

Géométrie et vision dans *Ding und Raum* de Husserl

Jean PETITOT*

RÉSUMÉ. Cet article aborde la question de la naturalisation de la phénoménologie à partir d'exemples précis concernant les descriptions husserliennes des relations de dépendance entre extension spatiale et qualités sensibles, de la perception par esquisses, des anticipations perceptives et des liens entre géométrie, vision et contrôle kinesthésique, descriptions développées par Husserl en particulier dans *Ding und Raum*. Il montre que des modèles géométriques existent. Ils font intervenir des concepts de géométrie différentielle assez sophistiqués tels ceux de fibration, de calcul des variations, de stratification, de contrôle ou de singularité. Ils permettent non seulement de comprendre la nature de l'intentionnalité perceptive, mais de déplacer l'opposition traditionnelle entre cognitivisme symbolique et constructiviste.

Mots clés : Vision, géométrie différentielle, Husserl, phénoménologie, intentionnalité perceptive.

ABSTRACT. Geometry and vision in Husserl's *Ding und Raum*. The challenge of a naturalized phenomenology is tackled here through precise examples concerning Husserlian descriptions of the dependance relationships between spatial extension and sensitive qualities, of adumbrated perception, of perceptive anticipations and of the links between geometry, vision and kinesthetic command, descriptions which can be found in Husserl's *Ding und Raum*. The paper presents actual geometrical models which include sophisticated concepts of differential geometry, such as fibration, calculus of variations, stratification, control and singularity. Such models help to understand the nature of perceptual intentionality, and to change the approach of the opposition between symbolic and constructive cognitivism.

Key words: Vision, differential geometry, Husserl, phenomenology, perceptual intentionality.

INTRODUCTION

Le problème de la naturalisation de la phénoménologie est devenu ces derniers temps un enjeu crucial des sciences cognitives. Cela se comprend facilement. Les développements remarquables des neurosciences cognitives et de la robotique ont placé au premier plan les relations langage-perception-action. Or, comme toute science authentique, les sciences cognitives ont besoin d'abord de méthodes et de protocoles expérimentaux leur permettant d'acquérir leurs données, puis de modèles mathématiques et informatiques leur permettant d'effectuer la synthèse computationnelle de leurs phénomènes, enfin de fondations épistémologiques.

En ce qui concerne ces dernières, on rencontre de sérieuses difficultés. D'un côté la plupart des traditions philosophiques continentales ont sombré dans les abysses métaphysiques de la négativité du sens. D'un autre côté la seule philosophie scientifique sérieuse, à savoir la philosophie analytique, reste, de par ses origines logicistes, affine aux modèles symboliques classiques. Or

* CAMS, EHESS et CREA, École Polytechnique. E-mail : petitot@poly.polytechnique.fr.

ceux-ci sont remis en cause par les résultats des neurosciences cognitives. D'où l'intérêt d'une alternative philosophique sérieuse.

Par ses descriptions eidétiques pures des contenus mentaux, des vécus cognitifs et de la conscience constituante, mais aussi par un génie scientifique propre resté inégalé, la phénoménologie peut prétendre incarner une telle alternative. Elle propose une base philosophique remarquable pour toute théorie des liens langage-perception-action. Parti de réflexions ontologiques et sémantiques sur les théories logiques de la signification (du sens et de la référence) qui étaient assez proches des théories logicistes et formalistes, Husserl, après son « tournant » transcendantaliste, s'est orienté entre autre vers les problèmes de la perception et de l'action. Ses analyses dans ces domaines sont d'une étonnante actualité, et il est donc tout à fait compréhensible qu'elles aient été remises à l'ordre du jour par un certain nombre de personnes soucieuses de les libérer de leurs interprétations heideggeriennes et post-heideggeriennes.

Pour notre part, c'est vers le milieu des années 70 que nous avons établi un premier lien entre la phénoménologie de la perception (en particulier telle qu'elle est traitée dans les *Ideen I*) et l'approche dynamique-morphologique (morphodynamique) des formes sensibles développée par René Thom. Parallèlement, un certain nombre de philosophes de premier plan ont réhabilité Husserl comme savant. Nous pensons en particulier au groupe de Kevin Mulligan, Barry Smith, Peter Simons, ainsi qu'à Dallas Willard, Ron MacIntyre, David Woodruff Smith, Claire Hill, et évidemment Hubert Dreyfus avec son ouvrage de référence *Husserl, Intentionality, and Cognitive Science* faisant de Husserl le père des sciences cognitives contemporaines.

Depuis plusieurs années cette convergence du renouveau de la phénoménologie et de l'épistémologie des sciences cognitives n'a fait que s'accentuer ainsi qu'en attestent de nombreuses entreprises comme par exemple les remarquables Ateliers organisés par Jean-Luc Petit à l'Université de Strasbourg et au Collège de France avec la collaboration d'Alain Berthoz.

En collaboration avec Jean-Michel Roy, Francisco Varela et Bernard Pachoud, nous avons fondé un groupe de travail qui, à travers un Colloque international organisé à l'Université de Bordeaux par J-M. Roy, a débouché récemment sur la publication d'un ouvrage *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*, Stanford University Press.

Évidemment, la phénoménologie ne saurait participer à l'élaboration d'une épistémologie cognitiviste qu'à condition de s'inscrire dans une conception *naturaliste* du mental, de la signification et de la conscience. Cela peut paraître paradoxal dans la mesure où Husserl a constamment dénoncé avec la plus grande vigueur toute tentative de naturalisation des vécus de conscience. Le point est extrêmement technique et difficile. Nous y avons consacré de nombreuses analyses. On pourra aussi consulter le long essai introductif de l'ouvrage sus-cité *Naturalizing Phenomenology*. Nous considérerons donc ici comme justifié d'adopter une telle perspective.

Nous nous proposons ici d'analyser dans ce contexte certains passages des Leçons de 1907 *Ding und Raum* excellemment traduites par Jean-François Lavigne¹.

I. LE TOURNANT TRANSCENDANTAL DE LA PHÉNOMÉNOLOGIE DE LA PERCEPTION

Les analyses de *Chose et Espace* relèvent de la phénoménologie transcendantale car elles visent à clarifier par déduction transcendantale la façon dont le monde « chosique » 3D se constitue comme transcendant dans l'immanence des vécus de conscience et des actes intentionnels objectivants corrélatifs (la corrélation noèse/noème prenant toute son ampleur dans les *Ideen I*²).

La réduction transcendantale (l'époché) mettant entre parenthèses temps et espace objectifs, les vécus purs ne sont plus des événements psychologiques (i.e. des contenus, actes et processus mentaux). Par conséquent

« l'intentionnalité perceptive, qui est au fondement de toute apophantique et des actes logiques corrélatifs, n'est pas une simple prise de connaissance, une relation-à-l'objet (comme c'est encore le cas chez Brentano); elle a au contraire le sens d'une véritable donation, d'une production absolument originaire de l'objet, bref, déjà d'une "constitution" » (p. 13).

Il faut donc tout d'abord décrire et clarifier la couche originairement donatrice que constitue la perception et analyser la façon dont les structures eidétiques de l'expérience perceptive s'originent dans les enchaînements réglés du flux des vécus. C'est en effet l'ordre temporel immanent des vécus qui, par ses règles, se révèle être constituant d'objectivité.

L'analyse (par réduction) des évidences perceptives et en particulier de la corrélation entre d'un côté les données sensorielles et les vécus immanents et d'un autre côté les propriétés objectives des objets transcendants qui s'esquissent dans ces données et ces vécus conduit à la nouvelle *question de droit* (dans un sens kantien repensé):

« comment de telles évidences sont-elles possibles » ?

Ainsi s'amorce une analyse transcendantale du sens commun perceptif et s'ouvre

« la difficulté fondamentale de la constitution, dans le phénomène, de ce qui est objectif » (p.41).

Husserl formule très précisément la question au §7 dans une « explication préalable » :

« Comment sont possibles des énoncés évidents portant sur une objectivité qui n'est pas donnée effectivement dans le phénomène? » (p.41).

Comment sont possibles des corrélations entre moments immanents et propriétés transcendants ainsi que la *croyance* perceptive (doxa et même Urdoxa) se rapportant thétiquement à l'objet. Dans le processus cognitif de la perception il n'y a qu'une succession d'enchaînements de vécus réglés par la synthèse temporelle de leur flux. Il n'y a pas d'objets.

1 Husserl (1907). Les références à ce texte seront faites dans le texte (précédées de la mention JFL lorsqu'elles concerneront les commentaires de Jean-François Lavigne).

2 Comme le remarque J.-F. Lavigne (p. 5), cela permet de justifier le « réalisme » naïf de la perception et de réfuter l'idéalisme solipsiste.

« *L'objectivité se constitue dans les vécus. Comment doit-on comprendre le se-constituer à différents niveaux, en tant que donnée visée et se confirmant progressivement? A quoi ressemble le se-constituer?* » (pp.41-42).

Bref,

« *comment (...) se constitue [l']intentionnalité de la perception?* » (p.175).

II. GÉNÉRALITES PRÉLIMINAIRES

1. Vécus et spatialité

Comme nous le verrons, l'une des grandes difficultés que rencontre Husserl est liée à son impossibilité de penser *géométriquement* une extension spatiale qui ne soit pas celle de la spatialité physique objective en tant que spatialité *constituée*. Dès le début de la deuxième section concernant *L'Analyse de la perception externe inchangée* (Chap. III : *Les éléments de la corrélation de perception*, §14 : *Contenus de sensation et qualités choses*) il revient sur la distinction préjudicielle entre ce qui relève des vécus et ce qui relève des objets (les couleurs senties comme moments réels des vécus de perception (*qualia*) ne sont pas les couleurs comme propriétés des objets perçus, etc.). Et à propos du moment de *l'étendue*, il insiste sur le fait que toute perception possède évidemment un moment d'étendue,

« *mais que ce serait une confusion fondamentale que de la qualifier d'étendue* » (p.66).

Car

« *l'espace est la forme nécessaire de la choséité, et non la forme des vécus (...) "sensibles"* » (p.66).

Le point est si crucial que Husserl en arrive à critiquer drastiquement le concept kantien de forme de l'intuition ou d'intuition pure. Selon lui, il s'agit-là d'une

« *expression fondamentalement fautive* »,

d'une

« *expression erronée lourde de conséquences* » (p.66).

C'est que, comme nous l'avons déjà noté, l'espace est toujours pour Husserl côté objet, côté noématique. Forme de la transcendance externe, il est constitué et s'esquisse lui-même dans des vécus spatiaux. Le problème critique est que Husserl n'est jamais arrivé à penser correctement la spatialité *immanente* de ces vécus spatiaux. Certes, il est parfaitement conscient du problème et s'interroge souvent sur la question

« *de la relation du pré-phénoménal au phénoménal : continuité de l'apparaissant et continuité de l'apparaître* » (p.97).

Mais il en donnera des descriptions conceptuelles analogiquement ou métaphoriquement géométriques sans jamais vraiment, semble-t-il, admettre qu'une authentique géométrie (différente évidemment de celle de l'espace objectif 3D constitué) y opère.

2. Perception et choséité

Il existe donc tout un ensemble de niveaux conduisant des contenus de sensation et des vécus perceptifs, aux choses, états-de-choses et événements qui s'y esquissent. Dans un appendice au §1, Husserl récapitule ces niveaux.

1. Il y a la chose comme unité dans le flux temporel des esquisses.

2. Il y a ensuite le schème spatial (ou mieux spatio-temporel) constitué par l'extension (le corps spatial) de la chose.

3. Il y a aussi le schème spatial rempli par les qualités sensibles (couleurs, textures, rugosité, etc.). C'est l'image sensible intuitionnée, le « fantôme » de la chose.

4. Il y a enfin le complexe des propriétés *causales* de la chose. Objet de la physique, elle constitue une couche supérieure fondée sur la couche sensible qui est l'objet de la phénoménologie de la perception.

III. LES LIENS AVEC LA TROISIÈME RECHERCHE LOGIQUE

Avant d'aborder la description husserlienne du champ visuel et de son contrôle kinesthésique, disons quelques mots de la façon dont *Chose et Espace* approfondit la troisième *Recherche Logique* en ce qui concerne le remplissement des extensions par des qualités sensibles.

1. La troisième *Recherche Logique* et le concept géométrique de fibration

Rappelons d'abord quelques éléments de la troisième *Recherche Logique* et la géométrisation que nous en avons proposé à partir du concept de fibration.³ Elle met en jeu deux concepts gestaltistes fondamentaux qui ont une portée très générale, celui de *Verschmelzung*, de fusion, de “*merging*” et celui de *Sonderung*, de séparation, de segmentation. Ils sont fondamentalement liés à ceux de recouvrement (*Überdeckung*) et de remplissement (*Erfüllung*, filling-in).

Husserl développe les points essentiels au §4 en se référant aux travaux de Carl Stumpf.⁴ Comme « figure corporelle », l'extension de l'objet (en fait de l'esquisse considérée) est une qualité première remplie par des qualités sensibles:

« *Tout corps, et plus précisément tout schème sensible de la pleine corporéité est une corporéité spatiale (une figure spatiale), "sur laquelle" ou "dans laquelle" des qualités sensibles s'étendent* » (p. 347).

Ceci dit, on ne peut appréhender des moments intuitifs qualitatifs que s'ils composent une unité globale qui “doit se détacher en tant que phénomène”. Ce que Husserl appelle une *phänomenale Abhebung*. Pour être saisi, un phénomène doit, comme le dirait Thom, être *saillant*. Comment se constitue la saillance ? Husserl introduit, toujours à la suite de Stumpf,

« *la différence entre les contenus "séparés" intuitivement [...] de contenus connexes, et les contenus fusionnés avec ces derniers* » (§8, p. 26).

Le fusionnement (*Verschmelzung*) de contenus voisins produit un effet de totalisation,⁵ un passage du local au global. En revanche, la séparation, la disjonction (*Sonderung*), parce qu'elle fait obstruction au fusionnement, permet de limiter des parties. Husserl insiste sur le fait qu'elle repose sur le concept de *discontinuité* :

3 Husserl (1900-1901). Pour une analyse de ce texte central, cf. Smith, Mulligan (1982).

4 Pour une introduction au concept de Gestalt (en particulier chez Stumpf, von Ehrenfels et Meinong), cf. Smith (1988).

5 Pour des précisions sur ce concept fondamental de « fusion » phénoménale, cf. Smith (1988). Husserl l'utilise aussi pour comprendre les moments d'unité « figuraux » de collections discrètes comme des « lignes » d'arbres, des « tas » de pierres, des « essaims » d'abeilles, etc. (Pour ce point, cf. également Petitot, 1994d).

« *Sonderung beruht (...) auf Diskontinuität* ».

Et il résume ainsi le fusionnement (le passage est entièrement souligné par lui) :

« *Deux réalités concrètes sensibles simultanées forment nécessairement une "unité indifférenciée", quand l'ensemble des moments immédiatement constitutifs de l'une passe continûment dans les moments constitutifs correspondants de l'autre* » (§8, p. 27).

Quant aux discontinuités qualitatives, ce sont des transitions brusques entre différences spécifiques ultimes, des discontinuités de la dépendance fonctionnelle « qualité → extension ». Elles concernent le rapport de recouvrement (*Deckungszusammenhang*) de l'extension par la qualité. Elles ne sont saisissables que si elles sont contiguëment déployées

« *sur le fond d'un moment variant continûment, à savoir le moment spatial et temporel* » (§9, p. 29).

Bref, l'extension spatio-temporelle doit être le support d'une propagation (*Ausbreitung*) des qualités ; et elle doit en contrôler les variations. D'où cette remarquable définition du concept gestaltiste de discontinuité qualitative :

« *C'est à partir d'une limite de l'espace et du temps que l'on saute d'une qualité visuelle à une autre. Dans ce passage continu d'une partie d'espace à une autre partie d'espace nous ne progressons pas à la fois aussi d'une manière continue dans la qualité qui les recouvre, mais du moins à un endroit de l'espace les qualités "limitrophes" ont un écart fini (et pas trop petit)* » (§9, p. 29).

La description eidétique que nous venons de résumer est d'ordre noématique. Elle constitue la plus simple et la plus primitive des composantes des schèmes sensibles. On peut la schématiser (au sens du schème d'un concept) en géométrisant les concepts suivants :

- (i) espace-étendue-extension ;
- (ii) qualité concrète / qualité abstraite, espèce, genre ;
- (iii) dépendance / indépendance, indétachabilité / détachabilité, inséparabilité / séparabilité ;
- (iv) dépendance fonctionnelle unilatérale et fondation « qualité → extension », recouvrement, filling-in ;
- (v) fusion / séparation de qualités voisines (« connexes ») ;
- (vi) continuité / discontinuité ;
- (vii) diffusion, déploiement (*Ausbreitung*).

Notre thèse est que la schématisation de la loi de fondation « qualité → extension » doit correspondre à une catégorie de structures mathématiques d'un certain type. Le type correspond aux essences (aux « genres ») sur lesquelles porte la loi. Quant aux structures mathématiques spécifiques appartenant à la catégorie elles correspondent à des modèles des instances phénoménales de la loi.

De quelle catégorie de structures s'agit-il ? Il s'agit de celle de *fibration* ou *d'espace fibré*.⁶

⁶ Pour une introduction pédagogique aux structures géométriques localement triviales (revêtements, fibrés, faisceaux, etc.), cf. Petitot (1979), et surtout sa bibliographie.

De façon intuitive un espace fibré est une variété différentiable E munie d'une projection différentiable $\pi : E \rightarrow M$ sur une variété différentiable de base M .

- (i) M est la base de la fibration;
- (ii) π est la projection structurale;
- (iii) E est l'espace total de la fibration;
- (iv) l'image réciproque $E_x = \pi^{-1}(x)$ d'un point x de la base M est la fibre de la fibration au-dessus de x .

On exige les propriétés suivantes (axiomes):

F1: toutes les fibres E_x sont isomorphes à une fibre type F ;

F2: π est localement « triviale » : pour tout $x \in M$, il existe un voisinage U de x tel que $E_U = \pi^{-1}(U)$ soit difféomorphe au produit direct $F \times U$, la restriction de π à E_U se transformant par ce difféomorphisme en la projection canonique $F \times U \rightarrow U$ de ce produit sur son second facteur (voir fig. 1 et 2).

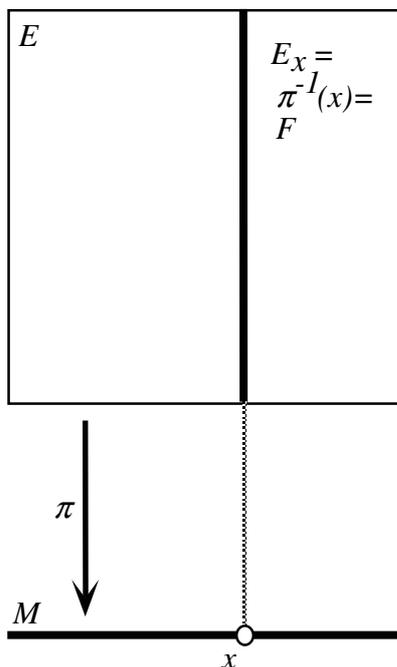


Figure 1

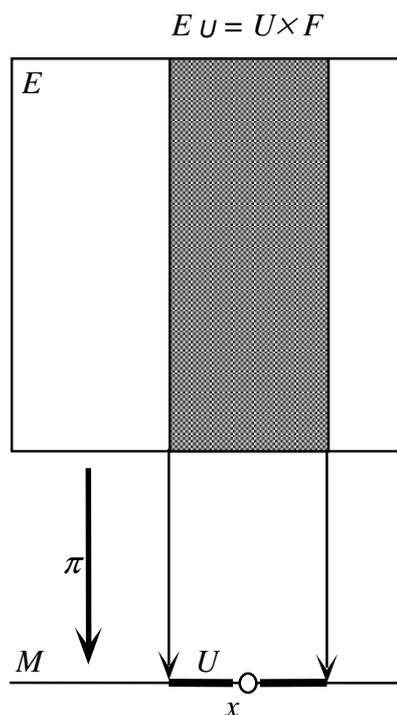


Figure 2

Dans l'exemple qui nous occupe ici, la variété base M est l'espace ambiant de l'extension W du substrat et l'espace fibre F est l'espace G du genre des qualités sensibles considérées (par exemple les couleurs). C'est la structure de projection constitutive d'une fibration qui schématise la loi de fondation en tant que loi d'essence. Elle introduit une dissymétrie entre la variété base M et la variété fibre F : la base est un espace « externe » extensif, la fibre un espace « interne » intensif. Le fait que la projection structurale π projette E sur M exprime alors la dépendance unilatérale des grandeurs intensives relativement aux grandeurs extensives : c'est l'espace « externe » qui « contrôle » l'état « interne ».

La structure générale de fibration permet de mathématiser facilement et correctement le concept husserlien de dépendance fonctionnelle. Soit $\pi : E \rightarrow M$ une fibration. Une *section* de π définie sur un domaine ouvert U de M est une application $s : U \rightarrow E$ qui « remonte » U dans E , c'est-à-dire qui, à tout $x \in U$ associe un élément $s(x)$ de la fibre E_x de π au-dessus de x .⁷ Cela s'exprime en disant que l'application composée $\pi \circ s : U \rightarrow E$ est l'identité de M . Si elle existe sur U , une trivialisat ion locale $\pi_U : E_U \cong F \times U \rightarrow U$ transforme s en une application $x \rightarrow (f(x), x)$ de U dans $F \times U$ où $f : U \rightarrow F$ est une application (une « fonction ») de U dans F . La section s sera dite continue, différentiable, etc. suivant que f l'est. Elle peut présenter des discontinuités le long d'un lieu singulier (voir fig. 3 et 4).

⁷ Pour des raisons techniques les sections sont définies sur les ouverts de M . Mais on peut tenir compte du fait phénoménologique que les domaines obtenus par segmentation doivent plutôt être considérés comme des fermés.

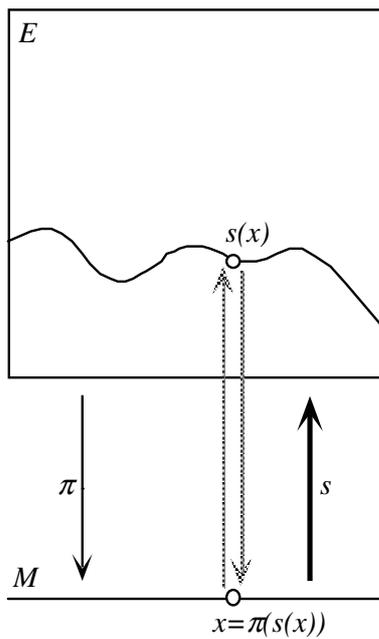


Figure 3

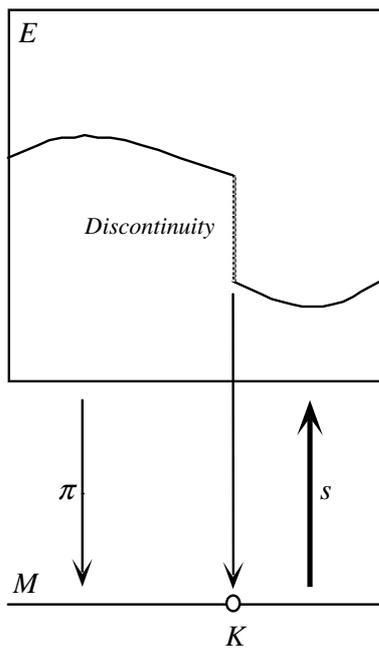


Figure 4

On note traditionnellement $\Gamma_{\pi}(U)$ ou $\Gamma(U)$ l'ensemble des sections de π définies sur le domaine U de M .

Une section d'une fibration exprime donc très précisément une dépendance fonctionnelle spécifique des moments qualitatifs de la fibre par rapport à l'extension de la base. Et elle l'exprime en relation avec la loi de dépendance que schématise la fibration. Nous retrouvons donc exactement la description « pure » husserlienne. Cela prouve que, contrairement à l'affirmation de Husserl, celle-ci est mathématisable.

Les discontinuités qualitatives rendant un phénomène saillant sont des discontinuités de sections. De façon plus précise, soient q_1, \dots, q_n les qualités sensibles (les moments dépendants) “recouvrant” l'espace externe W . Elles appartiennent à des espaces de genre G_1, \dots, G_n (couleurs, textures, etc.). Soient $s_1(w), \dots, s_n(w)$ les sections exprimant le « recouvrement » de W par les q_i (i.e. $s_i : W \rightarrow E_i$ est une section de la fibration $\pi_i : E_i \rightarrow W$ de fibre G_i). Cette donnée permet de schématiser le concept de saillance phénoménologique constitutif du concept de morphologie. C'est l'un des grands mérites de Thom que de l'avoir compris.⁸ Avec lui, on appellera *régulier* un point $w \in W$ où toutes les sections $s_i(w)$ sont localement continues, i.e. continues dans un voisinage de w . Par définition, les points réguliers forment un ouvert R de W .⁹ Soit K le fermé complémentaire $K = W - R$ de R dans W . K est constitué des points — dits *singuliers* — où l'une au moins des sections $q_i(w)$ est discontinue. Il réalise une morphologie dont la saillance phénoménologique correspond exactement à la description husserlienne.

Il faut ajouter à cette description le fait que, en général, les espaces G de qualités sont eux-mêmes catégorisés en « essences ». Cela signifie essentiellement qu'il existe :

- (i) une décomposition de G en domaines (catégories) p_1, \dots, p_k par un système de frontières Σ (ce que l'on appelle une stratification), et
- (ii) des *prototypes* correspondant à des « valeurs centrales » dans ces domaines.¹⁰

L'introduction de telles catégorisations engendre en général des discontinuités qualitatives supplémentaires. En plus des discontinuités provenant de celles des sections $s_i(w)$, il y a les discontinuités provenant du fait que les valeurs $s_i(w)$ changent de catégorie. Elles peuvent exister même si la section s_j est continue (voir fig. 5).

⁸ Cf. Thom (1980).

⁹ Rappelons qu'un ouvert est en effet un voisinage de chacun de ses points.

¹⁰ Une façon simple de catégoriser un espace est d'introduire une dynamique. Les prototypes s'interprètent alors comme les attracteurs de cette dynamique, les catégories comme les bassins d'attraction et les frontières comme les séparatrices des bassins. Les modèles connexionnistes de mémoires associatives sont des implémentations de tels modèles dynamiques.

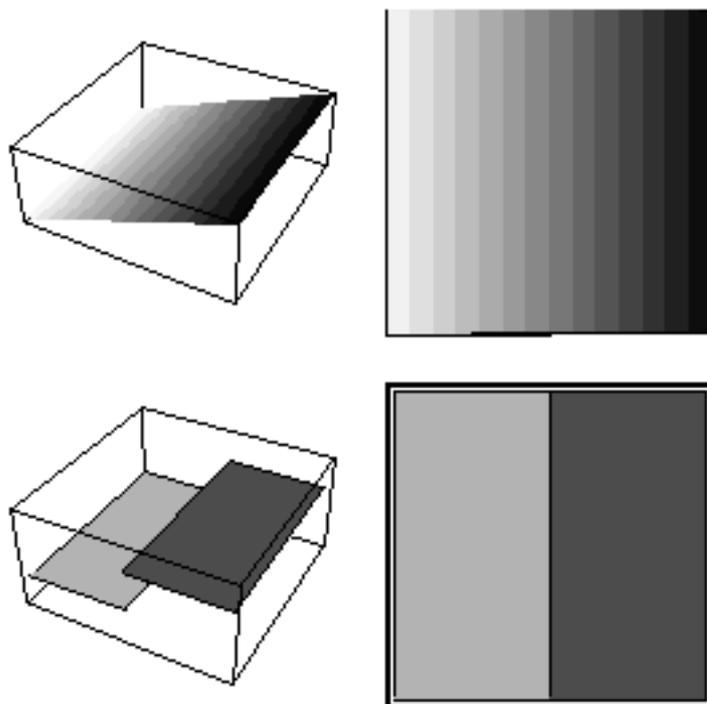


Figure 5

La schématisation morphologique permet de mathématiser la description phénoménologique en faisant droit à toutes ses composantes eidétiques.

1. La dépendance fonctionnelle existant au niveau des différences spécifiques ultimes se trouve modélisée par une section particulière $s : W \rightarrow E$ d'une fibration particulière.

2. Les discontinuités qualitatives sont modélisées par des discontinuités des sections.

3. La loi d'essence « déterminée concrètement par ses contenus » correspond à une fibration particulière $\pi : E \rightarrow M$ ayant pour fibre un genre de qualités particulier G . Il s'agit d'un premier niveau de généralité : l'extension globale (espace ambiant) M et le genre de qualité G sont déterminés, mais aucun domaine W ni aucune section particulière ne sont privilégiés. Il s'agit donc d'une loi de dépendance entre *genres* déterminés concrets (et non plus entre différences spécifiques ultimes).

4. La loi synthétique a priori de dépendance « qualité \rightarrow extension » correspond à la structure mathématique générale de fibration. Elle porte sur des genres abstraits (des essences : espace et qualité).

5. « L'axiomatisation analytique » de la loi de dépendance dans le cadre de l'ontologie formelle correspond enfin à l'axiomatique (cette fois au sens fort, hilbertien, du terme) de la structure de fibration, c.a.d. à la catégorie mathématique de fibration.

2. *Materia prima vs. Materia secunda*

Après ces rappels sur la schématisation morphologique de la troisième Recherche Logique, revenons à *Ding und Raum*.

Au chapitre IV *La constitution de l'extension temporelle et spatiale de l'apparaissant*, §§20-23, Husserl précise la notion de remplissement. L'extension de l'objet (en fait de l'esquisse considérée) est un « corps spatial », une « figure corporelle », une « forme d'espace ». C'est une qualité première remplie par des qualités secondes. Comme il le répète dans un addendum:

« tout corps, et plus précisément tout schème sensible de la pleine corporéité est une corporéité spatiale (une figure spatiale), "sur laquelle" ou "dans laquelle" des qualités sensibles s'étendent » (p.347).

Bien que « secondes », ces qualités remplissantes correspondent à la *materia prima* comme

« concretum de chose au sens fondamental » (p.92).

A cette *materia prima* s'oppose la *materia secunda* constituée d'autres déterminités comme le son ou l'odeur. Elles se propagent dans l'espace, y diffusent, mais ne l'occupent pas véritablement. Comme le remarque finement Husserl

« c'est en quelque sorte l'image d'un fluide qui sert de guide » (p.93).

Cette distinction entre deux modes fondamentalement différents de présence spatiale, l'occupation d'un domaine délimité par des bords ou la diffusion-propagation, correspondent à l'opposition introduite par René Thom entre saillances et prégnances. Les saillances sont morphologiques et perceptivement saisissables. Les prégnances se propagent ou se diffusent comme des fluides conformément à des équations aux dérivées partielles caractéristiques comme l'équation de la chaleur ou l'équation des ondes.

3. *L'extension comme format topologique des qualités*

Au §21, Husserl insiste sur le fait fondamental que c'est la *cohésion* de l'extension, son « ordre » spatial (on dirait maintenant sa topologie) qui confèrent leur *unité* aux qualités.

« Les data de couleur ne sont pas éparpillées et sans liaison, ils ont une unité fixe et une forme fixe, la forme de la spatialité pré-phénoménale » (p.94).

La spatialité est, dirait-on à présent, *un format*, et même le format unique et universel pour les qualités présentatrices. Elle est la même pour les différentes modalités sensorielles.

« L'extension de la coloration est la même que celle de la rugosité ou du pli » (p.98).

« L'unité des diverses spécifications de déterminités matérialisantes se fonde dans l'unité identique du corps, de l'espace de chose » (p.98).

4. Le primat de l'extension et la dépendance unilatérale des formes topologiques qualité → extension

Comme Husserl l'explique au §78 concernant *La connexion entre figure spatiale et remplissement qualitatif*, la figure pré-empirique et la coloration pré-empirique peuvent certes varier indépendamment. Toutefois,

« *il existe un rapport fonctionnel entre la couleur pré-empirique et la figure objective* » (p. 312).

La figure prescrit leur règle aux qualités remplissantes et à leurs variations, cela conformément à des

« *légalités typiques de remplissement* » (p. 312).

C'est même ainsi que s'acquiert

« *le purement spatial, en tant que forme fondamentale de la choseité avec ses possibilités changeantes de comblement qualitatif* » (p. 313).

Ce primat de l'extension (comme asymétrie de la relation de dépendance) est souvent souligné. Par exemple au §53 concernant entre autres *Le champ visuel en tant que système de lieux*, Husserl insiste sur le fait que les qualités sont déterminées et individuées par l'ordre spatial de l'extension.

« *C'est par le système d'ordre que forment les points locaux, que sont ordonnés les éléments de couleur localisées en eux, pour former une seule coloration unitaire* » (p. 223).

Les qualités se distinguent par les lieux qui les individualisent et les différencient.

« *L'unité de la coloration repose donc sur la forme d'ordre propre à l'étendue en tant que système de lieux qu'elle recouvre* » (p. 223).

Les colorations « ne tiennent leur unité que des systèmes de lieux » qui assure leur coordination (p. 223).

De même, dans un addendum aux §§20 sq, il insiste sur le fait que

« *le privilège de la marque distinctive spatiale consiste en ce que sa continuité correspond à la continuité des qualités, et que les diverses qualités (visuelles et tactiles), en elles-mêmes dépourvues de connexions, reçoivent par elle l'unité* » (p. 400).

L'asymétrie — l'unilatéralité de la dépendance entre l'ordre continu (la topologie) des qualités et celui de l'extension — est fortement affirmée:

« *Les lieux ne reçoivent pas leur ordre des couleurs, ce sont au contraire les couleurs [qui le reçoivent] des lieux* » (p. 402).

« *Toutes les colorations partielles sont ordonnées dans l'unité de la coloration globale, dont la forme d'ordre est précisément l'étendue globale* » (p. 401)

et c'est en ce sens que

« *l'ordre pré-empirique-spatial est un fondement* » (p. 401).

5. Le problème de l'abstraction des qualités

Dans un addendum au §78, Husserl se pose alors à juste titre le problème de l'abstraction des qualités à partir des recouvrements pré-empiriques.

A un premier niveau, en ce qui concerne les couleurs « simples » (le rouge) on peut considérer que « le rouge » est l'élément commun aux choses rouges. Mais ce point de vue naïvement extensionnel n'est pas satisfaisant. D'abord il

présuppose l'axiome nominaliste que les choses individuées sont des données premières, ce qui n'est pas du tout le cas puisque la constitution de la chose est au contraire un processus noético-noématique extrêmement complexe. Ensuite, il ne tient pas compte du fait qu'en général, dans un recouvrement, la qualité *varie*. D'où la question:

« L'emploi général du concept de qualité n'est-il pas rendu possible en réalité par une formation de concept idéalisante »? (p. 420).

La réponse de Husserl à cette difficulté est assez subtile. Elle passe par le concept de *localisation* des recouvrements à des « petites parties de surface ». On décompose l'extension en domaines où la qualité recouvrante peut être considérée comme « simple » (i.e. constante).

« Toute coloration qui n'est pas l'extension d'une qualité simple est donc décomposée par un partage spatial en colorations partielles de qualités simples différentes » (p. 420).

Mais si la coloration varie beaucoup, alors la décomposition en petits domaines doit être poussée à la limite, et l'on conclut en définitive que

« la qualité simple devient ainsi le plein d'un point spatial » (p. 420).

6. Les qualités simples comme germes de sections

Le problème est le suivant. Reprenons les concepts de fibration et de section introduits au § 1. Si nous supposons connue la fibre F de la fibration $\pi: E \rightarrow W$, et si nous considérons une section $s \in \Gamma_{\pi}(U)$ au-dessus de U alors nous pouvons considérer sa valeur $s(w)$ en chaque point w de W . On peut en particulier, pour chaque élément f de F — i.e. pour chaque « qualité simple » — considérer la section constante s_f définie par $s_f(w) = f$ pour tout $w \in U$. *Mais la connaissance préalable de F équivaut précisément à présupposer déjà donnée l'abstraction des qualités par idéalisation.*

Supposons donc que nous ne disposions pas d'une telle abstraction idéalisante préalable et que nous ne disposions que des recouvrements i.e. des sections $s \in \Gamma_{\pi}(U)$ pour les différents domaines U . Comment *reconstituer* à partir de cette donnée, la fibre F i.e. le genre de qualité considéré?

La première idée est celle de localisation, c'est-à-dire de restriction d'une section définie sur un ouvert U à un sous-ouvert V de U . Si $s \in \Gamma_{\pi}(U)$ et $V \subseteq U$, la restriction de s à V est tout simplement, nous l'avons vu au §1, la section $s|_V \in \Gamma_{\pi}(V)$ qui est égale à s sur V . Il y a évidemment transitivité des restrictions. On trouve cette idée explicitée (mais évidemment non formalisée) chez Husserl dans l'addendum au §§20 sq déjà cité. Après avoir expliqué que c'est la continuité spatiale qui confère l'unité aux déterminités qualitatives (cf. plus haut §4), il s'interroge plus profondément:

« Pourtant tout cela ne suffit pas encore, il se cache quelque chose là-dedans » (p. 400).

Et il pousse d'un cran la description.

« La couleur[pré-empirique] recouvre l'étendue [pré-empirique], se forme, s'ordonne dans l'étendue. A chaque fragment de l'étendue correspond un fragment de la coloration, et à chaque fragment du fragment à nouveau. Et toutes les colorations partielles sont ordonnées dans l'unité de la coloration globale, dont la forme d'ordre est précisément l'étendue globale » (pp. 400-401).

Cette description peut maintenant s'exprimer techniquement de la façon suivante. Si $s \in \Gamma_{\pi}(U)$ est une section sur U , pour définir sa valeur en $w \in U$ *uniquement en termes de sections*, on considère les sous-ouverts V de U contenant w . Ils forment une structure appelée *un filtre* (le filtre des voisinages de w) qui exprime essentiellement la façon dont les voisinages V de w « tendent » vers w par restriction et on montre qu'il est possible de prendre la limite des restrictions $s|_V$ de s relativement à ce filtre. On obtient ainsi ce que l'on appelle *le germe* de la section s au point w , c'est-à-dire la restriction de s à un voisinage en quelque sorte « infinitésimal » de w . Il comprend la valeur f de s en w et en plus une tendance « infinitésimale » au prolongement de s autour de w . Cela correspond parfaitement à la description husserlienne du « plein d'un point spatial ».

7. Discontinuités qualitatives et segmentations

C'est l'extension des esquisses présentatrices qui constitue l'extension de l'appréhension et de l'apparition (*Erscheinungsextension*). Pour que des objets apparaissent il faut donc qu'il y ait des « lignes de discontinuité » qui sont autant de

« lignes de délimitation pré-phénoménales » (p. 95).

Il faut ce que l'on appelle une *segmentation*, ce que Husserl appelait, nous l'avons vu au §1, *Sonderung* ou fragmentation. Cela s'effectue au travers de discontinuités qualitatives, c'est-à-dire de « sauts » qualitatifs.

« Un saut fragmente et crée le premier la "limite" » (p. 97).

La segmentation correspond à des sections discontinues des fibrations modélisant les processus de remplissement qualitatif. Elle est la première condition de possibilité de la perception d'objets.

« Sans discontinuité qualitative par rapport à l'environnement, nulle image ne se démarque, ni ne vient se proposer à part à l'attention » (p. 223).

Comme l'explique Husserl au §48 concernant *Les moyens d'exposition du champ visuel*, la possibilité de fragmentation est une « caractéristique » du champ visuel et se trouve intimement lié à son « ordre » spatial (i.e. à sa topologie).

« Cette capacité de se partager par délimitation implique aussi, et implique essentiellement, la limitation réciproque ».

« Cela précisément caractérise le champ, qu'une multiple fragmentation lui appartienne en tant que possibilité, et que chaque fragmentation distincte fonde un enchaînement d'ordre ».

« Le partage se constitue dans l'apparition grâce à des discontinuités qualitatives » (p. 201).

Sans segmentation, il n'y aurait pas d'objet possible car ce n'est

« rien d'autre que la discontinuité qualitative (...) qui donne à l'image une existence séparée ».

IV. L'ORDRE SPATIAL 2D DU CHAMP VISUEL

Venons-en maintenant à la façon dont Husserl décrit l'ordre spatial bi-dimensionnel du champ visuel oculomoteur.

1. Le caractère basique du champ

Husserl consacre des analyses extrêmement précises à ce qu'il appelle le *champ visuel*, comme étendue pré-empirique munie d'un ordre spatial. Quatre questions doivent être résolues à son propos:

- (i) sa structure;
- (ii) son contrôle kinesthésique;
- (iii) la constitution phénoménologique à partir de lui de l'espace global qui est « co-perçu » dans toute perception (origine phénoménologique de l'esthétique transcendantale);
- (iv) la constitution de « l'étonnante position séparée du Je » corrélatif du monde environnant, ce Je et ce corps propre qui permettent la conversion de vécus purs en vécus psychiques « internes » (analogue phénoménologique du problème de « l'*embodiment* » des processus cognitifs abstraits).

2. La finitude du champ et l'espace comme variété (multiplicité, *Mannigfaltigkeit*)

D'une part le champ est d'extension finie et d'autre part, tout contenu exposant en est un fragment délimité par des discontinuités qualitatives. Cette finitude implique deux conséquences cruciales.

(i) D'abord l'impossibilité d'une présentation adéquate et complète d'une chose (ce qui, nous l'avons vu, est la source de *l'intentionnalité* perceptive).

(ii) Il y a donc nécessité — et il s'agit d'une nécessité *synthétique a priori* de la perception — d'un *recollement* des différents remplissements du champ, ces recollements constituant un espace *global* dans lequel chaque perception constitue, comme flux de vécus et d'esquisses, un chemin temporel, un flux de recollements successifs. Cette structure est subtile et c'est à sa description détaillée que Husserl consacre une grande partie de ses analyses.

Le champ est structuré par l'*ordre fixe* des positions qui y sont possibles.

« *C'est cet ordre qui caractérise (...) le champ comme un système fixe de places* » (p. 201).

Il assigne à « chaque élément de sensation concret » une place, un « ici » (p. 201). La position dans le champ est donc une détermination fondamentale de tout élément de sensation et transforme celui-ci en ce que Lotze appelait un « signe local ». On parle maintenant de champs récepteurs rétiniens et de rétinitopie.

Mais les positions sont toutes équivalentes et peuvent s'échanger continûment. Leur ordre de connexion fait donc que

« *le champ visuel est une multiplicité bi-dimensionnelle, congruente avec elle-même, continue, simplement homogène, finie, et il s'entend, délimitée* » (p. 202, je souligne).

Husserl dégage donc parfaitement les propriétés caractéristiques faisant du champ une variété 2D au sens moderne du terme.

(i) C'est une variété continue, et même différentiable, finie et délimitée i.e. métriquement bornée. Cela suppose que ce soit une variété riemannienne. La finitude est une propriété de compacité. Quant à la délimitation elle pose un problème car la résolution au bord du champ est faible et le bord n'est donc défini qu'à une échelle grossière. En fait le champ est une variété 2D *multi-*

échelle et même à *échelle variable*. Il ne peut donc être décrit correctement qu'à travers un concept de variété multi-échelle (cf. plus bas).

(ii) C'est un espace homogène (c'est-à-dire dont tous les domaines, i.e. les disques ouverts, sont isomorphes) possédant un groupe d'automorphismes transitif (i.e. pouvant échanger deux points quelconques). Ce concept de groupe est conceptuellement explicite chez Husserl (mais toujours non formalisé).

3. Dimensionnalité et stratification

On sait qu'il est très difficile de définir correctement le concept de dimensionnalité d'un espace.

Ses définitions mathématiques habituelles *ne sont pas phénoménologiques* dans la mesure où elles sont abstraites et idéales et ne sont pas données dans l'évidence intuitive de l'expérience. *Phénoménologiquement, seuls sont donnés des fragments de recouvrement qualité→extension*. Pour définir purement phénoménologiquement la dimension, Husserl a recours à une intuition géométrique remarquable qui est celle sous-tendant le concept géométrique moderne (en grande partie dû à René Thom) de *stratification*.

« La bidimensionnalité signifie que chaque fragment du champ est délimité par des limites dépendantes, qui sont elles-mêmes à leur tour des multiplicités continues, donc à nouveau fragmentables de telle sorte que ses fragments "se limitent réciproquement". Mais les limites ne sont maintenant pas fragmentables, elles sont de simples éléments de l'étendue, des "points" » (p. 202).

La donnée phénoménologiquement première est, nous l'avons vu, la saillance des discontinuités qualitatives limitant des domaines (des « fragments ») du champ W . En termes géométriques, on peut dire que Husserl introduit la notion de sous-variété $D \subset W$ constituant un domaine de W . En tant que fragment de W , la variété D a la même dimension que W (que l'on a à déterminer). Elle est munie d'un bord $B = \delta D$. Husserl fait implicitement des hypothèses de régularité sur les bords. Ce sont eux aussi des « multiplicités continues », c'est-à-dire en fait des sous-variétés différentiables par morceaux. La première intuition fondamentale est que le bord d'une variété de dimension n est de dimension $n-1$. La seconde intuition fondamentale est que l'on peut itérer l'opération et considérer $\delta^k D$ pour $k=1,2,\dots$. La troisième intuition fondamentale est que les points sont « infragmentables » et donc de dimension 0.

V. LE RÔLE CONSTITUTIF DES KINESTHÈSES

1. Primat du continu et synthèse cinétique

« L'identité effective de l'objet qui apparaît » ne peut pas se concevoir à partir de présentations *isolées*. « L'identité de sens » reliant entre elles les différentes perceptions esquissant une même chose est une identité *logique*. Mais elle n'est pas première et originaire. Elle *présuppose* au contraire la possibilité de *passer de façon continue* d'une esquisse à l'autre.

« Ce n'est que lorsque, dans l'unité de l'expérience, le passage continu d'une perception à l'autre est garanti, que nous pouvons parler de l'évidence selon laquelle l'identité est donnée » (p. 190).

On retrouve encore une fois l'idée cruciale que, pour tout ce qui concerne la perception, il y a un primat du continu, du spatial, du géométrique sur le

symbolique, le logique, le signitif. Tel est même le fondement du synthétique a priori. *La synthèse logique de l'identité présuppose la synthèse continue de l'identité* qui, seule, relève de l'intuition donatrice originaire.

« Cette synthèse continue doit être au fondement pour que la synthèse logique, celle de l'identification, produise l'évident être donné de l'identité des objets qui apparaissent dans des perceptions différentes » (p. 190).

Les perceptions n'existent donc pas à l'état isolé. Il faut les concevoir comme des « phases » d'une synthèse continue. Mais comme cette synthèse est aussi *temporelle* (le passage d'une perception à l'autre est toujours temporel), la synthèse est en fait une *synthèse cinétique*. Elle est celle d'enchaînements phénoménologiquement réglés.

La synthèse cinétique concerne le changement continu des contenus exposants. Ces changements sont eux-mêmes liés au mouvement (avec évidemment la *relativité* caractéristique de tout mouvement). Les mouvements peuvent être de trois ordres:

- (i) les mouvements oculaires;
- (ii) les mouvements du corps;
- (iii) les mouvement des objets.

Mais là encore, pour désintriquer et faire le partage entre ces trois types de mouvement, il ne faut pas confondre le constituant et le constitué et, comme le fait spontanément l'attitude naturelle, partir du mouvement des objets externes comme s'il était premier. En effet il est le produit d'une constitution. Dans une description eidétique correcte, on doit par conséquent commencer par la source phénoménologique de tout mouvement possible et celle-ci se trouve dans *les sensations kinesthésiques*.¹¹

2. L'espace de contrôle kinesthésique et ses chemins

Nous avons vu au §III.1 qu'il ne peut y avoir d'espace que si les sensations exposantes sont *extensionnelles* i.e.

« ont la particularité distinctive de fusionner pour former des champs » (p.195).

Cependant, il ne s'agit là que d'une première condition de possibilité.

« Le moment extensionnel de la sensation visuelle (...) ne suffit pourtant pas à rendre possible la constitution de la spatialité » (p.196).

Il faut en plus les sensations kinesthésiques. Celles-ci ont un statut très particulier. En effet:

- (i) elles appartiennent à l'appréhension animatrice, à la morphé intentionnelle des synthèses noétiques (pour utiliser le langage des *Ideen*);
- (ii) elles n'ont pas en tant que telles de fonction présentatrice, elles n'appartiennent pas à la « projection » de la chose, *elles rendent possible l'exposition des objets externes mais sans exposer elles-mêmes*.

En fait elles agissent *comme des contrôles sur les champs*.

Il faut remarquer que « l'espace » *K* des contrôles kinesthésiques est *multidimensionnel* et *hiérarchisé*. En effet, il correspond aux degrés de liberté des mouvements oculaires, des mouvements de la tête et des mouvements du corps, degrés contraints d'une part intrinsèquement (limitation anatomique de

¹¹ Pour une brève histoire du terme de « kinesthèse », cf. Jean-François Lavigne, p. 461.

ces mouvements) et d'autre part en fonction de leurs couplages. Husserl est d'accord sur ce point: les sensations kinesthésiques

« forment des systèmes continus de plusieurs dimensions » (p. 207).

Mais elles n'opèrent et n'assurent leur fonction « physico-objectivante » de présentation (qui n'est pas, nous l'avons vu, directement exposante) qu'à l'intérieur de la synthèse *temporelle*. C'est dire qu'ils n'opèrent qu'à travers des chemins temporels $k(t)$ (ou k_t) dans K . Les sensations kinesthésiques

« n'édifient d'unités continues que sous la forme de décours, où une multiplicité linéaire, extraite de la multiplicité globale des sensations kinesthésiques, se superpose, à la manière d'un continuum remplissant, à l'unité continue du décours ¹² temporel pré-empirique » (p. 207).

On rencontre ici une parfaite définition intuitive du concept de chemin au sens mathématique du terme, à savoir une application continue $k : T \rightarrow K$ d'un continuum T (en général l'intervalle $I=[0,1]$ de la droite réelle R) dans une variété K . L'image $k(t)$ est bien une « multiplicité linéaire » plongée dans K (i.e. extraite de K) qui « remplit » T .

3. Le contrôle kinesthésique n'est pas directement un lien associatif mais un opérateur sur les chemins

Husserl commence par étudier la situation la plus simple où le corps propre étant fixe et les objets en repos le contrôle se réduit à la correspondance $k \leftrightarrow i$ entre la sensation kinesthésique purement oculaire ¹³ k et l'image visuelle i . Si l'on considère une série temporelle t_1, \dots, t_n on aura alors une série de correspondances $k_1 \leftrightarrow i_1, \dots, k_n \leftrightarrow i_n$ et si l'on considère un flux temporel, on aura une correspondance continue $k_t \leftrightarrow i_t$.

Husserl analyse alors la nature de cette relation de dépendance réciproque $k \leftrightarrow i$ et commence par montrer qu'elle n'est pas de nature associative (au sens de l'associationisme empiriste). Les corrélations $k \leftrightarrow i$ ne sont pas de ce type. Un contrôle k ne détermine pas une image particulière i . N'importe quel contrôle k peut être lié à n'importe quelle image i . Il n'y a donc pas d'association, de motivation empirique, entre k et i . Quelle est donc la nature de leur lien?

L'idée de Husserl est la suivante. Considérons une liaison initiale $k' \leftrightarrow i'$ et une autre image i'' . A un chemin visuel i_t allant de i' à i'' correspond un chemin kinesthésique k_t allant de k' à un autre contrôle k'' qui établira une nouvelle liaison $k'' \leftrightarrow i''$. Autrement dit,

« avec la représentation d'un mouvement d'images $i' \rightarrow i''$, j'ai tout de suite la représentation d'un écoulement kinesthésique $k' \rightarrow k''$, comme d'un écoulement lui appartenant » (p. 217).

Et Husserl s'interroge : « Comment faut-il comprendre cela? ». En termes modernes, cette situation peut s'explicitier de la façon suivante. Introduisons « l'espace » I des images visuelles. Idéalement, c'est un espace fonctionnel de dimension infinie car, comme remplissement qualitatif de l'extension du champ

¹² Le traducteur a choisi de traduire Verlauf (déroulement, évolution, cours) par « décours » comme on le trouve dans certaines disciplines psychologiques. En fait il s'agit de « cours » comme le cours du temps, ou le cours d'un fleuve, c'est-à-dire de chemins dans un sens abstrait. Nous utiliserons plutôt ce terme qui est devenu d'usage courant en mathématiques.

¹³ Husserl note K les contrôles kinesthésiques. Comme nous réservons pour notre part cette notation aux systèmes de discontinuités qualitatives, nous utiliserons ici la notation k .

visuel, une image est une section de fibration (avec en général des discontinuités). K contrôle I au sens où les chemins dans K opèrent sur les chemins dans I . Plus précisément, soit une liaison initiale $k \leftrightarrow i$ et un chemin k_t d'origine k dans K (par exemple un mouvement oculaire). Alors k_t détermine un mouvement dans I (un mouvement d'images) i_t et, qui plus est, avec le même paramétrage temporel.

Cette corrélation est suffisamment forte pour que le système visuel puisse résoudre le problème inverse, à savoir reconstituer un chemin k_t à partir de la donnée du chemin i_t .

Mais cette clarification n'est pas encore suffisante. Les changements i_t sont des variations du remplissement du champ W , et celui-ci est contingent. Or il faut arriver à comprendre la nature du lien entre K et W lui-même. L'ordre spatial de W représente un système de lieux fixe :

« La multiplicité des lieux est quelque chose d'absolument invariable, de toujours donné » (p. 217).

On dirait maintenant qu'il fait partie du câblage neuronal, du hardware, de l'architecture, du système visuel. Mais

« elle n'est jamais donnée sans un k ».

Il y a donc bien une « association fixe », non pas entre tel $k \in K$ et tel $i \in I$ mais entre les espaces W et K eux-mêmes,

« entre l'entière extension de lieux [et] k en général »,

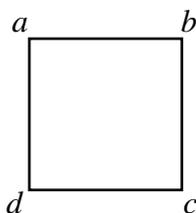
« k en général » signifiant un k quelconque.

« Comment comprendre et décrire avec plus d'exactitude la situation phénoménologique » (p. 217)

constituée d'une part par l'association fixe $W \leftrightarrow K$ et d'autre part par les corrélations non associatives $k_t \leftrightarrow i_t$?

4. Apparitions et circonstances

Il existe selon Husserl une différence fondamentale entre les contrôles k et les images i remplissant le champ W . Pour l'expliquer, il considère l'exemple où l'on parcourt des yeux un carré en suivant son bord $a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow a$.



« A chaque position de l'œil [fixant l'un des sommets] correspond alors une figure pré-empirique déterminée » (p. 218)

et l'on obtient ainsi une suite de telles figures $f_a \rightarrow f_b \rightarrow f_c \rightarrow f_d \rightarrow f_a$ se transformant continûment l'une en l'autre. De même, il existe un continuum de sensations kinesthésiques $k_a \rightarrow k_b \rightarrow k_c \rightarrow k_d \rightarrow k_a$. Ce sont des exemples de corrélations $k_t \rightarrow i_t$ (avec $f_t = i_t$). La différence phénoménologique fondamentale entre les k et les f est que

« dans cette transformation continue f_a "renvoie" à son voisin continu »
alors que, au contraire, les k_a

« ne renvoient pas les uns aux autres » (p. 218).

Ils s'écoulent simplement.

Ce renvoi de f_a à f_b , etc. est exprimé par Husserl en termes *intentionnels* comme constituant une *conscience d'unité*:

« des intentions traversent la série de f_a à f_d et se remplissent continûment dans l'écoulement de la série. Nous trouvons une conscience d'unité fondée sur ces moments, qui les traverse » (p. 218).

Au contraire, les k

« ne sont pas les supports d'intentions qui les traversent »

et ne sont donc pas unifiés dans/par une conscience d'unité.

Cette analyse — qui définit phénoménologiquement ce que nous appelons « contrôle » — permet à Husserl de distinguer

« deux moments, fonctionnant de façon tout à fait différentes ».

Selon sa formulation,

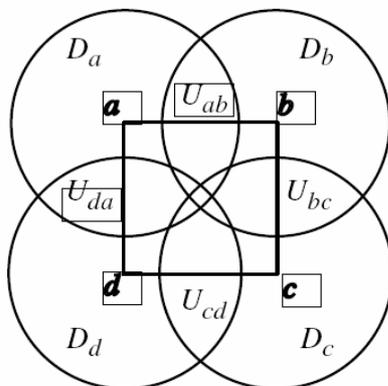
« les k sont les "circonstances", les f sont les "apparitions" » (p. 219).

Lorsque l'image varie librement, les changements k_t des contrôles k impliquent des changements corrélatifs f_t des figures f . Mais ce sont toujours *les f seules qui produisent la conscience d'unité*.

« Dans la série d'images qui s'écoule, l'une renvoie continûment à l'autre et toujours de nouveau à d'autres, ou bien à travers elle passent l'intention d'unité et le remplissement d'unité » (p. 219).

5. Le contrôle kinesthésique comme opérateur de recollement

La description husserlienne correspond alors à la situation simplifiée suivante (on suppose que le carré n'est pas trop grand relativement à D ; si tel n'est pas le cas, il suffit de considérer suffisamment de points intermédiaires).



A chaque position a, b, c, d correspond un exemplaire indexé D_a du champ D . Et si la figure f_a remplissant D_a « renvoie » à la figure f_b remplissant D_b , c'est parce que D_a et D_b *se recouvrent*, autrement dit qu'ils *se recollent à travers leur intersection U_{ab}* .

Cela signifie qu'il existe un *isomorphisme local de recollement* $\varphi_{ab} : U_{ab} \subset D_a \rightarrow U_{ab} \subset D_b$ identifiant l'intersection U_{ab} vue comme sous-domaine de D_a avec U_{ab} vue comme sous-domaine de D_b . Si l'on passe au continu, on aura une série temporelle d'exemplaires de D_t continûment indexés avec des opérateurs de recollement $\varphi_{tt'}$ (si t et t' sont assez voisins). C'est cette série purement spatio-temporelle qui se trouve remplie par la série des f_t .

Dire que le « renvoi » des f_t est intentionnel, ou encore que des intentions « traversent » la série des f_t , c'est dire que *l'intentionnalité correspond à des opérateurs de recollement*. Cette interprétation sera confirmée plus bas lorsque nous verrons Husserl parler de « rayons » intentionnels traversant les images et identifier les points correspondants d'images différentes. Mais l'intuition du recollement est évidente chez lui. Dans un addendum, il explique que

« l'identification court de telle façon qu'elle n'amène pas le champ du stade-k et le champ du stade-k' à coïncidence, mais au décalage (Überschiebung), une partie seulement [étant] en coïncidence » (p. 413).

Mais encore faut-il que ces opérateurs de recollement soient réalisés dans la conscience. C'est ici que le contrôle kinesthésique devient crucial: *les k_t sont des protocoles de recollement*.

On voit ainsi se distinguer trois niveaux:

- (i) celui des contrôles kinesthésiques k_t qui sont des chemins dans K ;
- (ii) celui des variétés différentiables obtenues par le recollement des D_t (tous identiques puisqu'il s'agit du champ visuel fixe indexé) conformément aux k_t , c'est en elles que les « rayons intentionnels » « traversent » les images et produisent la conscience d'unité;
- (iii) celui des remplissements qualitatifs i_t (ou f_t) des D_t .

A travers les D_t , les k_t contrôlent les i_t i.e. K contrôle I .

6. La catégorisation de l'espace des I -chemins par les K -chemins

Les chemins i_t de I se regroupent *en classes d'équivalence* de chemins que Husserl appelle des *chemins types*. Et c'est à chaque *type* de chemin que se trouve associé un chemin kinesthésique k bien déterminé et qui coïncide temporellement avec lui. C'est de cette façon que le système des écoulements d'images i_t se trouvent corrélé au système des écoulements kinesthésiques k_t . Entre un chemin type i_t et un chemin kinesthésique k_t il peut alors y avoir — et il y a de fait — une *liaison associative*, c'est-à-dire un véritable contrôle. C'est donc la « forme » — le type — des chemins dans I qui se trouve associée aux chemins de K . C'est dans la mesure où les multiplicités d'images exposantes d'objets sont conformes à des chemins types, même si elles se renouvellent constamment de façon contingente, qu'elles sont contrôlées par K . Ce contrôle devient alors une *motivation*.

On voit donc que Husserl introduit l'idée remarquable que les chemins k_t dans K *catégorisent* l'espace C_I des chemins i_t dans I , c'est-à-dire le décomposent en classes d'équivalences, chaque classe étant l'ensemble des tokens (des occurrences) d'un chemin type. Mais cela signifie exactement que les chemins k_t *opèrent* sur les chemins i_t : à partir d'une image initiale i_0 quelconque, k_t définit — via le protocole de recollement des D_t permettant le recollement de leurs remplissements — un chemin i_t et tous ces i_t sont des occurrences d'un même chemin type associé à k_t .

7. Intentionnalité, conscience d'unité et dynamique

Husserl ajoute qu'étant donné le fondement *temporel* des chemins (le « flux » est un « écoulement »), l'intention est une « intention vers ».

« Chaque phase de la composante-i est "intention vers" de telle façon qu'elle traverse, en faisant porter au-delà d'elle et à travers elle son renvoi, la phase suivante » (p. 226).

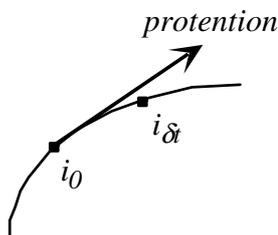
Non seulement il y a une *réretention* dans chaque i_t des $i_{t'}$ le précédant (pour t' assez voisin de t), mais il y a en plus une *protention* de i_t dans les $i_{t'}$ successifs (toujours pour t' assez voisin de t) et cela au niveau des *remplissements* eux-mêmes dans leur fonction présentatrice d'objets. L'intention-vers

« remplit a parte ante et se remplit elle-même aussitôt a parte post dans la continuité du flux » (p. 227).

Ce caractère protentionnel du contrôle kinesthésique est crucial car il est déterminant pour les anticipations perceptives (qui elles-mêmes sont constitutives de l'intentionnalité visuelle).¹⁴

En termes contemporains (mais les concepts existaient déjà depuis longtemps à l'époque de Husserl à part celui d'espace fonctionnel) on dirait que les « écoulements » sont des trajectoires de champs de vecteurs dans l'espace fonctionnel des images I . Cela signifie que si l'on considère le chemin i_t et un

instant particulier t_0 on peut considérer le vecteur dérivée $\frac{di_t}{dt}$ en $t=t_0$. Ce vecteur dérivée est un vecteur tangent à I en $i_0 = i_{t_0}$ et s'interprète intuitivement comme une « déformation infinitésimale » de i_0 . C'est cette déformation infinitésimale qui schématise la protention, i.e. le fait que i_0 anticipe sur les i_t qui le suivent immédiatement, $i_{\delta t} = i_{t_0+\delta t}$.



Husserl possède clairement l'intuition de vecteur tangent puisqu'il parle de « direction linéaire de changement » et même de « différentiel ». Dans un addendum consacré aux esquisses, il précise quatre choses (p. 403):

(i) D'abord que

« chaque esquisse est phase dans de multiples passages d'esquisses possibles »,

¹⁴ L'intentionnalité visuelle fonde elle-même l'intentionnalité en général dans un sens extrêmement différent à la fois de la dénotation d'un symbole (interprétation analytique de Husserl) et de l'intention finalisée (interprétation métaphysique de Husserl). L'enjeu philosophique est donc crucial.

autrement dit, chaque élément $i \in I$ appartient à une multiplicité (infinie) de chemins i_t .

(ii) Ensuite que

« à partir de la même phase, je peux passer à d'autres dans des "directions" fort différentes ».

Autrement dit, en tout point i de I il existe un « espace tangent » $T_i I$ à I qui est l'espace vectoriel des « directions tangentes » des différents chemins issus de i .

(iii) Ensuite que

« chaque caractère d'appréhension porte en soi des renvois anticipatifs et rétrospectifs ».

autrement dit qu'il y a bien protention-rétention le long d'une trajectoire, c'est-à-dire une dynamique.

(iv) Enfin que les trajectoires de ces dynamiques intègrent bien (au sens mathématique) des champs de vecteurs tangents (des équations différentielles). En effet

« un 'différentiel' détermine (...) la direction de progression dans le développement actuellement remplissant et détermine alors la direction des composantes de remplissement ».

Cela correspondrait (si on peut lui donner un sens) à la formule différentielle : $di_t = (i_{t+dt} - i_t)dt$.

De même au §30, à propos des « directions » de l'écoulement des esquisses, il explique que ces directions sont définies par un « différentiel de mouvement » qui fait que chaque esquisse « pointe vers l'avant » (protention anticipatrice) (p. 132).

8. Intentionnalité transversale et rayons intentionnels : de l'identification à l'identité

La chose (au repos) se constitue, nous l'avons vu, dans

« un système idéal de séries continues possibles d'apparitions en coïncidence temporelle avec des séries kinesthésiques possibles, continues et motivantes » (p. 228).

Ces séries sont les trajectoires $k_t \leftrightarrow i_t$ et la chose est produite par l'unité de ce flux. L'unité repose sur « l'intention-vers » (la protention le long de la trajectoire temporelle) et celle-ci n'est pas « délimitée » i.e. réduite à une seule phase momentanée.

« En vertu de son essence, elle n'a pas son terme dans l'image déterminée (...). Elle la traverse et garde ce caractère d'élément transversal, de quelque façon que la continuité d'apparition actuelle puisse s'élargir; ce défaut de délimitation appartient à l'essence de la situation » (p. 229).

Le fait que l'intention-vers traverse continûment le continuum d'image i_t définit « l'animation » de l'appréhension. La synthèse cinétique est une synthèse noétique d'animation.

Mais quelle est exactement la nature de cette intentionnalité transversale? Husserl l'explique à partir du fameux concept de « rayon intentionnel ».

« Les rayons intentionnels qui traversent les images actuellement données (...) rattachent en une conscience d'unité des points correspondants des images qui se transforment continûment l'une en l'autre, et (...) constituent

de ce fait le même moment objectif, qui tombe continuellement dans l'apparition en propre » (p. 230).

Ces rayons intentionnels sont bien conçus par Husserl comme des isomorphismes de recollement, i.e. comme des injections (en fait des plongements) d'une partie de i_t dans i_t' , puisqu'il parle à leur propos de « correspondance 'mono-univoque' » (p. 238). L'ensemble des rayons intentionnels définissant ces bijections constitue un « faisceau intentionnel ». *Et la conscience d'identité se fonde sur ces opérations d'identification.*

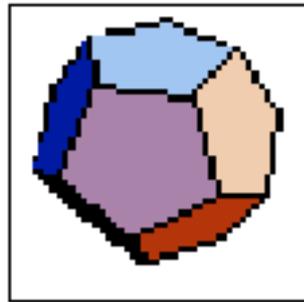
« Les points qui se trouvent sur le même rayon intentionnel exposent par leurs contenus un seul et même point d'objet » (p. 238).

Husserl insiste beaucoup sur ce point fondamental.

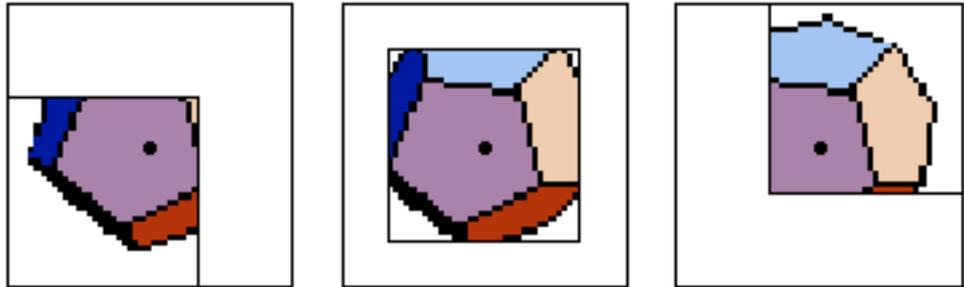
« Une conscience posant l'unité traverse donc ici la continuité temporelle pré-empirique (...), et un flux de contenus, pris en enfilade par le rayon intentionnel, expose, phase par phase, le même point de chose » (p. 238).

La figure 7 montre comment une image globale I^{15} d'extension globale W peut être constituée à travers une fenêtre D (un carré pour plus de simplicité) se déplaçant diagonalement dans W . La première image montre I dans W . La seconde image montre comment D évolue. Elle montre en fait le remplissage de trois exemplaires de D . Elle montre aussi un point distingué p occupant trois positions différentes dans les trois exemplaires de D . Ces trois fenêtres représentent les données locales immanentes dont le recollement engendre l'extension « objective » W . La troisième image montre le rayon intentionnel « poursuivant » p et le transformant en un « point de chose » objectif individué. Quant à la figure 8, elle montre comment, une fois l'image objective constituée, il devient possible de penser le champ visuel comme une sous-fenêtre se déplaçant dans W .

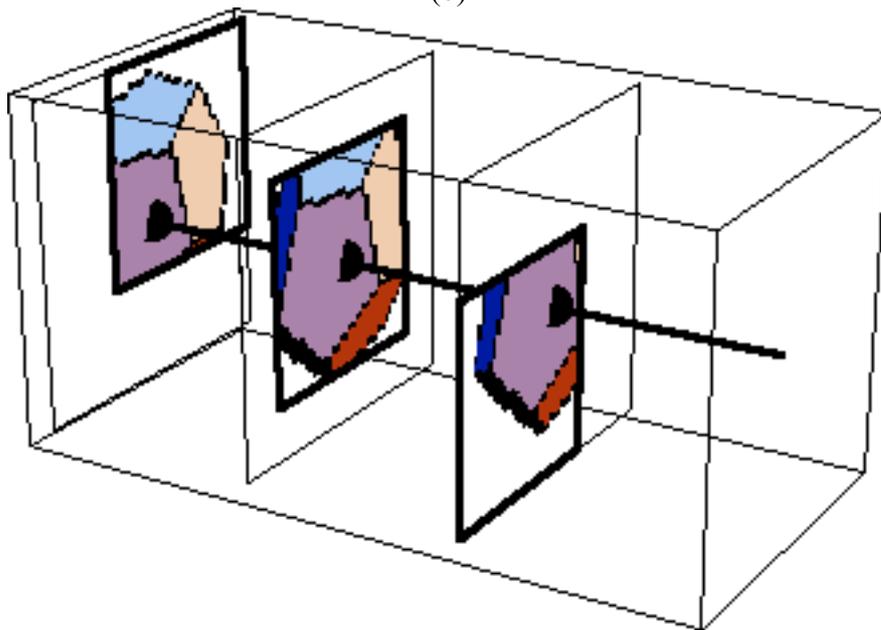
15 Les figures sont calculées avec Mathematica™. Pour des raisons de simplicité, il nous fallait une image simple avec une morphologie suffisamment différenciée et asymétrique. Nous avons pris un dodécaèdre, et nous avons laissé volontairement l'image pixélisée.



(a)



(b)



(c)

Figure 7

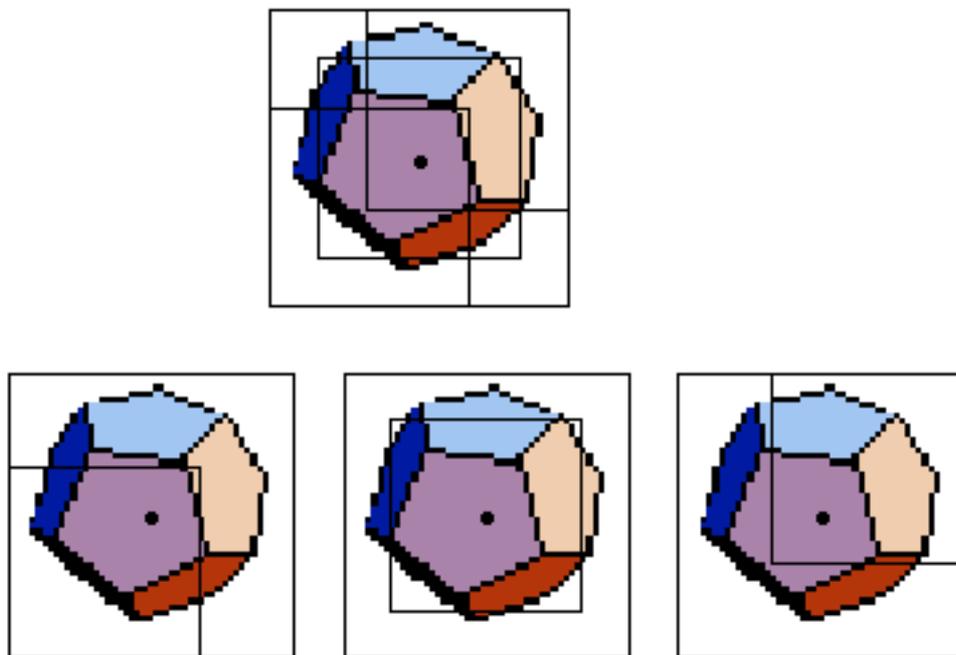


Figure 8

On saisit bien ici l'essence noématique des objets comme pôles d'identité: une trajectoire de points identifiés d'image en image correspond à un seul et même point objectif. L'identité d'un objet a pour condition de possibilité que

« tout point dans sa place relative, est posé comme un identique et intentionnellement maintenu comme un identique » (p. 259).

Nous assistons ici à la genèse, mieux à l'émergence, de la transcendance hors de l'immanence des actes et des contenus cognitifs.

On ne saurait être plus clair:

(i) les rayons intentionnels identifient les points correspondants des images: ce sont des isomorphismes de recollement $\varphi_{t,t'}$;

(ii) c'est en ce sens que leur intention « traverse » les images;

(iii) en fait ces recollements constituent un *flux* de recollements, une trajectoire de recollements, qui intègre (au sens mathématique) des recollements différentiels $\varphi_{t,t+dt}$;

(iv) ces trajectoires de recollements définissent des *trajectoires de points correspondants* dans le flux d'image i_t : cela permet de suivre les différents points des images¹⁶ ;

(v) c'est cette possibilité de traçage qui définit la conscience d'unité;

(vi) ce n'est qu'à partir de cette conscience d'unité que l'objectivité externe peut émerger comme invariant (« le même moment objectif »).

¹⁶ On sait que ce problème du tracking des points des images dans un « film » est actuellement l'un des problèmes centraux de l'analyse d'image.

Bibliographie

- Bernet, R. (1991). "Le concept husserlien de noème", *Les Études philosophiques*, 1, 1991.
- Berthoz, A. (1997). *Le sens du mouvement*. Paris : Odile Jacob.
- Husserl, E. (1900-1901). *Logische Untersuchungen*. Halle, Max Niemeyer, 1913. Ed. française *Recherches Logiques*, (trad. H. Elie, A. Kelkel, R. Schérer), Paris, Presses Universitaires de France, 1961.
- Husserl, E. (1907). *Ding und Raum, Vorlesungen 1907*, Husserliana XVI, La Hague, Martinus Nijhoff, 1973. Ed. française *Chose et Espace*, (trad. J-F. Lavigne), Paris, Presses Universitaires de France, 1989.
- Husserl, E. (1913). *Ideen zu einer reinen Phänomenologie und phänomenologischen Philosophie*, Husserliana III-IV. Ed. française *Idées Directrices pour une Phénoménologie*, (trad. P. Ricoeur), Paris, Gallimard, 1950.
- Husserl, E. (1954). *Erfahrung und Urteil, Untersuchungen zur Genealogie der Logik.*, Hamburg, Claassen&Goverts.
- Petitot, J. (1979). Locale/Globale. *Enciclopedia Einaudi*, VIII, 429-490, Einaudi, Turin.
- Petitot, J. (1990). Le Physique, le Morphologique, le Symbolique. Remarques sur la Vision. *Revue de Synthèse*, 1-2, 139-183.
- Petitot, J. (1992). *Physique du Sens*. Paris, Éditions du CNRS.
- Petitot, J. (1993). Phénoménologie naturalisée et Morphodynamique : la fonction cognitive du synthétique a priori. *Philosophie et Sciences cognitives* (J-M. Salanskis éd.), *Intellectica*, 1993/2, 17, 79-126.
- Petitot, J. (1994a). Phénoménologie computationnelle et objectivité morphologique. *La connaissance philosophique. Essais sur l'œuvre de Gilles-Gaston Granger*, (J. Proust, E. Schwartz eds.), 213-248, Paris, PUF.
- Petitot, J. (1994b). Phenomenology of Perception, Qualitative Physics and Sheaf Mereology. *Philosophy and the Cognitive Sciences*, Proceedings of the 16th International Wittgenstein Symposium (R. Casati, B. Smith, G. White eds), 307-408, Vienna, Verlag Hölder-Pichler-Tempsky.
- Petitot, J. (1994c). Sheaf Mereology and Space Cognition. *Topological Foundations of Cognitive Science* (Papers of the Workshop at the FISI-CS, Buffalo), (C. Eschenbach, C. Habel, B. Smith eds), 41-62, *Kognitionswissenschaft*, Report 37, Hamburg.
- Petitot, J. (1994d). La Sémiophysique : de la physique qualitative aux sciences cognitives. *Passion des Formes* (M. Porte ed.), 499-545, ENS Editions, Fontenay-St-Cloud.
- Petitot, J. (1994^e). Algorithmes perceptifs et modèles cognitifs. *Science et Défense 94* (Bicentenaire de l'École Polytechnique), Paris, Dunod.
- Petitot, J. (1995a). La réorientation naturaliste de la phénoménologie. *Archives de Philosophie*, 58/4, *Sciences cognitives et Phénoménologie*, 631-658.
- Petitot, J. (1995b). Sheaf Mereology and Husserl's Morphological Ontology. *International Journal of Human-Computer Studies*, 43, 741-763, Academic Press.
- Petitot, J. (1995c). Morphodynamics and Attractor Syntax. Dynamical and morphological models for constituency in visual perception and cognitive grammar. *Mind as Motion*, (T. van Gelder, R. Port eds.), 227-281, Cambridge, MIT Press.
- Petitot, J. (1997a). Sheaf Mereology and Space Cognition. *Modelli della Cognizione e Teoria della Complessità*, *La Nuova Critica*, 29, 1, 49-74, Union Printing.
- Petitot, J. (1997b). "La neige est blanche ssi ... Prédication et Perception", *Mathématiques, Informatique et Sciences humaines*, 35, 140, 35-50.
- Petitot, J. (1999). *Naturalizing Phenomenology: Issues in Contemporary Phenomenology and Cognitive Science*, (J. Petitot, F. J. Varela, J.-M. Roy, B. Pachoud, eds.), Stanford University Press.
- Petitot, J., Smith, B. (1991). New Foundations for Qualitative Physics. *Evolving Knowledge in Natural Science and Artificial Intelligence*, (J.E. Tiles, G.J. McKee, G.C. Dean eds.), 231-249, Pitman, London.

- Petitot, J., Smith, B. (1996). Physics and the Phenomenal World. *Formal Ontology* (R. Poli and P. Simons eds.), 233-253, Nijhoff International Philosophy Series, vol. 53, Kluwer, Dordrecht.
- Smith, B. (ed.), (1988). *Foundations of Gestalt Theory*. Philosophia Verlag, Munich.
- Smith, B., Mulligan, K. (1982). Parts and Moments: Pieces of a Theory. *Parts and Moments. Studies in Logic and Formal Ontology*, B. Smith ed., 15-109, Vienne, Philosophia Verlag, Analytica.
- Thom, R. (1980). *Modèles mathématiques de la Morphogenèse*. (2ème ed.), Paris, Christian Bourgois.