

Swiss Philosophical Preprint Series

14

Olivier Massin

La Possibilité de Contact

added 10/11/2008

ISSN 1662-937X

© Olivier Massin

La possibilité du contact

Olivier Massin, Université de Genève, Université de Provence.
SEMa, Journée des Doctorants, 19 juin 2008, Aix-en-Provence.

Deux choses sont en contact s'il n'y a rien entre elles (ni volume, ni ligne, ni point) et qu'elles ne se chevauchent pas (en un volume, un ligne ou un point). Le contact est la limite de proximité des choses : si deux choses sont en contact, deux autres choses ne peuvent être pas être plus près l'une de l'autre sans se pénétrer.

1. Pourquoi douter que le contact est possible ?

1.1. L'impossibilité physique du contact entre corps

"les objets en contact mutuel dans l'eau, dont les bords ne sont pas secs, doivent nécessairement avoir entre eux de l'eau, qui submerge leurs extrémités. Mais , si cela est vrai, ils ne peuvent se toucher l'un l'autre dans l'eau. Et il en va de même dans l'air aussi, car l'air se comporte envers ce qu'il contient, tout comme l'eau envers ce qui se trouve dans l'eau elle-même." (Aristote, *De Anima*, 423a 26-30)

1.2. L'impossibilité métaphysique du contact entre corps

"[P1] If two bodies are touching, then they either occupy adjacent points in space or they spatially overlap.

[P2] Space is continuous.

[P3] No two bodies ever occupy adjacent points in space. (Since space is continuous, no spatial point is ever adjacent to another spatial point.)

[P4] It is impossible that two material bodies should spatially overlap.

[∴] Therefore, no two bodies ever touch." (Kline & Matheson, 1987).

Ce que Kline & Matheson appellent "espace continu" est la théorie standard en mathématiques selon laquelle l'espace consiste en un ensemble dense de points.

Point =_{df} entité simple (indivisible) et inétendue.

Dense =_{df} entre deux points quelconques de l'espace il y en a toujours un autre (et donc une infinité d'autres).

NB : La densité d'un ensemble ordonné de points n'est en fait qu'une façon *parmi d'autres* de rendre compte de l'intuition que l'espace est continu.

1.3. L'impossibilité métaphysique du contact entre choses spatiales

Le problème, selon Kline et Matheson, mais aussi Zimmerman (1996a) et Lange (2000) vient donc du fait que ces trois thèses sont incompatibles :

- (1) L'espace est un ensemble dense de points.
- (2) Les corps sont impénétrables.
- (3) Les corps peuvent entrer en contact.

Kline et Matheson proposer de rejeter (3), mais on pourrait tout aussi bien rejeter (1) (comme le font différemment Brentano et Whitehead, suivis par Zimmerman), ou (2).

Contre Kline & Matheson, Zimmerman et Lange, je veux soutenir que (2) n'est pas essentielle au problème : *le seul et unique facteur de trouble est la théorie selon laquelle l'espace est un ensemble dense de points*. L'impénétrabilité nous met sur une fausse piste. (1) et (3) sont déjà incompatibles. Si cela est vrai, alors cette théorie de l'espace implique non seulement que le contact est métaphysiquement impossible, mais également que le contact entre toutes entités spatiales, impénétrables ou non (p. ex. points, régions, objets spatiaux pénétrables) est métaphysiquement impossible.

2. Le véritable problème du contact

On fait l'hypothèse que *l'espace est un ensemble dense de points*. Deux objections classiques :

- (i) Les points sont imperceptibles.
- (ii) Jamais des points inétendus, même en nombre infini, ne pourront donner un espace étendu.

Admettons que ces objections puissent trouver une réponse (une réponse courante à la seconde objection est que la distinction Cantorienne entre infinis dénombrables et indénombrables ouvre la voie à une théorie de l'étendue entièrement constituée de points inétendus¹). L'objection qui nous intéresse ici est la suivante :

- (iii) Cette théorie de l'espace ne permet pas de rendre compte de la possibilité du contact.

2.2. L'impossibilité du contact entre points

- (P1) Deux points sont en contact si et seulement s'ils ne sont séparés par aucun autre point.
- (P2) Deux points sont toujours séparés par au moins un autre point —et donc par une infinité d'autres points (densité de l'espace)
- ∴ Donc le contact entre deux points est impossible.

2.3. L'impossibilité du contact entre régions

On ne peut pas passer directement de l'impossibilité du contact entre points à l'impossibilité du contact entre régions. Il existe en effet pour les régions une distinction qui n'existe pas pour les points : la distinction entre régions closes et régions ouvertes.

Région ouverte =df région qui inclut sa frontière (= "la peau de points" qui la délimite).

Région close =df région qui n'inclut pas sa frontière.

ex : une sphère ouverte comme l'ensemble des points qui se situent à moins d'une distance déterminée d'un point donné (Cartwright, 1975). Une sphère fermée, par opposition

¹ Grünbaum, 1973, chap. 6 ; Zimmerman, 1996a.

est l'ensemble des points qui se situent à moins d'une certaine distance d'un point donné ainsi que l'ensemble des points qui se situent à exactement cette distance de ce point.

2.3.1. L'impossibilité du contact entre régions closes

(P1) Soit les frontières de deux régions fermées ne sont pas coïncidentes, et il a une infinité de points entre elles, soit les frontières de deux régions coïncident.

(P2) Si deux choses sont en contact il n'y a rien entre elles et elles ne coïncident pas.

∴ Donc le contact entre régions fermées est impossible.

Le seul recours semble être ici de réviser la définition initiale du contact afin de permettre la superposition de frontières. On dira alors que si deux choses sont en contact, elles ne se chevauchent qu'en un point, une ligne ou une surface, mais pas en un volume. Admettons.

Contrairement à ce qui se passe dans le cas des corps matériels selon Kline et Matheson, la raison pour laquelle cette solution doit être rejetée ne réside pas dans l'impénétrabilité (les régions ne sont ni pénétrables, ni impénétrables).

Le bon argument est plutôt le suivant.

(P1) L'espace est un ensemble dense de points (par hypothèse)

(P2) Le contact est la coïncidence de leurs frontières (par hypothèse)

(P3) La frontière d'une région est en contact avec son intérieur.

∴ Donc l'intérieur d'une région doit avoir une frontière coïncidente avec sa frontière extérieure. De même que l'intérieur de son intérieur, etc. De proche en proche on vide la région de tout intérieur pour l'identité à ses frontières : elle perd son étendue pour devenir une peau de simples.

--> si le contact est l'identité des points, est que l'étendue suppose une pluralité (indénombrable) de points, *on ne peut avoir à la fois le contact et l'étendue.*

2.3.2. L'impossibilité du contact entre régions ouvertes

(P1) Deux régions ouvertes soit se chevauchent soit sont séparées par au moins un point.

(P2) Si deux choses sont en contact il n'y a rien entre elles et elles ne coïncident pas.

∴ Donc le contact entre régions ouvertes est impossible.

En réponse, on peut proposer une nouvelle révision de la notion contact, selon laquelle deux objets sont en contact tant qu'ils ne sont pas séparés par une région tridimensionnelle (R. Cartwright, 1974), c'est-à-dire, si et seulement si ils ne sont séparés que par un point, une ligne ou une surface. Les ensembles de points qui séparent les régions ouvertes peuvent être soit des points uniques (une sphère sur un plan), soit des lignes (un cylindre couché sur un plan), soit des surfaces (un cube sur un plan). Admettons.

L'argument contre une telle approche est le suivant :

(P1) L'espace est un ensemble dense de points (par hypothèse)

(P2) Le contact entre deux choses est la présence d'un point, d'une ligne ou d'une surface seulement entre elles.

(P3) Si deux régions séparées par une ligne sont en contact, elles sont également chacune en contact avec la ligne qui les sépare.

∴ Donc chaque région est séparée par une ligne seulement de la ligne qui la sépare de l'autre région. Donc chaque région est séparée par plus d'une ligne d'une autre région.

∴ Donc le contact entre régions ouvertes est impossible.

2.3.3. Les difficultés du contact entre régions ouvertes et régions fermées

Une dernière solution consiste à accepter que le contact entre régions closes, ainsi que le contact entre régions ouvertes est impossible, mais à dire que le contact entre régions closes et ouvertes est le seul possible. De façon analogue, l'intervalle $[1, 2]$ est en contact avec la l'intervalle semi-ouvert $(2, 3]$. Il n'y a aucun point entre ces deux régions, et elles n'ont aucun point en commun. Bien que cette notion de contact, en tant que notion de contact, soit la moins problématique et la plus conforme à la définition initiale, elle pose d'importants problèmes dès lors qu'on tente de l'appliquer :

- (i) elle viole le principe de raison suffisante : aucune raison de dire lorsque deux régions ou objet sont en contact, que le premier est ouvert et l'autre fermé plutôt que l'inverse.
- (ii) elle s'étend difficilement aux objets mobiles (même pénétrables). C'était le projet de Bolzano. Mais si seuls les objets ouverts et fermés peuvent entrer en contact, "le billard devient un jeu très difficile" comme le dit Lange.

Une réponse possible à ces trois arguments contre le contact entre régions est de dire qu'il faut admettre *différent modes de contact*. En effet, on peut soutenir que ce que ces arguments montrent en fait est qu'il n'est pas possible de n'avoir qu'un mode de contact sans aboutir à des contradictions : en ce qui concerne les régions closes, le contact entre l'intérieur d'une région et sa frontière soit être d'un genre différent du contact entre régions ; en ce qui concerne les régions ouvertes, le contact entre une région et le point qui la sépare d'une autre, doit être d'un genre différent du contact entre deux régions. Une solution intuitive est de dire que le contact entre l'intérieur d'une région et sa frontière est du même type que le contact entre une région close et une région ouverte : l'intérieur de la région est défini comme l'ensemble des points qui restent une fois la peau de simple enlevée. Le contact entre régions par contre suppose la coïncidence des frontières. De même, le contact entre une région ouverte et la ligne qui la sépare d'une autre région est du même type que le contact entre régions ouvert et régions fermes.

Une telle réponse pose trois problèmes au moins :

- (i) elle fait du contact une propriété disjonctive (ce qui menace son caractère naturel).
- (ii) puisque l'ontologie est monocatégorielle (il n'y a que des points) la postulation de deux types de contact semble *ad hoc*.
- (iii) elle nécessite de renoncer à l'idée que le contact est la limite de proximité des choses (Zimmerman, 1996a). Par exemple, si deux régions ouvertes sont en contact lorsqu'elle ne sont séparées que par une ligne, il devrait s'ensuivre qu'aucune autre paire de choses n'est plus proche l'une de l'autre. Mais ce n'est pas le cas, une région ouverte est plus proche d'une ligne de séparation que d'une région ouverte adjacente.

2.4. L'impossibilité du contact entre objet

De l'impossibilité du contact entre régions, on peut tirer l'impossibilité du contact entre objets si l'on admet ce que P. Simons (2004), appelle *principe de correspondance géométrique* (que lui refuse): il s'agit du principe selon lequel tout objet étendu a des parties correspondant aux parties de la région qu'il occupe. Dès lors, si les objets sont, comme l'espace, des ensembles de points, le contact entre objets n'est pas plus possible que le contact entre régions. Autrement dit, le contact entre objets survient sur le contact entre les

réceptacles de ces objets. Si le contact entre réceptacles est impossible, le contact entre objet l'est aussi.

3. La solution de Whitehead : pas de points, de la poix (gunk).

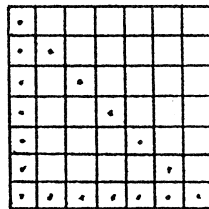
Puisque les difficultés précédentes viennent toute *in fine* de la notion de l'espace comme ensemble dense de points, il est naturel, pour qui veut sauver la possibilité du contact entre régions, de contester cette hypothèse. Il y a plusieurs manières de le faire. Voici les candidats au statuts de constituants de l'espace :

constituants de l'espace	indivisibles	divisibles
non-étendu	point	points "Brentaniens"
étendu	simples étendus	poix

Une solution consisterait à définir *l'espace comme ensemble de simples étendus*. Cela sauverait le contact mais au prix de grandes difficultés :

- (i) l'idée d'une région simple mais étendue semble contradictoire (Zimmerman, 1996b)
- (ii) fait de l'espace une entité discrète (pas de mouvements sans sauts p. ex).
- (iii) L'argument des "Tuiles":

"If a square is built up of miniature tiles, then there are as many tiles along the diagonal as there are along the sides; thus the diagonal should be equal in length to the side." (Weyl 1949, p. 43).



La solution que nous allons envisager maintenant consiste à définir *l'espace comme un ensemble de régions infiniment divisibles*. Il n'y a pas de points, de lignes ou de surfaces, seulement de la poix tridimensionnelle (Gunk). C'est la solution défendue par Ockham et Whitehead. La poix est essentiellement étendue, elle n'est pas composée d'atomes d'espace : elle est infiniment divisible, mais chaque division résulte en de nouvelles parties de poix, qui sont elles-mêmes étendues et infiniment divisibles. Toutes la parties de la poix sont elles-mêmes tri-dimensionnelles. L'étendue est une propriété primitive, elle n'a pas à être construite à partir d'entités non-étendues.

RQ 1 : comme la théorie de l'espace comme ensemble de points cette théorie de l'espace comme poix est une théorie monocatégorielle : il n'y a qu'un seul type de chose qui constitue l'espace : non plus les points, mais la poix.

RQ 2 : selon cette approche, *il n'y a pas de distinction métaphysique entre régions ouvertes et régions fermées* (bien que l'on présente souvent, à tort, les solutions whiteheadienne scomme des solutions qui soutiennent que toutes les régions sont ouvertes).

On dira alors que *deux régions sont en contact lorsqu'elles ne sont pas séparées par une autre région, cad, lorsqu'il n'y a pas de place pour quelque chose de tridimensionnel entre elles*.

Objection : cela ne peut vouloir dire que : "deux régions sont en contact lorsqu'il n'y a aucun régions tridimensionnelles entre leurs *bords*". Mais les bords, précisément, sont des entités qui n'existent pas. C'était l'objection de Suarez à Ockham : lorsqu'une sphère est posée sur un plan, ce n'est pas toute la sphère qui est en contact avec le plan, mais seulement certaines parties de la sphère. Maintenant, toute partie étendue ne sera jamais totalement en contact avec le plan. La seule partie de la sphère qui est totalement en contact avec le plan est un point. Mais d'après Ockham, il n'y a pas de points. Donc il ne peut pas y avoir de contact non plus.

Réponse : La réponse d'Ockham à Suarez consiste cependant à avaler la pilule et à reconnaître qu'il est vrai *qu'aucune partie de la sphère n'est totalement en contact avec le plan*. Il y a par contre une infinité de parties de la sphère qui sont pour partie en contact avec le plan. Chaque partie qui est en partie en contact avec le globe, possède une partie qui est elle-même en partie en contact avec le globe :

"I, however, maintain that the spherical body does not touch the flat body primarily with a part that is such that each of its parts touches the flat body. Therefore, it does not touch it primarily with some part that is prior to all the other touching parts. Rather, any given touching part is still such that half of it does not touch immediately, and half of that half does not touch immediately, and so on ad infinitum"²

Le partisan de l'espace poisseux a cependant tout intérêt à admettre que l'ensemble des parties de la sphère partiellement en contact convergent vers un point, qui n'existe cependant pas. Même s'il n'y a pas de points, il peut construire les points géométriques à l'aide "d'ensemble abstraits", selon la méthode proposée par Whitehead. Un ensemble abstrait est un ensemble contenant une infinité d'entités étendues, emboîtées, et convergentes. L'intérêt de cette méthode d'abstraction extensive est de fournir des substituts aux points et de pouvoir ainsi sauver la géométrie.

La théorie whiteheadienne semble donc sauver la possibilité du contact en se débarrassant des points. Mais cela a un coût. Une des motivations initiales de la thèse résidait dans la supposée imperceptibilité des points. Pourtant, il ne semble pas être toujours le cas que nous ne percevons que des régions tridimensionnelles. En fait, l'idée que nous voyons les surfaces des objets, qui n'ont pas d'épaisseur est même assez plausible. De même que l'idée que ces surfaces sont des objets de nos actions (nous les peignons p. ex., Varzi, 1997). Nous ne voyons ni ne peignons des volumes. Dès lors, une métaphysique de l'espace qui supprime les frontières est problématique du point de vue même de notre physique de sens commun.

4. La solution de Brentano : des points et de la poix.

Une autre solution, défendue par Suarez et Brentano, soutient qu'il ne suffit pas d'admettre la poix, même si cela est nécessaire. Outre la poix étendue, il existe des entités inétendues (des points, des lignes, des surfaces). Contrairement aux ontologies de l'espace précédentes, celle-ci est bicatégorielle.

Ces entités inétendues se distinguent par deux aspects des points de la théorie standard.

² cité par Zimmerman, 1996b.

(i) elles sont existentiellement dépendantes : une frontière ne peut pas exister sans un intérieur poisseux. Chaque frontière dépend d'une entité de dimension supérieure : un point dépend d'une ligne, une ligne dépend d'une surface et une surface dépend d'un volume.

(ii) elles sont divisibles en un sens particulier, dans la mesure où elles dépendent de régions différentes. L'idée de Brentano est qu'un même point peut avoir différentes directions. Ainsi le sommet d'un cône est la limite de ce cône, mais également d'une infinité d'autres cônes. Brentano dit alors qu'un même point peut avoir différentes parties plérotiques.

Imagine the mid-point of a blue circular surface. This appears as the boundary of numberless straight and crooked blue lines and of arbitrarily many blue sectors in which the circular area can be thought of as having been divided. If, however, the surface is made up of four quadrants, of which the first is white, the second blue, the third red, the fourth yellow, then we see the mid-point of the circle split apart in a certain way into a fourness of points. (Brentano, 1988, p. 11)

Comment cette théorie rend-t-elle compte du contact ? Pour Brentano et Suarez deux choses étendues sont en contact lorsque leurs frontières coïncident (que ces choses soient des objets distincts, ou des parties propres distinctes d'un même objet). Mais :

-pour Suarez, cette coïncidence des frontières implique leur identité, de sorte que deux régions contigües partagent une même frontière (=ont une partie commune).

-pour Brentano, deux frontières peuvent coïncider sans se confondre.

La solution de Brentano permet de traiter plus aisément que celle de Suarez les cas où un objet se brise, est séparé en deux parties. Dans la mesure où chaque partie de l'objet avait déjà sa propre frontière avant l'accident, chaque partie "part" avec sa frontière propre. Suarez lui n'a qu'une seule frontière avant l'accident, et il n'y a pas de raison de dire qu'elle "part" avec une partie plutôt qu'avec une autre. Sa solution consiste à dire que deux nouvelles frontières sont créées. Bizarre. Et quand les deux parties sont remises ensemble ? (Zimmerman, 1996a)

Mais la solution de Brentano a comme inconvénient d'impliquer (i) qu'il y a une infinité de frontières en chaque point (ii) que des propriétés incompatibles peuvent être localisées au même endroit.

"if a red surface and a blue surface are in contact with each other, then a red and a blue line coincide".

De même, D. Sanford (1967 : 332), soutient que si la page 2 d'un livre est entièrement bleue, et que la page trois est entièrement jaune, il s'ensuit qu'en refermant le livre nous avons une seule surface de contact à la fois jaune et bleu entre la page 2 et 3.

Qui refuse d'avaler la pillule peut tenter d'emprunter la voie suivante. Les couleurs sont des propriétés ou des états des surfaces exposées à la lumière. Lorsque le livre est refermé, il n'a plus de lumière, donc plus de couleurs. Concernant le fait que des corps soient impénétrables et que la solution Brentanienne suppose une pénétration partielle, une réponse possible est de faire valoir que l'impénétrabilité est une propriété d'un volume, et non d'une surface (de même que la couleur est une propriété d'une surface et non d'une ligne).

Conclusion : le retour des points ?

Un trait marquant de la solution de Brentano est qu'elle suppose deux modes de contact : le contact entre la frontière est la poix qu'elle délimite, et le contact entre différents objets. On a vu plus haut les problèmes que cela posait. En quoi la solution de Brentano est-elle préférable à la solution suivante : les régions sont des ensembles denses de points délimités par des peaux de simples qu'elles incluent (elles sont fermées). Les régions sont en contact entre elles

quand leurs peaux de simples coïncident. Les peaux de simples et l'intérieur des régions sont dans le même mode de contact que les régions ouvertes et les régions fermées. Cette solution évite aux régions de se "vider" vers leur frontière lorsqu'on tente d'expliquer le contact de leurs intérieurs avec celles-ci. Et elle ne fait intervenir que des points.

--> Si l'espace n'est pas un ensemble dense de points, peut-être est-ce pour d'autres raisons que parce que cela implique l'impossibilité du contact ?

Références

- Brentano, F., (1988), *Philosophical Investigations on Space, Time and the Continuum*, trans. by B. Smith London: Croom Helm.
- Cartwright R. (1975) "Scattered Objects," in K. Lehrer (ed.), *Analysis and Metaphysics*, Dordrecht: Reidel, pp. 153–71.
- Chisholm, R. M. (1984) "Boundaries as Dependent Particulars," *Grazer philosophische Studien* 10, 87–95.
- (1992/93) "Spatial Continuity and the Theory of Part and Whole. A Brentano Study," *Brentano Studien* 4, 11–23.
- (1994) "Ontologically Dependent Entities," *Philosophy and Phenomenological Research* 54, 499–507.
- Clarke, B. L. (1985) "Individuals and Points," *Notre Dame Journal of Formal Logic* 26, 61–75.
- de Laguna, T. (1922) "Point, Line, and Surface, as Sets of Solids," *Journal of Philosophy* 19, 449–61.
- Gerla G. (1995) "Pointless Geometries," in F. Buekenhout (ed.), *Handbook of Incidence Geometry*, Amsterdam: Elsevier, pp. 1015–31.
- Kline, A. D., and Matheson, C. A. (1987) "The Logical Impossibility of Collision," *Philosophy* 62, 509–15.
- Lange, M. (2002), *An Introduction to the Philosophy of Physics*, Oxford: Blackwell Publishers.
- McDaniel, K. , "Distance and discrete space", *Synthese* (2007) 155: 157–162.
- Menger, K. (1940) "Topology Without Points," *Rice Institute Pamphlets* 27, 80–107.
- Van Bendegem, J.-P., Zeno's Paradoxes and the Tile Argument, *Philosophy of Science*, Vol. 54, No. 2, (Jun., 1987), pp. 295–302
- Rogers, B. (1968), "On Discrete Spaces", *American Philosophical Quarterly* 5: 117–123.
- Salmon, W. C. (1980), *Space, Time and Motion: A Philosophical Introduction*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Sider, T., (2000), "Simply Possibly", *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 60, N°3., pp. 585–590.
- Smith, B., (1997) "Boundaries: An Essay in Mereotopology" in L. Hahn, ed., *The Philosophy of Roderick Chisholm* (Library of Living Philosophers), LaSalle:Open Court, , 534–561.
- Varzi, A., "Boundaries, Continuity, and Contact" *Noûs*, 31 (1997), 26–58.
- Weyl, H. (1949), *Philosophy of Mathematics and Natural Sciences*. Princeton: Princeton University Press.
- Whitehead, A. N. (1916) "La théorie relationniste de l'espace," *Revue de Métaphysique et de Morale* 23, 423–54
- Zimmerman, D. W. (1996b) "Indivisible Parts and Extended Objects: Some Philosophical Episodes from Topology's Prehistory," *The Monist* 79, 148–80.
- (1996a) "Could Extended Objects Be Made Out of Simple Parts?," *Philosophy and Phenomenological Research* 56, 1–29.