

Jean Petitot

NOTE SUR LE SYNTHÉTIQUE À PRIORI

Comme le rappelle Ornella Pompeo Faracovi dans son texte *Sul 'neokantismo' di Enriques*<sup>1</sup>, Enriques connaissait bien Kant et défendait une actualité de la philosophie transcendantale. Le débat sur ce point a occupé le cœur des discussions avec les positivistes logiques. Un siècle après le fameux Congrès de Bologne de 1911, il n'a rien perdu de son actualité. Cette note se propose de faire une remarque sur le synthétique a priori à partir des données actuelles des neurosciences de la vision.

Les formes de l'intuition étant celles de la perception sensible, il est en effet normal de considérer ce que disent les neurosciences cognitives contemporaines de la vision sur la genèse de l'espace sensible. Or celles-ci donnent massivement raison à Kant<sup>2</sup> et montrent que l'origine neuronale de l'espace sensible est double. D'abord la 'rétinopathie' de la voie rétino-géniculocorticale, c'est-à-dire le fait qu'il existe une projection possédant de bonnes propriétés topographiques (il s'agit en fait d'une re-

- 1 O. POMPEO FARACOVI, "Sul 'neokantismo' di Enriques", in F. Enriques *Filosofia e storia del pensiero scientifico*, a cura di O. Pompeo Faracovi e F. Speranza, Belforte, Livorno, 1998, pp. 45-72.
- 2 Cf. J. PETITOT, "Neurogéométrie et phénoménologie de la perception", in J. Bouveresse, J.-J. Rosat (eds.), *Philosophie de la Perception*, Collège de France-Odile Jacob, Paris, 2003, pp. 53-76; ID., *Neurogéométrie des architectures fonctionnelles de la vision*, Journée annuelle de la SMF, 24 juin 2006, «Mathématiques et Vision», 2006, pp. 69-128.

présentation conforme de type logarithme complexe) de la rétine sur la première aire V1 du cortex visuel. Ensuite, et surtout, ‘l’architecture fonctionnelle’ de V1, c’est-à-dire l’organisation micro-anatomique des couches de V1 et la structure fine de leurs connexions intracorticales. L’espace apparaît ainsi comme un format pour le traitement des informations sensorielles véhiculées par les fibres du nerf optique. Il en va de même pour le temps.

Il suffit de comprendre que l’espace est un format neurophysiologique défini par l’architecture fonctionnelle du système visuel pour valider immédiatement les thèses kantienne sur l’espace sensible. Ce formatage est en effet par définition une forme ontogénétique a priori des contenus sensoriels (de la ‘matière’ ou ‘hylé’ sensorielle dirait Husserl) et n’appartient pas à ces contenus eux-mêmes, qui ne sont que des inputs qui, ainsi formatés, structurés et traités, se transforment en percepts<sup>3</sup>. Il est ‘synthétique’ et non conceptuel (ante-prédicatif et pré-judicatif dirait Husserl) dans la mesure où les aires visuelles occipitales ne sont pas les aires temporelles du langage et leur architecture fonctionnelle détermine un format non prédicatif. On est vraiment très proche de Kant:

Il n’y a ainsi pour mon intuition qu’une seule façon possible de précéder la réalité effective de l’objet et de se produire comme connaissance a priori, c’est de ne contenir rien d’autre que la forme de la sensibilité, qui dans le sujet que je suis précède toutes les impressions effectives par lesquelles je suis affecté par des objets<sup>4</sup>.

La thèse de l’analyticité de l’espace est donc erronée car toute structure ‘analytique’ présuppose un format propositionnel. Or

3 Le fait, qu’en tant que format sensoriel, l’espace soit un résultat de l’évolution biologique ne remet pas en cause son statut *a priori* car les *a posteriori* de la phylogénèse sont des *a priori* de l’ontogénèse. Par ailleurs, ce n’est pas parce que la neurophysiologie est une discipline empirique que ce format est empiriquement *a posteriori*. Pour les contenus sensoriels il fonctionne bien comme un *a priori*.

4 I. Kant, *Prolégomènes*, P II 50, AK IV 282. P = Pléiade, Gallimard ; AK = Kants gesammelte Schriften.

il est neurophysiologiquement faux que la perception soit une attitude propositionnelle («je vois que p» avec p une proposition) et s'identifie à des jugements perceptifs. Il s'agirait d'une 'category mistake' à laquelle on pourrait opposer ce que Kant opposait déjà aux 'logicistes' leibniziens-wolffiens de son temps : «Je ne puis m'empêcher de faire remarquer le préjudice que le fait de négliger cette observation, d'ailleurs facile et d'apparence insignifiante, a fait subir à la philosophie»<sup>5</sup>.

Le fait qu'il existe des 'formes de l'intuition' qui formatent les sensations peut ainsi être considéré désormais comme une donnée scientifique. Non seulement le synthétique a priori existe, mais les jugements synthétiques a priori géométriques sont la 'réflexion' de structures neurophysiologiques fondamentales. En effet, la géométrie intuitive que nous éprouvons constamment dans la perception visuelle provient de l'architecture fonctionnelle des aires visuelles. On trouvera dans mon *Neurogéométrie et phénoménologie de la perception* l'exemple du transport parallèle (reconnaître que deux orientations en deux points différents du champ visuel sont les mêmes), du principe gestaltiste de 'bonne continuation' (le système visuel a tendance à prolonger coaxialement les segments orientés), des mécanismes d'intégration des bords (des détections locales de bords d'objets sont intégrées en bords globaux), des droites comme géodésiques. Toute cette géométrie de base qui conduit progressivement à la géométrie euclidienne est une conséquence directe de l'architecture fonctionnelle. Les contenus sensoriels correspondent à des inputs neuronaux qui se propagent dans ces réseaux, mais c'est le 'design' de ces derniers qui les formatent. La géométrie euclidienne est une axiomatisation de cette géométrie sensible pure (ce que Kant appelait le passage des 'formes de l'intuition' aux 'intuitions formelles').

Exprimées en termes de formatage, les thèses du §15 de la *Dissertation* et l'*Esthétique transcendantale* de la *Critique de la Raison Pure* deviennent évidentes. L'espace ne peut pas être abstrait des

5 Ivi, P II 38, AK IV 272.

sensations (l'abstraction relationnelle leibnizienne est neurophysiologiquement fautive), il n'est pas un réceptacle d'objets, il est une représentation singulière, il est une intuition pure et il n'est pas réel mais idéal en tant que forme coordonnant (liant comme on dit en neurosciences<sup>6</sup>) le divers de la sensation.

La géométrie formalise et axiomatise cette situation exactement comme en informatique la logique formelle formalise et axiomatise des calculs machine (correspondance de Curry-Howard)<sup>7</sup>. Elle 'décompile' – c'est ce que signifie *réflexion* – les algorithmes neuronaux du système visuel et, dans la mesure où ces algorithmes ne sont pas symboliques, elle ne peut pas être analytique dans son contenu (l'intuition pure) bien qu'elle soit composée de jugements.

Le soutien qu'apportent les neurosciences contemporaines aux thèses kantienne se renforce encore lorsqu'on prend en compte les relations qu'entretiennent les aires visuelles primaires occipitales avec les autres aires cérébrales. En effet il existe deux grandes 'voies' corticales, la première – dite pariétale – allant vers les aires pariétales du mouvement et de la motricité et concernant la localisation des objets et leurs relations spatiales, la seconde – dite ventrale – allant vers les aires temporales du langage et concernant l'identification des objets (reconnaissance de forme) et leurs propriétés en relation avec leurs descriptions linguistiques. La première voie est appelée celle du 'where' par les neurophysiologistes et la seconde celle du 'what'. L'opposition

- 6 C'est en effet l'architecture fonctionnelle qui explique par son formatage les phénomènes de binding (liage) de données sensorielles locales en *Gestalten* perceptives globales. Cela correspond exactement à la synthèse kantienne du divers de la sensation, synthèse phénoménologiquement conditionnée par les formes de l'intuition et mathématiquement déterminée par les intuitions formelles.
- 7 La correspondance de Curry-Howard établit une correspondance entre des programmes de bas niveau ( $\lambda$ calcul typé) proches du langage machine et des preuves logiques de haut niveau qui s'y trouvent compilés et qui les typent, et cela de façon à ce que les démonstrations logiques correspondent au fait que les calculs de bas niveau soient exécutés correctement sur la machine ( $\beta$ réduction).

‘where VS what’ correspond très précisément à celle entre intuitif et conceptuel chez Kant. Mais la source des deux voies est le cortex visuel primaire et par conséquent l’intuition spatiale. C’est l’esthétique transcendantale qui est première.

C’est donc, insistons-y, une erreur que de poser que la perception est réductible aux jugements perceptifs et que les contenus perceptifs sont conceptuels et de format propositionnel. Cette thèse est tout simplement fautive, même si elle est encore très largement dominante.

Les neurosciences de la vision confirment également que l’espace sensible global se constitue par recollement de domaines locaux. Elles retrouvent de façon étonnamment précise l’approfondissement phénoménologique de l’esthétique transcendantale kantienne proposé par Husserl dans des textes comme *Ding und Raum*<sup>8</sup>, où les procédures de recollement sont interprétées en termes de kinesthésie, la perception étant inséparable de la motricité<sup>9</sup>. Il est donc fallacieux de critiquer Kant à partir de la généralisation de la géométrie effectuée par la géométrie riemannienne et la théorie des variétés différentiables puisque celles-ci généralisent l’esthétique transcendantale en l’approfondissant et non pas en l’invalidant.

Ainsi les neurosciences cognitives de la vision sont en train d’apporter une réponse au problème extrêmement difficile de ce que Kant appelait l’esthétique transcendantale et cette réponse donne massivement raison à Kant contre les critiques logiciens du synthétique a priori. Il est en train de se passer pour la géométrie ce qui s’est passé pour la logique avec l’avènement des machines de Turing et des ordinateurs. De même que l’on a compris que les énoncés logiques typifient dans des langages formels de haut niveau des calculs machine de bas niveau, de

8 Cfr. J. PETITOT, “Géométrie et Vision dans *Ding und Raum* de Husserl”, in M.-J. Durand-Richard (ed.), *Des lois de la pensée aux constructivismes*, «Intellectica», 2, 39, 2004, pp. 139-167.

9 Cfr. le beau livre d’Alain Berthoz et Jean-Luc Petit, *Phénoménologie et physiologie de l’action*, Odile Jacob, Paris, 2006, sur cette affinité profonde entre phénoménologie et neurosciences.

même on commence à comprendre que les énoncés géométriques formalisent dans des langages formels de haut niveau des activités neuronales perceptives entièrement contraintes par des architectures fonctionnelles spécifiques. La géométrie est un format pour la hylé sensorielle et en ce sens est bien ‘intuitive’ et non-conceptuelle, synthétique et non analytique. C’est une grave erreur de croire que, sous prétexte qu’il existe des propositions géométriques permettant ‘d’intellectualiser’ l’espace, la géométrie est elle-même de format propositionnel. La neuro-géométrie fait subir au ‘tournant linguistique’ un ‘retournement géométrique’ qui réhabilite le synthétique a priori.