



HAL
open science

Appelons (morceau de) mouvement toute amplitude de la réalité sensible

Bernard Guy

► **To cite this version:**

Bernard Guy. Appelons (morceau de) mouvement toute amplitude de la réalité sensible. 2010. hal-00562672

HAL Id: hal-00562672

<https://hal.science/hal-00562672>

Preprint submitted on 6 Feb 2011

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

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

Appelons (morceau de) mouvement toute amplitude de la réalité sensible

Bernard Guy

Ecole nationale supérieure des mines de Saint-Etienne

guy@emse.fr

Août 2010

Résumé

Nous associons un « *mouvement* », ou « *morceau de mouvement* », à toute amplitude de la réalité sensible. Ce *mouvement* exprime le lien qui existe entre les points de cette amplitude et qui donne un sens concret, un véritable sens, au fait de l'envisager comme *amplitude*, c'est à dire dans la *solidarité* de ses points constitutifs. Ce mouvement cache une pluralité de mouvements, au sens habituel, ayant des significations physiques variées : mouvement associé à l'élaboration de la parcelle de matière correspondante, mouvement des interactions qui se propagent entre ses bornes etc. Nous pouvons comparer ces mouvements les uns aux autres *mais nous ne pouvons n'en retenir aucun* : parler d'une distance « sans temps » entre les extrémités de cette amplitude cache un processus d'abstraction qu'il est absurde de pousser à sa limite. Aussi le *mouvement* unique (ou qualitatif) que nous associons à cette amplitude de réalité représente-t-il une *classe d'équivalence* entre ces divers mouvements, *en s'affranchissant de leur vitesse*. En choisissant un mouvement particulier appuyé sur un phénomène de propagation particulier qui nous sert de référence, et auquel nous attribuons une vitesse unité, nous définissons un terme de comparaison nous permettant de parler de la vitesse de tout mouvement. Les concepts d'espace et de temps sont définis dans une double démarche : - ils sont les deux faces du mouvement vu dans son sens qualitatif (l'amplitude parcourue, le procès du mouvement) ; - ils sont construits quantitativement par comparaisons de proche en proche d'un ensemble de mouvements, au-delà de l'amplitude de réalité sensible particulière dont nous sommes partis. Cette double démarche ne fait pas l'économie d'un cercle de récursivité dont l'issue provisoire contient une zone d'ombre ou d'incertitude. Nous devons en effet nous appuyer sur des faits d'observation, dont nous ne sommes pas certains de leurs caractéristiques de constante mobilité ou d'immobilité, comme s'ils pouvaient être désignés par des mots ou grâce à des outils de mesure donnés indépendamment du monde. Le choix des étalons contient une part d'arbitraire mais c'est sur eux que nous construisons une théorie physique dont nous devons assumer les conséquences dans un « bouclage » épistémologique.

Mots clés : mouvement ; espace ; temps ; classe d'équivalence ; vitesse ; amplitude ; réalité sensible ; abstraction ; récursivité

Introduction

Dans divers travaux récents (voir références en fin de texte), je me suis penché, après tant d'autres, sur les difficultés de penser les relations entre les concepts de temps, espace et mouvement. J'ai proposé de donner au concept de « *mouvement* », pris dans un sens et à l'intérieur d'une démarche à bien préciser, un caractère primaire, et d'en dériver les concepts d'espace et de temps. Sans y revenir, le résultat pratique de cette réflexion, c'est que nous pouvons définir le temps par un mouvement au sens où nous l'entendons –ou le voyons– habituellement (ce sera celui d'un mobile de référence...), et que nous pouvons incorporer ce mouvement dans le fonctionnement des équations de la physique ; cela concerne en particulier les relations de Lorentz en relativité. Sur ce dernier point cette approche rejoint formellement un certain nombre de propositions de la littérature. Mais le bon fonctionnement des équations ne suffit pas à emporter l'adhésion à cette conception d'un *mouvement primaire* ; celle-ci peut rester mystérieuse. Le premier obstacle est la difficulté pour l'intuition, appuyée sur une longue habitude, à s'abstraire d'un temps et d'un espace que l'on pense être donnés, à l'avance et séparés, et qui permettent, par composition, dans une deuxième étape, de définir le mouvement.

Dans le présent texte, je voudrais revenir sur cette notion de *mouvement primaire* et lui donner par des exemples un caractère plus concret, supporté par des images mentales, au-delà ou en-deçà du discours logico-philosophique ou physico-mathématique qui a fait l'objet des travaux cités. Cependant, nous ne pourrions nous affranchir de difficultés conceptuelles conduisant à un renoncement de l'esprit à tout saisir, renoncement dont nous pourrions à tout le moins circonscrire le lieu et les enjeux (traduits dans des mots comme incertitude, incomplétude etc., voir Guy op.cit.).

Quelques exemples

Montrons par quelques exemples comment nous associons des mouvements à diverses amplitudes de la réalité sensible. Commençons : un arbre devant nous, haut d'une quinzaine de mètres ; telle est l'amplitude. A cette amplitude, nous pouvons attacher plusieurs mouvements pris dans leur sens habituel. Il y a celui de sa croissance, lente, qui a pris quelques vingt ou trente ans. Il y a celui de la montée de la sève dans ses vaisseaux au

printemps, en quelques semaines. Il y a aussi le trajet de la scie mécanique qui le sciera de tout son long en quelques minutes. Il y a encore celui du regard qui le parcourt en quelques fractions de secondes d'une extrémité à l'autre, accompagné de ce que nous pouvons appeler le mouvement de l'esprit, appuyé sur les mouvements effectifs de signaux électriques et chimiques dans le cerveau de l'observateur (c'est lui que nous avons « en tête » lorsque nous parlons du « mouvement d'un arbre qui s'élanche vers le ciel »...).

Ce trait sur le tableau, de quelques dizaines de centimètres. Nous pouvons lui associer le geste du peintre qui l'a tracé en quelques secondes. Nous pouvons aussi y voir le mouvement du regard qui le parcourt en un instant. Nous pouvons encore évoquer les fibres végétales qui constituent la toile du tableau, cachées derrière la peinture, et penser au mouvement de leur croissance... Et, pourquoi pas aussi, à la progression de l'opération de tissage qui va construire l'étendue du tissu.

Ce morceau de métal : l'accroissement du liquide qui remplit le lingot dont on va l'extraire ; la propagation des interactions électromagnétiques qui relie ses atomes constitutifs ; le mouvement des charges, support du courant électrique qui le traverse ; celui des déformations élastiques qui expriment sa rigidité lorsqu'on sollicite une de ses extrémités...

Ces deux villes séparées de quelques dizaines de kilomètres : le mouvement presque instantané du signal téléphonique, le voyage pour aller de l'une à l'autre en voiture, en train, à vélo, à pied, à vol d'oiseau... Le mouvement du regard de l'observateur perché sur un haut point de vue et qui les relie, accompagné du geste de son bras.

Et même cette amplitude « vide » dans le ciel : le mouvement des photons de toutes longueurs d'ondes, ou bien celui des particules cosmiques chargées ou neutres, elles aussi de toutes sortes, en provenance des étoiles, qui la traversent d'un point à l'autre ; sans compter encore celui de l'esprit qui va la penser, parcourant d'une extrémité à l'autre les points d'une règle graduée imaginaire pour la mesurer...

Une multitude de mouvements

Dans chaque cas, une multitude de mouvements, attachés à la même portion de réalité sensible. Nous pouvons les comparer par leurs vitesses les uns aux autres ; nous pouvons n'en retenir qu'un parmi tous. Mais je voudrais insister sur le fait que nous ne pouvons pas nous libérer de tous et n'en garder aucun, en voulant contempler cette portion de réalité sensible d'un coup, sans mouvement, c'est-à-dire encore sans temps, tout en voulant lui donner encore une véritable signification ou « réalité ». Penser une distance sans temps c'est pousser jusqu'à une abstraction qui n'est qu'une abstraction, c'est-à-dire un cas limite sans véritable signification (l'espace sans le temps) et qui n'est là que pour la commodité de l'esprit ; donner à une abstraction un contenu réel (ou « réaliser une abstraction ») nous conduit à l'absurde. Nous perdons le sens qui est précisément de relier : quel sens aurait l'espace comme une série de points juxtaposés sans lien, isolés les uns des autres ? Nous pourrions montrer également qu'envisager le temps sans espace est la même absurdité (Guy, op. cit.).

Quand nous nous permettons d'abstraire une distance de ce morceau de la réalité et la regarder comme un morceau d'espace sans temps, nous avons en réalité inconsciemment (c'est-à-dire : telle est notre démarche cognitive) comparé ce morceau et conclu à sa permanence, à son invariance, ou encore sa moindre variance par rapport à d'autres relations plus rapides qui marquent le temps. Cette portion d'espace que je crois regarder « toute seule » : en fait j'oublie ce qui est à côté et qui « bouge » plus vite pour définir le temps. C'est ainsi que nous avons défini l'espace et le temps (Guy, op. cit.), par comparaison de différents mouvements. Nous ne pouvons rien dire d'autre ; en contemplant le monde, nous sommes devant une multitude de phénomènes, une multitude de mouvements ; nous ne pouvons que les comparer les uns aux autres.

Et si nous voulons donner un sens quantitatif à un mouvement par sa vitesse, c'est en réalité deux mouvements (que l'on va comparer l'un à l'autre) qu'il faut associer, ou alors se référer à des mouvements définis par ailleurs. Nous ne pouvons que comparer les « vitesses » des mouvements les uns aux autres, nul sens à une vitesse seule. Si on ne garde qu'un seul mouvement, on pourra lui affecter la vitesse « unité », on ne peut rien faire d'autre.

C'est une autre façon de dire que les mots mobilité ou immobilité n'ont pas de sens tout seuls, par rapport à une valeur de vitesse à spécifier (nulle ou non) et qui le serait comme si l'espace et le temps existaient préalablement et indépendamment l'un de l'autre. Les distances entre les entités du monde pourraient se dilater et les mouvements de propagation utiles pour tout connecter pourraient augmenter de vitesse en proportion pour que rien ne change dans l'apparence (la construction de notre physique permet ce degré de liberté comme déjà noté par Poincaré)¹. On ne voit que des relations entre des vitesses, et c'est à partir de ce constat qu'il faut renverser la démarche et construire l'espace et le temps à partir du mouvement, à partir des mouvements.

Quel mot pour le *mouvement primaire* ?

C'est en suivant la démarche précédente que nous avons choisi le mot mouvement pour définir une amplitude du réel. Nous avons pris le mot mouvement comme on dit le mouvement du peintre en regardant un trait déjà tracé. En toute rigueur, il conviendrait de parler de morceau de mouvement ou de mouvement arrêté : nous arrêtons par la pensée un mouvement qui pourrait continuer à l'infini. Nous aurions pu aussi prendre déplacement (comme on relie en géométrie deux points par un déplacement), ou encore relation, ou encore voyage etc. Il faut un mot pour désigner une amplitude du réel qui englobe à la fois le temps et l'espace (le temps du procès d'une extrémité à l'autre, l'espace de l'amplitude de la portion de réel sensible). C'est donc un sens un peu savant que nous proposons, et qui se veut primaire par rapport à l'espace et au temps et les contenant tous deux, d'où la difficulté. On ne peut commencer à parler de mobilité ou immobilité au sens habituel qu'en comparant entre eux des mouvements dans le cadre que nous venons de préciser, c'est-à-dire en comparant des amplitudes d'espace ou, ce qui est équivalent, de temps, associés aux divers phénomènes. Pour éviter toute ambiguïté il faudrait trouver un mot nouveau ou qui soit suffisamment extérieur aux mots déjà utilisés. Nous pourrions proposer le mot latin *motus*, ou le mot grec *kinesis* (sans les décliner). Nous pourrions aussi utiliser des italiques ou une police différente pour ce mouvement « primaire ». En résumé, un mouvement primaire (ou *motus*, ou *kinesis*)

¹ On peut se rendre compte de cette circularité cachée dans les vitesses et comprendre qu'une vitesse fait effectivement appel à deux mouvements : si on multipliait toutes les vitesses par un même ratio, sans changer les unités d'espace et de temps, on ne verrait pas de différence dans notre vision du monde. Compte tenu des définitions du mètre et de la seconde aujourd'hui, une vitesse se définit pratiquement par une comparaison avec celle de la lumière, c'est-à-dire par la comparaison d'amplitudes d'espace ou de temps parcourus par la lumière avec celles parcourues par le phénomène qui nous intéresse.

est un mouvement auquel on n'a pas encore attribué de vitesse ; une classe d'équivalence entre différents mouvements de « vitesses » différentes ; un mouvement que l'on ne peut pas ne pas associer à toute amplitude de matière. Tout cela n'évite pas la difficulté d'un cercle épistémologique et de contradictions possibles (comme nous en avons parlé ailleurs)².

Retour sur la construction de l'espace et du temps

On comprend alors comment l'on construit quantitativement les mesures de temps et d'espace. Cette construction est permise par la multiplicité des mouvements, c'est-à-dire la multiplicité des « objets » du monde et leurs relations : c'est en comparant des mouvements ou des phénomènes les uns aux autres que l'on peut construire notre représentation du monde et la division quantitative ou « pratique » entre l'espace et le temps. On comprend comment ces derniers ne sont pas préexistants et séparés. Nous devons concevoir espace et temps en termes de relations et non de substances, et parler plutôt de relations spatiales et de relations temporelles ; elles correspondent aux mêmes degrés de liberté et se définissent simultanément et en opposition les unes aux autres (sur le fond du vide qui permet ces mouvements, à distinguer de l'espace qui n'est alors qu'une partie de la construction faite dans l'opposition des relations spatiales et temporelles).

Dans nos travaux, nous avons insisté pour dire que, dans cette comparaison de proche en proche des mouvements les uns aux autres, nous sommes amenés à une démarche sans fin, qui est arrêtée provisoirement en décidant de nous appuyer sur quelque chose que l'on *montre* de la réalité ; cette chose, nous ne sommes pas sûrs de son adéquation à des qualités de mobilité ou immobilité qui seraient définies par des mots dont on pourrait vérifier le bon usage par des étalons extérieurs au monde. C'est le sens du postulat de vitesse constante de la lumière que nous assumons ensuite dans le reste du développement de la théorie, dans un « bouclage » aux multiples conséquences, par exemple en dynamique (variation de la masse avec la vitesse etc.). Nous retrouvons une structure intellectuelle marquée par l'incertitude, l'incomplétude, et discutée ailleurs (précisément, elle ne fait pas l'objet du présent article !) En d'autres termes, nous pouvons envisager toutes sortes de mots abstraits pour parler d'espace, temps et mouvements, mais quand nous nous arrêtons pour penser pratiquement le monde ou un bout

² Les vitesses des mouvements associés à cette portion de matière sont déjà estimées par la comparaison avec un autre mouvement, comme on l'a dit.

du monde, nous décidons d'attribuer à telle « portion » que nous montrons, ou tel phénomène que nous spécifions, des caractères de (constante) mobilité et d'immobilité sans être sûrs du sens des mots utilisés. Comme dit Michel Bitbol (2010) à propos du réel et de la mécanique quantique : « il faut éviter d'associer à la théorie un vocabulaire laissant entendre qu'on sait à l'avance sur quoi elle porte, car cela même ne va pas de soi ». Pour les questions de temps, espace et mouvement, nous sommes dans la même situation : nous ne savons pas à l'avance de quoi nous parlons !

L'espace et le mouvement dans les sciences cognitives, la philosophie, les sciences humaines et sociales etc.

Ces conceptions rejoignent diverses recherches contemporaines en sciences cognitives, portant en particulier sur l'espace, toujours associé dans la cognition à un ou des mouvements (Berthoz ; voir aussi Teissier). De nombreuses années avant ce dernier auteur, Poincaré, avait déjà souligné le lien profond entre l'espace et le mouvement. Le temps lui-même dans la cognition est toujours associé à un ou des mouvements (Piaget). La conscience du temps résulte de la « moyennisation » en nous de mouvements biologiques qui nous sont intimes et qui relie toujours quelque part, à une échelle microscopique, du temps à de l'espace et à du mouvement.

Ces conceptions rejoignent aussi des travaux en sciences humaines et sociales et en philosophie, qui sans reprendre de façon radicale les choses comme nous le proposons, ont postulé ou constaté une certaine « primauté » du mouvement ; avec des nuances nombreuses suivant les auteurs (cf. Aristote, Kant, Newton, Spinoza, Hegel, Bergson, Whitehead, Maldiney, Pomian, von Weizsacker, Webb, Virilio, Jullien etc.). Parmi tous ces auteurs Hegel a un rôle spécial dans son insistance à penser en termes de mouvement et de changement, et non de fixité. Plus près de nous, et parmi d'autres, G. Amar parle de changement de paradigme pour « passer du transport à la mobilité ». Nous proposons un changement peut-être plus profond et invitons le lecteur à comprendre que la mobilité n'est pas *en plus*, rajoutée, qu'elle ne vient pas après, en second, de façon facultative, après une immobilité qui serait primordiale. Elle doit être comprise comme constitutive de notre compréhension du réel ; pour saisir ce point de vue, il faut retrouver les mobilités cachées dans ce que nous voyons comme immobilité : le mouvement qui nous relie aux autres (celui de la lumière ou du

son, du déplacement que nous avons fait pour nous arrêter où nous sommes), tous les mouvements faits depuis notre naissance (« cachés » en nous) et qui ont formé notre apprentissage, notre cognition, notre personnalité etc.

L'étude du lien entre les conceptions exprimées ici et toute la tradition exposée dans les humanités mériterait un travail spécifique. On a compris que je me situe quant à moi à un point de vue permettant la transition vers la physique et ses équations.

Remerciements : je remercie Olivier Frérot, Philippe Dujardin et Fabrice Girardeau pour leurs judicieux conseils bibliographiques

Note : amplitude / processus. Pour répondre à une question de P. Dujardin à propos du mot « amplitude » : je désigne ici une totalité, une unité d'espace supportée par tel ou tel « phénomène » qui m'apparaît : l'arbre, le morceau de métal, le trait du peintre, chacun compris dans son entièreté. Les mouvements que j'associe à ces amplitudes renvoient en effet à autant de « processus » : processus de croissance, d'élaboration, de dessin etc. Les deux mots amplitude et processus ne se confondent pas. Le premier exprime un premier constat, alors que le second propose déjà une explication. Mais le lien profond que je veux voir entre toute « amplitude » et un mouvement, reliera telle amplitude à un ou plusieurs processus (qui sont à l'origine des mouvements qui retiennent notre attention).

Références bibliographiques

Dans la première version de ce texte, les références détaillées sont limitées aux travaux de l'auteur

Guy Bernard

2004 *L'éclair et le tonnerre, promenades entre l'espace et le temps (à propos de la théorie de la relativité)*, Paris : Editions EPU.

2010a Contradictions dans la pensée de l'espace, du temps et du mouvement, *Actes des ateliers sur la contradiction*, [Guy 2010], Paris : Presses des mines, 85-92.

2010b Groupes sociaux, espace, temps, dialogue entre un physicien et un anthropologue, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00468407/en/>

2010c Les rapports entre les concepts d'espace, de temps et de mouvement doivent être repensés. Conséquences en physique (relativité). Discussion préliminaire, 20 p., hal-00507100

2010d Penser ensemble l'espace et le temps, <http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00540183/fr/>