maintien de constantes les plus grandes). Toute l'histoire des sciences c'est la résolution pratique de ce problème, depuis l'invention de la perspective -qui maintient des constantes à travers des transformations- jusqu'à des chose plus humbles comme garder des spécimens dans une boîte quand on est un historien naturel : toute une multitude de pratiques qui arrivent simultanément à payer, grâce aux transformations, l'obtention des constantes. Cela a fasciné les philosophes des sciences qui ont dévié le problème vers le suivant : est-ce que ce que à quoi l'on accède ainsi est vraiment connu ou pas? Question typique de la bifurcation de la nature qui ne nous intéresse pas ici car la production des mobiles immuables assure un accès aux objets sans autre limite que celle-ci : est-ce que vous avez été capables de maintenir des constantes dans la série des transformations qui vous permettent de définir, par exemple, un trou noir et d'y accéder, de travailler sur les bactéries et de les étudier, etc. Donc la chaîne de référence, c'est-à-dire le maintien des constantes à travers des séries de transformation est un mode d'existence.

C'est une version encore plus simple dans le domaine des sciences studies revenant à dire : "il faut des instruments, des scientifiques, de l'argent, des laboratoires, etc." , principes relativistes au sens technique du terme (de même qu'il n'y a pas d'information qui se déplace plus vite que la lumière, il n'y a pas de production de ces références qui ne dépendent pas des chaînes de références elles-mêmes, des scientifiques situés dans leur laboratoire avec leur équipement, etc.). Principe relativiste comme élément essentiel qui assure la solidité, la vérité, l'objectivité de l'accès de [REF].

Mais le prix à payer consiste à reconnaître qu'il s'agit bien d'un mode d'existence ou mode d'extension, c'est-à-dire une façon pour les constantes de se maintenir dans la continuité, d'obtenir ou de 'payer' leur continuité (autrement dit : comment des êtres 'payent' leur continuité par des altérations). Situer la connaissance comme un mode et non pas comme ce qui "flotte mystérieusement autour" (Cela aura une conséquence importante lorsque Pablo Jensen évoquera les "lois de la nature").

Une fois accepté ce principe relativiste pour [REF] émerge **un autre mode d'existence** que d'anciennes métaphysiques avait souligné mais qui avait disparu à partir du 17^e siècle avec les objets galiléens (dans la fusion des mobiles immuables avec la façon dont le monde se développe). Ce qui émerge et que nous appelons [REP] pour reproduction : les phénomènes dans leur mode propre de se maintenir dans l'existence. Quand je dis mode "propre", cela ne veut pas dire qu'ils sont inconnaissables (on y accède quand on les saisit par [REF]) mais ils ont leur propre façon de se déplacer dans le monde et cette façon n'apparaissait pas avec les objets galiléens qui avaient cette extraordinaire chance de ressembler furieusement à des mobiles immuables. Les succès de cette physique du 17^e avant qu'elle ne se complique au 19^e donnait l'impression qu'il était valide de dire que les qualités premières étaient les éléments essentiels du monde sur lesquelles un sujet rajouterait des qualités secondes (la couleur, l'odeur, etc.).

Toujours cette idée que le fond des êtres du monde qui constitue la réalité, c'étaient des êtres qui ressemblaient le plus à des mobiles immuables. Le paradoxe est que même si la physique, la chimie et la biologie ont constamment révoqué en pratique cette opposition, en philosophie de la physique, on a continué à assurer qu'au fond, les êtres (particule, atome) sont bien à peu près des objets galiléens, alors qu'ils ne sont pas exactement ce dont le monde est fait mais la saisie par le mode d'existence [REF] de la façon dont les entités se reproduisent.

Là où le conflit va éclater c'est quand on va parler d'organisme vivant. Va s'installer ce grand trope du réductionnisme qui va occuper tout le 19^e avec le spiritualisme, le matérialisme (toute l'organisation de la pensée moderne).

Dans notre anthropologie des modernes, ce qui nous intéresse, c'est de faire saillir ce qui avait été fusionné par les objets galiléens, au moment de la bifurcation de la nature : ces deux modes d'existence, la continuité des êtres de [REP] et la continuité des êtres de [REF] (mobiles immuables). L'intérêt de ceci : pouvoir sortir de l'opposition qualités premières/secondes, se dégager d'une certaine épistémologie, mais aussi de pouvoir faire saillir beaucoup d'autres

modes. Lorsqu'on commence à resituer la connaissance comme un mode non pas pour la réduire mais pour lui donner un accès qu'elle peut payer, d'autres modes peuvent 'respirer'. Beaucoup de modes qui ne nous intéressent pas ici ([POL] ou [TEC]) mais celui de [ORG] nous intéresse.

L'avantage d'une enquête sur les modes d'existence : cela ne permet pas seulement de débloquer ce qu'on appelle la bifurcation de la nature mais de laisser ouvert d'autres modes qui étaient écrasés par la grande question : "Qu'est-ce que c'est que l'organisation ?" (une organisation saisie sur le mode [REP] n'est pas la même saisie sur le mode [ORG] car si il y a organisation, il faut de nombreux opérateurs qui permettent de définir ce qu'on appelle des "scripts", qui ont cette particularité très étrange de simultanément mettre ceux qui organisent dessus et dessous ce qu'ils sont en train de faire). La transposition de ce modèle dans les organismes vivants et les multiplicités microscopiques ou macroscopiques de la physique est encore plus bizarre. C'est là qu'on retrouve cette idée très étrange de "lois de la nature". Comme par exemple dans cette citation à titre d'exemple de fusion de [REP] et [REF]: 'Take away Einstein's equation, and matter loses its mass' ou celle-ci: 'within a few minutes after Big Bang this energy employed $E=mc^2$ to transform himself into more familiar matter' (à vérifier)

Dès qu'on commence à s'intéresser à la différence [REP] et [REF], il faut éviter la confusion que l'on doit éviter et qui consiste à supposer que si vous enlevez l'équation d'Einstein, le monde risquerait de disparaître : ce n'est ni rendre justice à Einstein et la quantité de mobiles immuables alignés pour parvenir à sa fameuse équation, ni à ce qui arrive dans le Big Bang.

En résumé : j'ai juste rendu service en simplifiant un argument de Whitehead très compliqué à suivre et que lui-même a saisi dans une cosmologie générale qui d'ailleurs ne parle pas des autres modes qui m'intéressent (donc c'est à la fois plus simple et plus compliqué) ; il s'agit juste d'une occasion à saisir, si on multiplie les modes, afin de voir si cela permet de suivre la notion d'organisme un peu plus sérieusement (et notamment [REP-ORG] : situer très précisément le moment où l'on parle d'[ORG] et le moment où les métaphores du collectifs deviennent 'spurious' - les erreurs de catégories . Donc la question, c'est la suivante: est-ce que la libération des être de reproduction permet

- 1- d'abord d'asseoir la question de la connaissance
- 2- de prendre en considération la situation de catastrophe écologique où l'on ne peut continuer de parler en terme de bifurcation de la nature (argument d'écologie politique qu'on laissera ici de côté).

Pablo Jensen, [REP-REF] et la physique (notes)

Document de présentation : [pdf accessible ici](#)

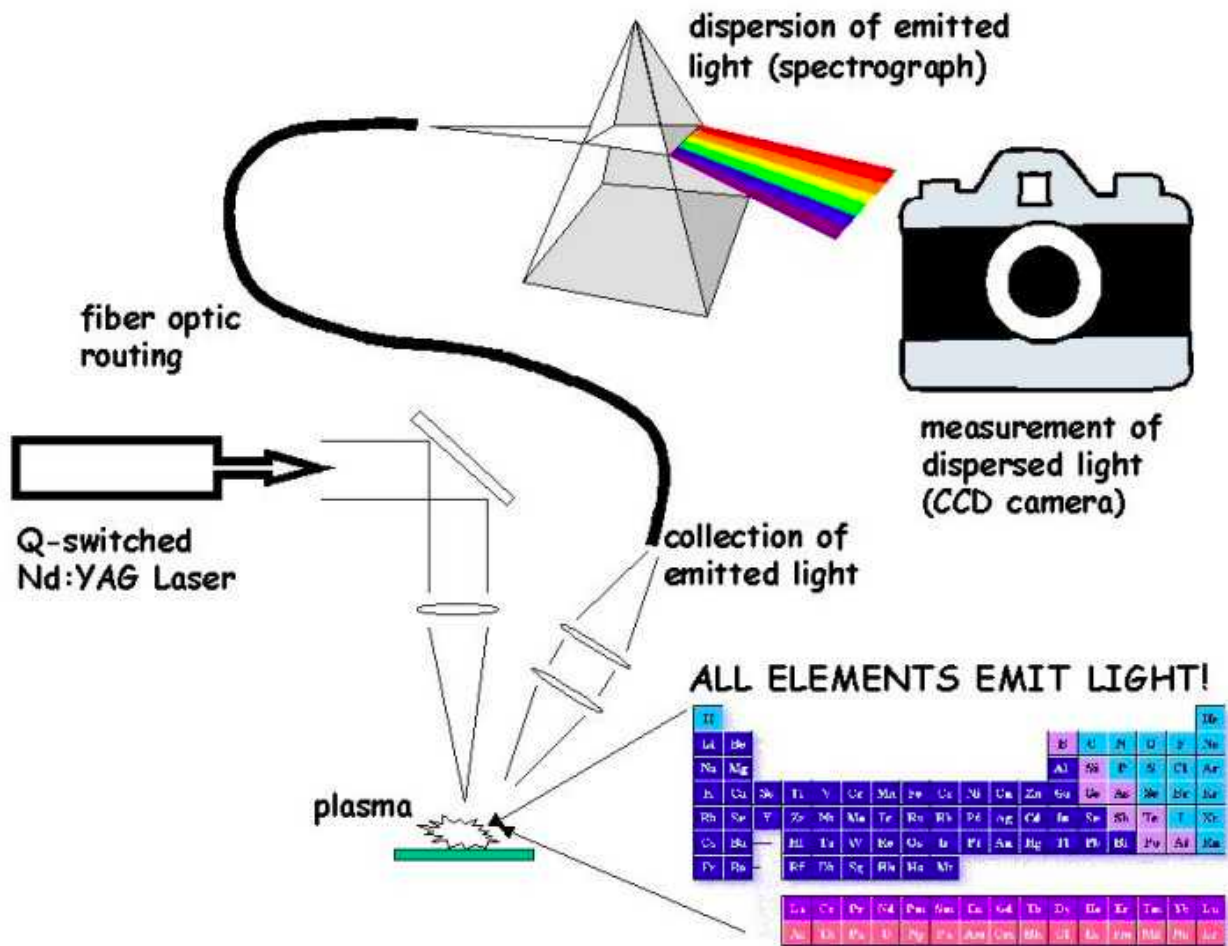
Deux exemples tirés des pratiques des physiciens.

→ Il est fondamental de partir des pratiques.

Deux exemples :

- Si je voulais prendre la montagne et la transformer en atomes, qu'est-ce qu'il me faudrait faire ?
- l'exemple de la feuille qui tombe

Exemple en pratique : méthode LIBS (spectroscopie sur plasma induit par laser)



Premier exemple : la réduction de la montagne par LIBS

Parcours [REF] par LIBS :

montagne → échantillon → plasma laser → lumière émise → spectre via détecteur → somme de % atomiques via ajustement avec spectres atomiques connus

L'idée importante : à chaque étape il y a de la perte. Autrement dit, les hiatus sont nombreux.

Un exemple de ce que l'on perd : la couleur de la montagne est perdue. Pourquoi ? À partir du moment où l'on casse la matière avec le laser pour la réduire à un plasma d'atomes, étant donné que la couleur est liée à l'organisation cristalline, c'est-à-dire à la composition des atomes en molécules, on perd la couleur dès que l'on réduit la montagne à sa composition

atomique.

Donc à chaque étape on perd des informations. [Bruno : oui mais on sait bien que perdre de l'information c'est en gagner]

Pour le physicien, la montagne est réellement faite de ces atomes. Autrement dit, ce qu'il y a à la fin du processus d'analyse chimique, c'est bien la montagne. Le physicien dirait "la montagne, la voilà".

Débat avec Didier Debaise pour savoir si le fait d'enlever un échantillon de la montagne est suffisant pour dénaturer la montagne.

- point sur la robustesse des différents degrés d'une évolution scalaire, dans la conceptualité mathématique des travaux des physiciens depuis les années 1970.

- BL: Je crois qu'on va reparler de cela, avec la notion d'inquiétude. En effet, toutes les variations d'échelle vont nous permettre de comprendre les sources d'inquiétude.

- BL : ces hiatus ne plaident pas seulement *contre* le mode d'existence [REF]. Car perdre de l'information c'est gagner du savoir. La montagne n'est pas inconnue par la physique, à cause de la perte d'information, bien plutôt c'est dans cette perte d'informations que la montagne gagne son monde, si l'on parle dans le mode [REF].

Second exemple de la chute d'une feuille de papier.

Les physiciens savent très bien rendre compte, depuis Galilée, de la chute d'un solide simple (type un caillou, une clef usb), mais encore aujourd'hui il est très difficile de rendre compte de la chute d'une feuille de papier. Le problème est que le papier exerce une influence sur le mouvement de la feuille, et le mouvement de la feuille perturbe l'air, et vice-versa. Si on veut raccrocher la chute d'une feuille aux équations de Newton, il faut rapprocher l'action de l'air.

On ne sait pas résoudre cela analytiquement encore.

Si l'on veut réduire ce mouvement à des équations, il faut mettre en place un dispositif expérimental très exigeant :

- il faut un objet rigide et homogène, donc un disque parfaitement symétrique et rigide
- il faut s'isoler du vent
- il faut s'isoler des effets des murs ou d'autres objets
- il faut visualiser la traînée de l'air derrière l'objet

Donc on finit par arriver à [REF], mais vous voyez bien qu'il faut tout un tas de conditions.

Comment la feuille et l'air détermineraient la trajectoire?

Trois formulations de la mécanique mathématiquement équivalentes (conservatifs) :

- équations différentielles (forces, Newton)
- équations aux dérivées partielles (Hamilton)
- principes variationnels ("choix")

Voici trois manières différentes d'arriver au même résultat. Mais mon point c'est que pour arriver au même résultat sur [REF], on mobilise sur le plan ontologique ([REP]) des conceptions complètement différentes.

Exemple : est-ce que la feuille obéit à des forces ou choisit la trajectoire optimale? Laquelle

donne la “bonne” ontologie?

Jensen: Pour comprendre [REP], dans le livre, tu (BL) prends beaucoup d'exemples dans le vivant, des exemples d'*agency* différentes.

L'autre citation que j'aime bien : est-ce la bonne ontologie ?

[Feynman. The Character of Physical Law / *Nature de la Physique*](#) (version anglaise du livre [accessible ici](#)) :

“Afin de calculer ce qu'un atome va faire, nous établissons des instructions en faisant des marques sur le papier, nous les mettons dans une machine avec des interrupteurs qui s'ouvrent et se ferment suivant un processus compliqué et le résultat doit nous dire ce que l'atome va faire. Si la manière dont ces interrupteurs était un modèle de l'atome, qui avait des interrupteurs internes, alors OK. Mais je trouve stupéfiant que l'on puisse prédire ce qui arrivera à l'aide des mathématiques, qui consistent simplement à suivre des règles n'ayant vraiment rien à voir avec ce qui se passe dans l'objet original.

[Original text: “In order to figure out what an atom is going to do in a given situation we make up rules with marks on paper, carry them into a machine which has switches that open and close in some complicated way, and the result will tell us what the atom is going to do! If the way that these switches open and close were some kind of model of the atom, if we thought that the atom had switches in it, then I would say that I understood more or less what is going on. I find it quite amazing that it is possible to predict what will happen by mathematics, which is simply following rules which really have nothing to do with what is going on in the original thing. [The closing and opening of switches in a computer is quite different from what is happening in nature.] (p.171)]

“Mais cela m'ennuie toujours qu'il faille à une machine à calculer, suivant les lois telles que nous les connaissons aujourd'hui, un nombre infini d'opérations logiques pour trouver ce qui se passe dans une région de l'espace aussi petite soit-elle et pendant un instant aussi court soit-il... Aussi j'ai souvent fait l'hypothèse qu'en fin de compte la physique n'exigera pas d'énoncés mathématiques, qu'on finira par mettre la machinerie au jour et que les lois se révéleront très simples, comme un échiquier malgré la complexité apparente.”

[Original text: “It always bothers me that, according to the laws as we understand them today, it takes a computing machine an infinite number of logical operations to figure out what goes on in no matter how tiny a region of space, and no matter how tiny a region of time. How can all that be going on in that tiny space? Why should it take an infinite amount of logic to figure out what one tiny piece of space /time is going to do? So I have often made the hypothesis that ultimately physics will not require a mathematical statement, that in the end the machinery will be revealed, and the laws will turn out to be simple, like the checker board with all its apparent complexities. (pp.57-58)]

Remarque de PS sur le virus

Remarque de DD : le §2 est ambigu. C'est plutôt un combat des modèles qu'un combat d'autre chose. Le jeu d'échec et l'échiquier, c'est différent. Le jeu d'échec, dans toutes ses dimensions psychologiques d'anticipation, etc. est infiniment plus complexe que l'échiquier.

Réponse de PJ : Feynman a trouvé une manière beaucoup plus élégante de modéliser mathématiquement le comportement des quanta en physique quantique. C'est ce qui lui a valu le Nobel. Donc mon point c'est que ce que cherche un physicien, c'est d'abord le calcul le plus élégant, la modélisation la plus simple.

DD : à la fin de ce paragraphe, il y a l'expression claire et naïve du rêve qu'un jour nous serons en prise directe, avec nos outils mathématiques dûment simplifiés, avec la réalité.

Il a une attente que la pierre écrive sa propre autobiographie, finalement.

Débat sur la question de savoir si la thèse implicite de Feynman est juste :

- plus c'est élégant, plus on est proche de la réalité. Autrement dit plus [REF] est simple, plus il approche [REP] de près.

TV remarque que pour certains économistes, il se passe exactement l'inverse : la recherche d'élégance n'a pour eux rien à voir avec une recherche de propos qui porterait mieux sur la réalité, autrement dit qui suivrait mieux le mouvement propre de [REP].

Reprise de la présentation de PJ :

Quels existants donnent plus de risques à [REF] ? (domaine de la physique) indifférence à [REF] ? Pourquoi la montagne est-elle plus stable que la dune ? L'atome est-il plus ou moins comme le sable ?

→ En lisant le livre, j'avais surtout retenu du livre que ce qui caractérisait [REP], c'était sa stabilité. Autrement dit ce qui résistait avec succès à l'altération.

Il y a des particules élémentaires dont la durée de vie est 10^{-15} secondes.

BL : le lien entre Whitehead et Darwin est absolument fondamental.

PJ: Ce que j'entends de Feynman, c'est ceci : si je parlais vraiment la langue de [REP], dans son mode, alors je serais amené à une très grande simplicité.

Le terme de vernaculaire tout à l'heure était très intéressant, parce que dès qu'il s'agit d'organisme ou d'êtres vivants. On est différentiellement bavards...

Si on demandait aux oiseaux de décrire leur vol, on serait étonné de ce qu'ils nous diraient. Ça revient à la question de DD sur l'autobiographie de la pierre.

On ne peut pas parler des choses qui n'ont pas d'*agency*.

Antoine Georges, la matière et les atomes

Titre de l'intervention : Phénomènes collectifs et passages micro-macro : un point de vue de physicien.

Support de présentation [disponible ici](#).

AG: Vous, vous êtes les anthropologues, et moi je fais l'indien d'Amazonie. Je vais expliquer mes pratiques, et puis vous en ferez ce que vous voudrez, ethnographiquement.

Je vais vous donner 2 exemples. Très proches de ceux que PJ a pris.

1/ Écoulement d'un fluide et dynamique moléculaire

Deux descriptions possibles :

- équations macroscopiques de la mécanique des fluides (Navier-Stokes)

vs

- dynamique de Newton pour chaque molécule (Force = Masse . Accélération)

La description qu'un physicien va avoir de la matière est énormément dépendante de l'échelle qu'il va prendre. Ces questions d'échelle sont très importantes aujourd'hui dans les débats entre physiciens.

PJ : Anecdote de Maxwell : il dit explicitement que c'est grâce aux sciences sociales qu'il a eu son idée ! C'est en lisant Thomas Bockel qui dit qu'il ne faut pas faire l'histoire des Rois et des Individus, mais l'histoire des moyennes. Avec ça, on va pouvoir faire une histoire vraiment scientifique. Maxwell dit : c'est en lisant ça que j'ai compris qu'il fallait rendre compte des gaz à un point de macro et pas à un point de vue micro.

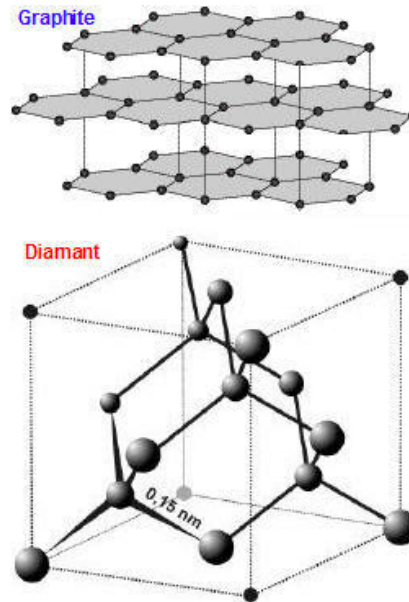
2/ Questions d'échelle

10^{-10} 10^{-9} 10^{-6} 10^{-3} (mètres)

Une distance, en physique, c'est toujours une distance d'énergie.

L'organisation d'un atome est responsable de ses propriétés physiques.

Les mêmes constituants élémentaires (carbone) peut donner lieu avec une organisation collective différente, des propriétés différentes. Il y a véritablement une physique du collectif, qui n'est pas du tout l'énoncé répété de la physique du microscopique. Exemple bien connu : mines de crayon (graphite) et diamant ont exactement les mêmes briques, des briques de carbone), mais un arrangement différent.



La partie de la discipline dont je m'occupe, la Physique de la matière condensée, étudie des lois et des comportements de la matière tels qu'ils ne sont pas réductibles aux constituants atomiques de la matière. C'est donc une physique du collectif.

Les matériaux

Distances atomiques

Hautes énergies

Lois quantiques

Grandes distances

Basses énergies

Phénomènes collectifs émergeant

3/ Deux grands types d'approches pour affronter ce problème

- (A) Se placer directement à grande échelle
 - théories macroscopiques des phénomènes collectifs
 - exemple : thermodynamique : on modélise les transferts de chaleur sans que la question de la nature des constituants soit ni claire, ni posée
- (B) Partir de l'échelle microscopique
 - Historiquement, au moins jusqu'au dernier quart du 20e siècle, A précède B.

MAIS, à partir du moment où l'ordinateur rend possible le chemin du micro au macro, se déclenchent toute une série de controverses

Citation d'Auguste Comte :

"Toute tentative...

Citation de Gay-Lussac :

“J’espère donner par là une preuve de ce qu’ont avancé des chimistes très distingués, qu’on n’est peut être pas loin de l’époque à laquelle on pourra soumettre au calcul la plupart...”

Il y a certainement une chose que partagent tous les membres de ma tribu, les physiciens, c’est un **réductionnisme de principe**. Pour un vrai physicien, il n’est pas question de remettre en cause l’idée que ce sont les composants élémentaires “micro” qui sont responsables des comportements “macro” de la matière. Mais ce réductionnisme entre en tension avec le constructionnisme qui opère aussi dans la discipline.

réductionnisme vs constructionnisme

Paul Dirac, 1929 :

“The general theory of quantum mechanics is now almost complete. (...)

The underlying physical laws necessary for the mathematical theory of a large part of physics and the whole of chemistry are thus completely known, and the difficulty is only that the exact application of these laws leads to equations much too complicated to be soluble.”

In “[Quantum Mechanics of Many-Electron Systems](#)”, Proceedings of the Royal Society of London

Toute la question est de savoir ce qu’il y a dans ce programme “constructionniste” : quelle faisabilité pratique d’un programme de construire, maintenant que nous avons les briques de base, toute la complexité de la matière ? Est-ce qu’il est possible (pratiquement, ou théoriquement, conceptuellement) de tout reconstruire à partir de ces constituants de base ?

Comme toute question scientifique, cette question est profondément transformée par la nature des instruments inventés pour la régler. Donc la mise en oeuvre de ce programme depuis une quarantaine d’années, on a une transformation de cette question sous deux éléments :

- les possibilités de visualiser à l’échelle atomique (ex : microscope à effet tunnel)
- et surtout le développement des ordinateurs et de la simulation numérique

Autrement dit la manière dont se posait le problème à l’époque de Boltzman et de Dirac était identique, alors qu’aujourd’hui le problème se pose très très différemment.

4/ Développement de la simulation numérique en physique et même d’une “Physique Numérique”

Question de BL : l’ordinateur “simule” ou bien il transforme en équation qu’il résout ?

Réponse de AG : Boltzman n’a pas à sa disposition les outils techniques qui lui permettent de simuler le comportement des gaz parfaits. L’ordinateur peut le faire.

Par physique numérique il faut bien voir qu'il s'agit vraiment de faire de la physique avec un ordinateur. Il ne s'agit pas d'accéder à une compréhension du monde naturel par l'utilisation de l'outil numérique.

Cela nous renvoie d'une certaine manière à la phrase de Feynman sur les mathématiques.

Cf big data et la soi-disant fin des modèles en science. Est-ce que la capacité de stocker un très grand nombre d'informations ne rend pas obsolète la nécessité de concevoir des modèles ? Quand on a des informations sur tout ce qui se passe partout, à quoi cela sert-il de mettre en place un modèle ?

Une date de naissance possible de la Physique numérique : 1953, "[Equation of State Calculations by Fast Computing Machines](#)" :

"The purpose of this paper is to describe a general method, suitable for fast electronic computing machines, of calculating the properties of any substance which may be considered as composed of interactive individual molecules. [...]"

Cette phrase accomplit le programme de Dirac.

Simulation avec Maclsing

Est-ce que les phénomènes collectifs ont une robustesse par rapport aux changements microscopiques ? Autrement dit, est-ce que la forme du Mont Aiguille va changer si je remplace les atomes de Fer par des molécules de soufre ? Probablement que oui. Et si je remplace tous les atomes par de Fer par des atomes de manganèse ? Probablement que non.

La forme globale du système peut changer ou non selon le type de composants.

La robustesse du système est parfois universelle. Autrement dit elle est insensible au changement des composants.

À cette complexité s'ajoute le fait qu'on doit parfois prendre en compte un grand nombre d'échelles différentes.

5/ Transition de phase : changement d'état macroscopique

- notion de **robustesse** par rapport aux changements microscopiques --> **universalité**
explication : un cadre conceptuel général pour le passage micro > macro : le "groupe de renormalisation" (Wilson 1970), qui est sans nul doute l'une des théories les plus importantes de la physique du 20ème siècle.

L'idée qualitative est la suivante : on devient de plus en plus myope, on essaie d'arrêter de suivre l'état de chaque composant, de chaque pixel de mon image de tout à l'heure, pour regarder le système de plus en plus loin, avec une attention au détail de moins en moins fine et de plus en plus globale.

- suivre la manière dont la description du système évolue lorsqu'on change d'échelle (i.e. lorsqu'on devient de plus en plus "myope" quand aux détails micro...)
→ lorsqu'on suit cet objet hamiltonien à grande échelle, on s'aperçoit qu'il va converger. Le nombre des comportements macroscopiques possibles est très faible. Et à chacun de ces points fixes de l'évolution, ou du comportement collectif à grande échelle, correspond une infinité d'arrangements microscopiques différents.
Et évidemment, l'arrivée de l'outil informatique a profondément changé notre compréhension de tout cela.
Avec ce point important que l'ordinateur n'est pas seulement un **outil de modélisation**, mais un **outil de découverte** de ces comportements.

--

Discussion avec la salle

LR : Giuseppe Longo fait les mêmes travaux à l'ENS en biologie : pour le vivant également, on peut faire de la renormalisation.

Cette idée simple que la description que l'on a d'un système dépend de l'échelle à laquelle on la regarde a été traduit dans un formalisme scientifique précis — qui s'appelle *renormalisation*.

Ce cadre conceptuel est celui dans lequel se place l'ensemble de la physique pour décrire les changements d'état, ou les changements de phase.

PS : Le groupe de renormalisation est un outil théorique... Ma question c'est : qu'est-ce qui permet de reconnaître une *constante* ? Pour moi on retombe sur le débat de l'essence et de l'existence, non ? Au sens où, de mon point de vue en biologie, Darwin disait aux taxonomistes : vous pouvez vous disputer vingt ans pour savoir quel est le critère pertinent pour définir une espèce, à la fin c'est toujours vous qui le décidez.

Quand on dit que c'est le même atome de carbone dans graphite et diamant, ce qu'on veut dire c'est que si on prend diamant et graphite et qu'on fait du LIPS, on va obtenir le même spectre.

Le physicien y tient beaucoup à ce "en principe". Alors que les physiciens eux-mêmes vont reconnaître que en pratique, ça ne marche pas vraiment. Pourquoi on y tient vraiment à ce "en principe".

Je ne veux pas appeler ça une "constante", je veux appeler ça un attracteur.

BL : l'aimantation elle est toujours là. L'ambiguïté du réductionnisme, et l'hostilité des réactions qu'il a rencontrées, viennent de là.

PJ Mon point c'est simplement de dire qu'avec la notion de robustesse ou de pertinence, la petite échelle n'a pas tant d'importance que ça. La question de savoir ce que sont les briques n'est pas si importante que ça.

Là on est au coeur de divisions au sein de la tribu des physiciens. Pour une grande partie des physiciens, la question de la nature des constituants n'est pas importante. Pour une grande partie d'entre eux, la phrase de Dirac n'a aucune importance. Ils sont rassurés, (psychologiquement rassurés) par le fait que les phénomènes **macro** qu'ils décrivent sont robustes au changement des constituants micro.

Cette approche est autant une façon de passer de l'échelle micro à l'échelle macro qu'une façon très pragmatique d'aborder directement des questions macro, sans passer par des questions micro. Il y a des comportements macro qui sont stables ("robustes") et ne préjugent absolument rien de leurs composants.

BL : on a beaucoup parlé de [REF] mais pas beaucoup de [REP]. L'argument de Whitehead c'est de dire que parler de "building blocks" avec [REP] c'est très mal poli ! On ne peut pas parler de briques constituantes aux êtres de [REP].

Livio Riboli-Sasco, Les modes d'existence des vivants



Qu'est-ce qui va compter comme une entité en biologie ? À quel niveau d'organisation du vivant on va se placer pour procéder à une analyse en termes de mode d'existence ? Autrement dit, dès que l'on se place dans le paradigme évolutionniste, quelle entité est soumise à la pression sélective ? On va répondre NON pour une forêt, mais OUI pour un arbre (individu), et une variété (espèce).

Texte :

https://www.dropbox.com/s/tgczvclj6o6m5zv/RIBOLI_SASCO_modes%20d%27existence%20d%20vivant.pdf

“Nous souhaitons proposer que les modalités d'enquête définies par Bruno Latour peuvent être transposées pour une enquête qui interrogerait les « modes d'existence du vivant ». En envisageant une pluralité de modes d'existence du vivant, nous faisons référence à l'idée qu'il n'existerait pas une unique façon d'être vivant. Un virus, une bactérie, un humain, une forêt ont-ils la même existence vivante ?

Telle que nous l'avons formulée, la question est habituellement renvoyée vers la littérature étudiant les niveaux d'organisation du vivant. Elle interroge les différences entre cellules,

individus, groupes, espèces, écosystèmes. Les distinctions possibles entre ces niveaux d'organisation sont généralement posées en terme d'articulation de chacun de ces niveaux avec les processus de sélection naturelle. Il s'agit donc d'identifier des unités et niveaux de sélection (1)

. Chacun de ces niveau est-il soumis à sélection ? Possède-t-il des caractères héritable ? Est-il un réplicateur ? La question des modes d'existence du vivant peut aussi renvoyer aux recherches sur les origines de la vie (2)

. Dans quelles conditions la vie a-t-elle émergé ? Quels sont les critères pour distinguer le vivant du non-vivant ? Ces deux axes de recherche, sur les niveaux d'organisation et les origines de la vie, présentent le risque de s'enliser dans la quête de dichotomies trop radicales qui distinguerait nettement vivant et non vivant, niveau d'organisation pertinent au regard de l'évolution ou non.

La méthodologie d'enquête proposée par Bruno Latour nous invite à repenser cette question de l'existence du vivant. Nous pourrions catégoriser plusieurs modalités, dont le nombre ne serait pas défini d'avance. Aussi, certains outils conceptuels (hiatus, trajectoire, félicités / infélicités, êtres à instaurer, altérations) qui servent à définir et démêler les modes d'existences chez les Modernes pourraient trouver un usage dans le domaine de la biologie. Les « trajectoires » de vie d'une forêt ou d'une bactérie sont différentes. Cela se rapproche du concept d'histoires de vie définies par les biologistes. Les conditions de félicité d'une forêt ou d'une bactérie ne sont pas nécessairement dans la seule persistance ou continuité. Du moins, nous pourrions distinguer des différences dynamiques notoires. La continuité d'une forêt ne se situe pas aux mêmes échelles de temps que celle d'une bactérie. A la fois la forêt dure plus longtemps (que la vie d'une bactérie), à la fois elle dure infiniment moins, à l'échelle des temps évolutifs si l'on se réfère à l'origine évolutive des bactéries. Les "transitions évolutives majeures" pourraient être des analogues des « hiatus » pistés par Bruno Latour, contribuant à distinguer des modes d'existence différents. Les transitions évolutives majeures, initialement définies par Maynard-Smith & Szathmary (3), séparent des systèmes vivants dont les modalités d'hérédité génétique diffèrent. Nos propres recherches ont permis de délimiter ces transitions à partir de cadres conceptuels plus larges, articulant ces transitions avec des modifications de modalités de gestion de l'information (4).

Enfin, certains des modes identifiés chez les modernes - ou de légères variations autour de ces modes - pourraient peut-être être appliqués au vivant. La technique [TEC] (en lien avec les fonctions biologiques), la référence [REF] (en lien avec l'information biologique) ou encore l'organisation [ORG] pourraient faire sens comme des modes d'existence du vivant. D'autres modes seraient à inventer, en fonction des articulations qui seraient identifiées entre les trajectoires, les hiatus, les altérations. Pour prolonger ce questionnement, nous choisirions de nous référer à deux champs de recherche : d'une part la biologie des êtres uni-cellulaires, et notamment des bactéries, et d'autre part les approches théoriques qui se penchent sur les dynamiques évolutives (transitions majeures, construction de niche, hérédité étendue...). Ces deux champs de recherche observent des phénomènes sous un angle dynamique (5). Nous pourrions envisager de délimiter des régimes de fonctionnement dynamique singuliers et

contribuer ainsi à distinguer différents modes d'existences du vivant.”

(1) Lloyd, Elisabeth, "Units and Levels of Selection", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2012 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = [<http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/selection-units/>](http://plato.stanford.edu/archives/win2012/entries/selection-units/).

(2) Orgel, L. E. (1998). The origin of life—a review of facts and speculations. Trends in biochemical sciences, 23(12), 491-495.

(3) Szathmary, E., & Smith, J. M. (2000). The major evolutionary transitions. Shaking the Tree: Readings from, 32-47.

(4) Riboli-Sasco, L., Taddei, F., & Brown, S. (2013). Bacterial Social Life: Information Processing Characteristics and Cooperation Coevolve, in Cooperation and Its Evolution, edited by K. Sterelny, MIT Press, Cambridge. 15, 275

(5) Longo, G., Montévil, M., & Pocheville, A. (2012). From bottom-up approaches to levels of organization and extended critical transitions. Frontiers in physiology, 3.

Pierre Sonigo, Théories du vivant



De nouveau, un point sur le problème épistémique : le fait même de poser la question de savoir ce qui va varier de la montagne, quand je considère la montagne dans [REF] et quand je la considère dans [REP], présuppose déjà d'avoir pris une décision très forte, très violente, qui est de considérer qu'il y a quelque chose comme "une montagne".

Intervention de DD : il y aurait toujours l'idée qu'il y aurait une *bonne* manière de mettre la montagne dans une case. Ce que dit Pierre, c'est qu'on ne quitte jamais la référence, autrement dit, on retrouve toujours à l'arrivée ce qu'on a injecté au départ. Par exemple dans la physique, tu te dis "j'étudie un changement d'état", cela suppose déjà que tu croies qu'il existe quelque chose comme un changement d'état, et donc des états gazeux et des états liquides, ce qui ne va pas du tout de soi.

On est toujours à chercher à extraire des constantes.

C'est une discussion que l'on avait eu avec Isabelle Stengers : elle disait : "on retombe toujours sur l'idée du "toutes choses étant égales par ailleurs".

Intervention de PJ : BL demande de parler de [REF] à des physiciens et des biologistes qui font du [REF] tout le temps, sans utiliser le langage de [REF], ce n'est pas possible !

BL : non, c'est pas ça que je vous demande; ce dont je vous demande de rendre compte c'est du passage, c'est-à-dire de la créativité propre de [REP] dans l'affaire.

BL : Ce que tu dis "on reste enfermé dans la référence, c'est critique mais c'est pas grave". Ce qui est grave, c'est que la notion de découpage artificiel se pose aussi pour le ver de terre et pour l'arbre, alors que ce n'est pas le cas pour l'électron. La grande différence entre nous et les particules élémentaires, c'est qu'il est très difficile d'imaginer comment ces particules pourraient être des "collectants". Ce n'est pas la même situation avec les êtres vivants, avec des êtres tels que le ver de terre, le ver de terre dans son sol humide, la forêt, etc. Si un ver de terre meurt dans un sol trop sec, par exemple, cela nous renseigne très fortement sur les critères qu'il se donne de lui-même : on n'est pas dans le découpage artificiel, là, c'est lui qui découpe lui-même : j'étends mon agency sur le sol humide, pas sur le sol sec.

La monade elle s'étend partout, mais pas pareillement partout, et elle s'étend dans des champs.

PJ : C'est ce que disait Vico : les sciences sociales ce sera pour nous les plus faciles

BL : Ce que tu ne peux pas demander aux existants : c'est de trouver les invariants par lesquels ils se maintiennent à l'existence.

LR : la dynamique d'une population bactérienne...

DD : Il y a quelque chose qui continue de me déranger sur le croisement [REP·REF]. Une biologie qui serait adéquate à [REF], ce serait un fantasme complètement délirant. Ce qui est important, pour moi, c'est la persistance dans l'existence : que ce soit une lampe, une civilisation, une feuille d'arbre, une idée, etc.

Le geste du mauvais croisement c'est de croire que c'est la référence qui a créé le croisement auquel elle s'adresse.

BL : l'exigence de la persistance, c'est qu'il n'y a pas de reprise. Ce qui ennuie PJ, c'est qu'on n'a que des discours négatifs vis-à-vis de [REF] (il n'y a pas de logique ajustée).

A peine la bifurcation a-t-elle été faite qu'elle a été critiquée.

PJ : mon point c'est que pour beaucoup de mes collègues physiciens, [REF] est complètement asymptotique à [REP].

Didier Debaise, La nervosité des différents existants chez Whitehead

Je vais aborder deux choses :

La **bifurcation de la nature** et la **question du vivant et de l'endurance chez Whitehead**

Pour Whitehead, les sciences modernes se constituent à partir de **deux grandes opérations** :

1. Bifurcation de la nature, mais il s'agit d'une opération bizarre : elle est extrêmement située, locale, c'est elle qui va dégager dans les corps les qualités premières et secondes. C'est un **geste et une opération** si bien que j'aurais tendance à dire ainsi que la modernité n'a pas d'ontologie : elle ne pense pas l'être. Toute l'histoire de la modernité une histoire d'opération. On a pu penser que la question de l'être et du réel était constitutive de la modernité. C'est un cadre philosophique, quasi idéologique qui cachait l'opération initiale constitutive de la modernité et qui est cette division.

Je dirais même plus : la division n'est même pas le terme premier : ce qui est premier c'est quand une panoplie de multiplicité de modes d'existence (qui ne sont peut-être pas ceux de BL, qui sont tous ces êtres qui peuplaient l'existence pré-moderne) vont être massifié sur deux régimes de qualités : les qualités premières et secondes. La première opération constitutive, le premier geste des sciences modernes qui a défini la pensée moderne, c'est de reprendre la multiplicité des êtres, la multiplicité des manières de s'adresser à ces êtres, de la réduire en deux registres, et qui vont être déterminé par deux types de qualité des corps. Ça, c'est donc ce premier geste, cette première violence : celle d'une diminution du nombre d'êtres au profit de qualités au niveau des corps.

Deuxième geste qui consiste à partager le corps entre ses qualités superficielles et ses qualités essentielles.

Whitehead : les Modernes n'ont jamais lu ni fait d'ontologie parce qu'ils étaient dans l'opérateur.

La deuxième grande opération qui va constituer les sciences modernes, c'est qu'une fois qu'on s'est doté de la distinction entre qualités premières et qualités secondes, le problème c'est comment allons-nous caractériser ces qualités primaires, puisqu'on a ramené toutes les qualités secondes au niveau de la perception, de l'expérience directe, etc. On s'est donc privé d'un accès aux qualités premières puisque tout ce qui nous donne accès nous l'avons mis dans les qualités secondaires qui sont considérées comme des émanations secondes, superficielles des qualités primaires.

Et c'est là qu'un certain formalisme va se mettre en place : on va définir un corps matériel comme un corps localisable. Qu'est-ce que c'est que la matière ? C'est ce qu'on va pouvoir localiser dans un espace et dans un temps. L'idée de Whitehead, les qualités primaires vont définir des points matériels qui sont juste des coordonnées dans un espace et dans un temps. Si on dit que ce sont des coordonnées dans un espace et dans un temps, il faut alors tout un

système de coordonnées, c'est-à-dire un énorme formalisme de l'espace et du temps pour qu'on puisse définir le point matériel. C'est comme cela que je comprends le point de BL lorsqu'il dit que le matérialisme est un "idéisme". C'est que pour définir la matière il me faut de l'idéalité, il me faut tous les formalismes (ils peuvent être plusieurs) de l'espace-temps. Comme le disait PS, tout est inversé d'une certaine manière. Le simple fait de parler d'un point de matière suppose déjà toute une armature conceptuelle abstraite, tout une série de décisions, de formalisations extrêmement lourdes, qui vont permettre de coordonner un point dans cet espace.

Et puis **le geste final** qui va constituer l'ontologie dérivée de la Modernité, ça va être de dire que **ce point matériel, qui est final dans un processus de formalisation, est en réalité premier**. Produit d'une simplification : on va dire que ce point extrait, c'était le point initial dont tout le reste se dégageait.

[échanges avec intervenants]

Et puis on arrive à cette situation où l'on a réifié une abstraction. Ce produit qui est une abstraction (qui n'est pas nécessairement une illusion, qui est opératoire) a été considéré comme le réel.

[Remarque de PS sur le gène]

Le moment où Whitehead écrit est 1923. Constat d'une grande crise. L'abstraction ne répond plus aux avancées de l'époque.

Whitehead est critique par rapport à ce renversement, ce qu'il appelle le "concret mal placé". Ce qu'il critique c'est la réification de l'abstraction (l'oubli de sa dimension opératoire), et d'avoir mis sur cette abstraction l'étiquette ontologique.

Whitehead a cette belle phrase dont on parlait ce matin : "l'histoire de la modernité a été d'abord l'histoire de la corrélation entre un rêve et une conjecture". C'est-à-dire que tout ce que nous vivons, c'est du rêve, du point de vue de ceux qui ont construit la bifurcation, un rêve auquel ils ont pu donner ce statut de rêve parce qu'ils avaient fait de l'autre côté de la réalité une conjecture.

→ différence entre ontologie dérivée et "ontologie grise" (JL Marion) : sans doute que rien dans tout ce projet n'est sciemment orchestré : c'est du bricolage.

2. La question du vivant et de l'endurance chez Whitehead

Introduction à la cosmologie de Whitehead et plus particulièrement à son concept de vie.

Whitehead va définir la vie par deux phrases :

La première : "La vie est une production de nouveauté" qu'il précise en disant : "La vie désigne l'innovation, pas la tradition."

La seconde (je n'aurais pas le temps probablement de la traiter) : "La vie rôde dans chaque interstice de chaque cellule vivante" (différence pointée entre "vie" qui n'est donc pas nécessaire le "vivant").

"La vie est une production de nouveauté" / "La vie désigne l'innovation, pas la tradition."

→ Question de ce que c'est une tradition, à partir de quoi la vie va jouer un rôle important. Pour Whitehead, la question c'est comment le fait qu'il y a de la nouveauté partout et toujours, ne va pas être en contradiction avec le fait qu'il y a de la persistance, de la durée, de la continuité. Comment quelque chose qui est tout le temps neuf, en changement perpétuel, peut être utilisée/intégrée dans une notion de persistance ?

Sa réponse, c'est que pour Whitehead, là où il y a de la persistance, il y a de la **société** et vice versa. Il va même plus loin en soutenant que la question de l'ordre est toujours une question sociale. Chaque société est un ordre. On ne peut pas poser la question de ce qu'est un ordre sans poser la question de comment une société tient, se maintient dans l'existence, etc.

Les ordres de la nature, et la nature en tant qu'ordre, c'est tout simplement dans les termes techniques, une multiplicité de sociétés. Dès qu'il y a société, il y a persistance, et dès qu'il y a persistance il y a ordre. [...]

Donc l'ordre de la nature c'est toujours un ordre social, des sociétés, c'est une multiplicité de sociétés connectées les unes aux autres. Tout ordre est une société, et toute société est un ordre [...]. Ce que Bruno appelle endurance, c'est ce que Whitehead appellerait ordre (quelque chose qui se tient, se maintient).

Quels sont les composants du concept de société ?

Whitehead donne deux caractéristiques principales.

Tout d'abord, ce sont des **multiplicités**, et celles-ci sont non réductibles, qui ne se réduit pas à une unité (vous pouvez aller aussi loin que vous le pouvez dans les composants d'une société, vous aurez probablement plus d'éléments mais ne saurez toujours pas ce qu'est cette société et ne pourrez pas la définir complètement).

Et c'est une multiplicité qui ne suppose pas nécessairement le modèle organiciste, du tout et de la partie, du contenant et du contenu. Notez que le concept de "société" est posé chez Whitehead indépendamment du fait de la concevoir comme soit une société physique, ou vivante (il s'agit du concept dans sa neutralité ontologique en quelque sorte).

Un des exemples : une armée, c'est une société, et pourtant tout ce qui la fait exister n'est pas nécessairement en son sein dans un espace comme dans un organisme qui est composé d'organes, de cellules, etc. (il existe des services de transports, etc.).

La multiplicité qui fonde une société est une multiplicité attachée à cette société. Elle peut être attachée à plusieurs sociétés simultanément.

La deuxième caractéristique d'une société : elle est **une persistance et une durée**. On dira qu'une société, c'est **une multiplicité qui dure**, et qui dure.

BL: par des parties qui, elles, ne durent pas. Alors c'est pas pour rien que c'est une philosophie de l'organisme, et en même temps, ce n'est pas une philosophie organiciste.

DD : le piège de l'organisme, c'est de penser le système en poupées russes : on ouvre vers un intérieur. Les sociétés de Whitehead sont des sociétés d'intérêts pour une histoire commune, et ne se pense pas sur une base géographique, rapport contenu/contenant.

Si on doit parler d'une identité de la société, et si cette identité n'est pas dans la société comme totalité, comme unité d'existence (et pourtant on peut dire un arbre, une feuille, un nuage, etc.), si l'identité de la société n'est pas un [acte ?] dans la substantialité de la société, s'il n'est pas dans ses parties, eh bien où se trouve-t-il ? Comment peut-on dire ce, cet, le, la ? Qu'est-ce qui fait qu'on peut dire cette société, cette société-là ?

Eh bien pour Whitehead, c'est la trajectoire historique, le tracé de cette société qu'il appelle aussi une tradition. Au sens étymologique du mot (en droit romain), la tradition, c'est un contrat qu'on formalise en tapant dans la main (on dit tope là). Et quand Whitehead le reprend, son idée est de dire que la société est faite d'éléments qui vont transférer ce qu'ils ont reçu aux suivants, mais par une espèce de décision (c'est à chaque moment, comme dans une course de relais). La trajectoire historique ne va pas de soi, elle est décidée à chaque instant par chaque acte de reprise. De même une société en général, passe le relais de son histoire à un acteur suivant. Ce serait là les mobiles immuables définis par BL.

Ce qu'il y a de génial dans la vision de Whitehead, c'est que chaque acte est totalement neuf (il n'y a jamais deux actes identiques) mais il va être canalisé. C'est donc un processus de **canalisation**. C'est comme si il y avait en permanence une multiplicité d'actes qui peuvent et vont dans de multiples directions, mais il y a une sorte de canalisation car ce qui a eu lieu juste avant va canaliser ce qui suit (ce qui ne veut pas dire qu'il le suivra à l'identique mais qu'il va être porté dans une certaine direction). Ce qui est transmis c'est l'héritage de cette canalisation. Mais on ne peut pas définir une fois pour toute jusqu'où ira la canalisation et c'est pourquoi les modes [REP] et [REF] sont deux choses à mon avis très différentes. [REP] a quelque chose de beaucoup plus événementiel: il se fait qu'il y a eu persistance de société.

BL : c'est exactement le contraire de la notion de constance. [REF] va maximiser la constance sur laquelle l'autre mode ne peut pas reposer par définition, puisqu'il faut arriver à persister.

DD : mais en revanche, la constance présuppose la durée, qu'il y a déjà quelque chose.

BL : parce que [REF] est toujours second.

[Difficulté des participants à concevoir la pierre comme société]

DD : Pour Whitehead, une pierre, c'est une société. La pierre, pour Whitehead, existe de moments en moments, parce que chacun de ses constituants (qui n'appartiennent pas nécessairement qu'à la pierre) décide de maintenir leur cohérence sous la forme d'une tradition.

[...]

DD : Vision profondément discontinuiste de Whitehead, vagues d'être qui sont des vagues discontinues. On est obsédé (héritage de l'abstraction) par l'opposition entre soit, un **instant** qui serait le constituant du temps qui est hors du temps, soit de la **continuité et de la durée**, c'est à dire un mouvement sans équivalence, en parfaite continuité. Pour Whitehead, on est entre les deux, c'est ce qu'il appelle une "théorie épocale du devenir". On a des blocs d'existants qui se transmettent à d'autres blocs d'existants et ainsi de suite. La question de l'existence va se poser pour chaque existant à chaque moment de son existence (elle n'est pas décidée une fois pour toute). Le problème de la continuité c'est qu'elle annule complètement toute importance. Alors que chaque moment, chez Whitehead, est dramatisé. À chaque point, tout est rejoué, remis en jeu à chaque fois.

BL : rapprochement avec le darwinisme.

LRS : Retour sur l'idée de canalisation : Qu'est-ce qui définit la canalisation ? D'où vient-elle ?

DD: Chaque moment de l'existence d'un être ne se définit que par l'héritage de ce qui précède. La signification et la valeur d'un acte ne lui appartient pas, il appartiendra à l'acte succédant.

LRS: référence au biologiste Waddington (classiquement utilisée en biologie).

DD: C'est un point que Ruyer appelle un "survol absolu". Chaque acte hérite de tout ce qui le précède, mais la manière dont il l'hérite n'est pas défini par ce qui le précède. Ce qui va se transférer dans les actes successifs, ce sera une sorte de manière bricolée de négocier avec son héritage.

Par exemple, pour Whitehead, si on se parle, qu'on discute : au moment où tu as dit quelque chose, c'est mon passé immédiat. Il se peut que je l'intègre d'une certaine manière. La manière par laquelle je l'intègre ne t'appartient pas (elle est la manière par laquelle je l'intègre). Donc j'ai reçu ce que tu as dit dans une modalité et cette modalité ne me vient pas de toi. Dès le moment où je l'ai intégré d'une certaine manière (c'est moi qui me décrit par cette manière, inversion du rapport d'intentionnalité : c'est une manière qui me définit) je réponds par une gestuelle et nous formons société tous les deux grâce à cette canalisation.

[...]

BL : il faut que tu définisses des niveaux de sensibilités car c'est cela qui va éclairer la question.

DD : Par ces espèces de canalisations qui sont marquées par des franges (pas comme les rives d'un cours d'eau) [...] Le rapport de la société à son milieu va être déterminant pour définir quel type de société on aura. L'inversion que fait Whitehead par rapport à la division physique du temps, c'est de dire qu'elle n'est pas initiale mais qu'elle devient intensive par le type de réaction au milieu. C'est-à-dire que dès qu'il y a rencontre avec une autre société, les modalités de réaction à cette autre société vont être de deux types principaux:

- les **sociétés physiques** sont définies par une certaine **indifférence**. Les sociétés physiques sont grossières parce qu'elles fonctionnent par moyenne d'existence (les fluctuations les

intéressent moins que la persistance en moyenne). Les changements de milieu vont les affecter mais il s'agit d'un mode non intéressé.

- les **sociétés vivantes** sont par contraste très **inquiètes** au sujet des changements qui affectent leur milieu. C'est-à-dire qu'elles vont être intéressées par les changements du milieu. Elles vont devoir s'adapter constamment à ces changements. Un ver de terre est plus sensible, plus intéressé qu'une montagne au changement de milieu.

[...]

L'intérêt suscité par le vivant. Ruyer prend l'exemple d'un nuage. Un nuage c'est une société comme un corps vivant dit-il. Mais c'est une société d'agrégats comme une foule, où chacun est là sans que se dessine aucun intérêt partagé.

Intérêt $\neq$ intention. L'intérêt n'est pas nécessairement lié à un phénomène de conscience comme c'est le cas de l'intention. C'est une liaison active qui peut passer par beaucoup de modalités. Dès qu'il y a une liaison active, qu'un être suscite sans nécessairement en être conscient - Whitehead prend la méduse en exemple - dès le moment qu'il y a un intérêt pour les variations de son milieu, un intérêt au sens où cela va se marquer dans son organisation vitale, on est dans un vivant. Parfois les frontières sont limites (il se peut que des vivants soient plus proches du physique) mais il y aura deux registres d'existence social différents selon que le milieu suscite un certain type de réaction pas automatique et neutre mais une réaction vitale et intéressée, où il y va de la transmission de cette tradition d'avoir répondu à la question du milieu).

BL : cela fait bien la différence entre collectif et collectant. La montagne peut se démolir par petits bouts, indéfiniment, sans y être intéressé particulièrement alors que dans le cas de tes bactéries, elles sont un peu plus qu'intéressées, elles ont constitué des assemblées qui vont payer leur persistance par le fait de recommencer. Et là il y a un hiatus. Ce hiatus là tu l'as dans la montagne mais cela concerne des éléments qui sont dispersés en quelque sorte.

[...]

DD : je ne connais pas de sociétés qui seraient purement vivantes ni purement physiques. Mais à partir de ce moment-là, on pourra dire que sur certaines modalités elle est vivante, sur d'autres elle est physique. Cela va pour Whitehead jusqu'aux langues (la différence entre langues vivante et morte sera du même ordre : la langue vivante sera intéressée dans ses transmissions par les variations qui vont encore l'affecter).

[...]

BL : c'est du darwinisme sans dieu.

Le philosophe de [REP], c'est Whitehead.