

VERS UNE MODÉLISATION DES OPÉRATIONS INTUITIVES

1. INTRODUCTION

La présente recherche vise à élaborer des modèles des phénomènes "psychiques" ou "informationnels" qui ne sont pas décrits par la logique classique. On appelle ici ces phénomènes "opérations intuitives", désignation qui renvoie, au moins provisoirement, à l'acception habituelle d'"intuition" comme "mode de connaissance immédiat, qui ne fait pas appel au raisonnement". Voici quelques exemples d'"opérations intuitives" :

- Reconnaissance d'une forme (visage, fleur, forme géométrique, etc...) par un être vivant ou par une machine (ordinateur).
- Reconnaissance d'une forme sonore (voix, séquence musicale, etc...) par les mêmes acteurs.
- L'action d'un chat qui se précipite sur une proie (souris) en mouvement
- Retrouver soudainement un souvenir ou un mot "qu'on a sur le bout de la langue"
- Perception immédiate d'une situation ("atmosphère")
- Prise de décision "instantanée" (généralement en situation d'urgence)

Deux remarques à propos de ces exemples :

- 1) Ils débordent la notion de "mode de connaissance" car ils relèvent aussi bien du domaine de l'action que de celui la perception.
- 2) Les acteurs de ces opérations ne sont pas nécessairement humains

Nous y reviendrons, mais essayons d'abord d'éclairer notre vocabulaire, tout en soulignant que notre recherche a pour objectif, entre autres, de mieux cerner ce que sont ces "opérations intuitives".

Le terme "**opérations**" signifie que nous étudions des **processus** dynamiques et non des "choses" statiques.

Les termes "**psychique**" et "**informationnel**" désignent des processus qui ne se réduisent pas à une matière ou à une forme, mais qui s'y relie et contiennent à la fois un niveau "matière - forme - signes - espace" et un niveau "information – signification - sens". S'agissant d'"opérations" ou de "processus", on peut se demander qui (ou quels) en sont les "opérateurs" ou les "processeurs", en un mot les "agents" : le terme "psychique" pourrait faire penser qu'il s'agit d'êtres humains alors que le terme "informationnel" renverrait plutôt à des machines de traitement de l'information (ordinateurs). L'hypothèse adoptée ici est que **les agents de telles opérations sont définis seulement par leur capacité à traiter de l'information** : il peut s'agir d'êtres humains, d'animaux, de machines, de robots, ou de systèmes formés de n'importe quelle combinaison des précédents.

L'adjectif "**intuitives**" renvoie à deux caractéristiques empiriques incluses dans la notion habituelle d'"intuition" : "ne pas faire appel au raisonnement", et se réaliser dans le mode de l'immédiateté. Nous leur donnons ici une forme un peu différente.

NE PAS FAIRE APPEL AU RAISONNEMENT ?

La logique classique – ou "logique formelle" pour la distinguer de l'emploi habituel et plutôt vague du mot *logique* pour désigner toute démarche explicative – s'appuie sur le binaire "vrai / faux" et offre un ensemble d'opérations de base ("primitives") telles que la négation, le ET, le OU, avec des règles de combinaison et de déduction qui permettent en un nombre fini d'étapes de décider si une proposition est "vraie" ou "fausse" dans le cadre des hypothèses et axiomes adoptés. La logique s'est développée en un puissant outil qui contrôle et couronne les activités scientifiques, mais ne saurait les contenir : sans nous étendre sur ce sujet particulièrement complexe, soulignons l'importance du théorème de Gödel qui *démontre* à la fois l'**incomplétude** de toute théorie logique consistante (c'est-à-dire non contradictoire) et son **ouverture**. Le théorème de Gödel a reçu diverses interprétations et nous nous contentons ici de le considérer comme un double signal : d'une part il nous dit que toute tentative d'explication "logique" cohérente (tout "système formel") rencontre nécessairement une limite sous forme d'une proposition qui n'est pas démontrable dans le cadre de la dite explication, et d'autre part il affirme la possibilité de compléter l'explication par un ou des axiome(s) qui permettront de lever l'indécidabilité rencontrée, à la condition, essentielle, que l'ensemble des nouveaux axiomes soit non contradictoire. Ainsi, tout système logique consistant a une limite, mais le processus de la logique est ouvert. Le théorème de Gödel a d'autres prolongements, liés notamment à la possibilité de *compter*, qui ne sont pas sans incidences sur notre propos mais que nous ne pouvons développer ici.

Dire que l'intuition "ne fait pas appel au raisonnement" signifierait que les opérations intuitives ne sont pas constituées de suites d'opérations de la logique formelle. S'agit-il d'une propriété *intrinsèque* de ces opérations ? En d'autres termes, existe-t-il des opérations informationnelles qui ne sont pas constituées par des séquences d'opérations de la logique ? Ou bien s'agit-il d'une propriété des *descriptions* des opérations informationnelles, c'est-à-dire **qu'il existerait des opérations psychiques qui ne pourraient pas être décrites par une suite d'opérations de la logique**. Commençons par cette dernière question, qui de toutes façons est au cœur de notre projet de modélisation, c'est-à-dire de description.

Supposons que, dans le cadre de certaines hypothèses, nous ayons réussi à décrire une opération informationnelle ("intuitive" ou non) par une suite d'opérations de la logique, c'est-à-dire par un *système formel*. Le théorème de Gödel nous dit que ce système formel comprendra au moins une proposition indémontrable dans le cadre des hypothèses (axiomes) dudit système. Cela signifie que la description n'est pas "rationnellement complète", donc, toujours selon Gödel, qu'il faut ajouter des hypothèses (des axiomes) pour démontrer la proposition jusqu'alors indémontrable. L'ajout d'un axiome est en soi une opération non logique, un saut qualitatif, même si, ultérieurement, il est possible de vérifier la non contradiction logique du nouvel ensemble d'hypothèses. Nous pouvons donc affirmer que :

1. Toute description logique est incomplète, or une description logique est une opération informationnelle, donc **il existe des opérations informationnelles consistantes et logiquement incomplètes**.
2. **Toute opération informationnelle** (description) logique et consistante, donc incomplète dans le cadre de ses hypothèses, **peut en principe être complétée** par un nouvel ensemble d'hypothèses la rendant *provisoirement* complète, et ainsi de suite.

3. Or **toute description réalisable est nécessairement finie**, c'est-à-dire qu'il faut bien l'arrêter à une certaine étape. Il en résulte que
 - a. **toute description est ouverte sur une opération non logique**,
 - b. **toute description est constituée d'une suite finie d'opérations logiques reliées par des sauts non-logiques**.

On peut appeler "description (modélisation) rationnelle" toute description dans laquelle les sauts non-logiques "précédents" (c'est-à-dire en fait connus, repérés) ont été résolus en une suite d'opérations logiques.

Corrélativement, on appellera "opération intuitive" toute opération informationnelle dont les descriptions effectives (réalisées de manière finie) contiennent au moins un saut non-logique non résolu. **Une telle description contient au moins une discontinuité qui ne peut pas être comblée par une étape de raisonnement mais qui peut être franchie en prenant le risque d'une idée, d'une action nouvelle, d'un saut dans l'inconnu**

Nous venons d'élaborer (laborieusement) une sorte de définition d'une opération intuitive certainement imparfaite mais opérationnelle :

- C'est une définition *constructiviste*, basée sur des étapes successives en nombre fini
- C'est une définition *réursive* puisqu'elle renvoie à *l'état actuel des descriptions* de l'opération en question, donc à une opération elle-même informationnelle, mais imparfaite, et perfectible.
- C'est une définition qui n'abandonne pas *l'ambition de rationalisation* car elle vise à construire des représentations des sauts non-logiques.

Cette hypothèse n'interdit pas de réaliser des descriptions des opérations intuitives, à condition que de telles descriptions intègrent des opérations de saut "non rationnel". Nous verrons que c'est là justement le cœur de la **modélisation**, telle qu'elle est entendue ici. Mais abordons maintenant la propriété d'**immédiateté** des opérations intuitives. Nous la reformulerons plutôt comme suit:

LA "CONSCIENCE" N'EST PAS UNE CONDITION A PRIORI DES OPERATIONS INTUITIVES NI DE LEUR MODÉLISATION.

Les opérations "intuitives" ont pour caractéristique d'être **immédiates**, c'est-à-dire qu'elles court-circuitent notre conscience discursive et réflexive, (conscience "de soi", conscience "de quelque chose") : en ce sens on peut dire qu'elles sont **non-conscientes**. Certes, chez l'humain, la conscience vient *a posteriori* les éclairer, les intégrer, les rationaliser, ou *a priori* les motiver dans une intention, un projet, mais elle n'est pas l'élément essentiel de leur effectuation, quand elle ne l'empêche pas, tout simplement.

Notre approche n'exclut pas la conscience, elle la "met entre parenthèses", et en premier lieu la conscience réflexive et discursive liée à l'*ego* : ne pas poser celle-ci comme hypothèse de recherche constitue une ouverture nécessaire pour la description en termes de modèles des opérations informationnelles, et sans doute pour la connaissance de leur nature. En effet :

- L'infra-conscient, le non-conscient, l'inconscient et le supra-conscient – et même d'autres formes de psychisme – peuvent être inclus comme modes de réalisation des opérations informationnelles.

- Les opérations informationnelles, et parmi elles les opérations intuitives, ne sont pas l'apanage uniquement des humains, elles peuvent être effectuées par des animaux et des machines.
- Les opérations informationnelles ne sont pas nécessairement liées à l'individualité : elles peuvent s'effectuer au sein de systèmes collectifs (groupes sociaux, ruches, fourmilières, réseaux d'ordinateurs, systèmes de logiciels...).
- Les opérations informationnelles (intuitives) n'interviennent pas seulement dans la "connaissance" ou dans la perception, mais aussi dans l'action (celle que l'on appelle habituellement "instinctive").

En contre partie, cette démarche nécessite une **hypothèse d'universalité** concernant les opérations informationnelles, elle oblige à supposer qu'il existe des opérations fondamentales communes à tous les êtres et systèmes dotés de la capacité de traiter l'information, qu'ils soient ou non conscients : ces "primitives" contiennent certes celles de la logique, mais aussi des opérations "non-logiques" ou "trans-logiques" tout aussi fondamentales, que nous avons appelées ci-dessus des "sauts non-logiques". Ce sont justement ces sauts que nous souhaitons faire apparaître dans la modélisation des opérations intuitives.

2. MODÈLES ET MODÉLISATION

Qu'entendons-nous par *modèle* ?

Le linguiste et sémanticien Igor Mel'čuk, dans sa leçon inaugurale au Collège de France en 1997, présente une définition de la notion de modèle scientifique, et plus précisément de *modèle fonctionnel* que nous pouvons prendre pour base de départ :

*"Le concept de modèle joue un rôle crucial dans toutes les sciences. Les chercheurs qui, pour une raison ou une autre, ne sont pas en mesure d'observer la structure interne de l'objet ou du phénomène **P** qu'ils étudient, ont habituellement recours à des modèles : ils construisent des modèles de **P** qu'ils étudient ensuite. De même, lorsque **P** est trop compliqué ou que les données à son sujet sont trop riches ou incohérentes, on construit un modèle approximatif de **P**, qui permet d'en faire une étude approfondie."*¹

Plus loin, Mel'čuk élimine certaines acceptions du mot *modèle* en français (modèle du portrait, maquette, "enfant modèle", etc) pour ne conserver que la notion de *modèle fonctionnel* :

*"...un modèle (fonctionnel) **X** [de **Y**] est un système d'expressions symboliques créé par le chercheur dans le but de représenter le fonctionnement de l'entité donnée **Y** qu'il étudie.*

Par *expressions symboliques* il faut entendre tout système cohérent de notations, par exemple des équations mathématiques, des logiciels (algorithmes). Dans ce qui suit nous nous intéresserons aux **modèles que l'on peut exprimer en algorithmes eux-mêmes insérés dans des architectures de logiciels**, ce qui ne nous empêchera pas, si besoin est, de nous appuyer d'une part sur des théories mathématiques, donc formalisées, et d'autre part sur des modèles non formalisés (explicatifs et heuristiques, tels que ceux que les sciences humaines construisent). Notre but est bien en effet de créer des **représentations du fonctionnement**

¹ Voir le site <http://www.olst.umontreal.ca/melcuk/>

des opérations intuitives (et plus généralement des opérations informationnelles) pouvant être essayées (testées) et exécutées par des ordinateurs.

On aura noté que Mel'čuk donne deux motivations à la construction de modèles : d'abord "l'impossibilité d'observer la structure interne" du phénomène étudié, et ensuite sa "complexité". Nous ne pouvons qu'avaliser ces caractéristiques en ce qui concerne les opérations intuitives, y compris l'affirmation, qui ne saurait étonner quiconque a pratiqué la modélisation de phénomènes complexes, selon laquelle un modèle approximatif permet de faire une étude approfondie d'un phénomène "réel". Cependant, la notion de *structure interne* est suffisamment floue et ouverte pour autoriser une approche progressive, celle de la modélisation. Si à un moment donné la structure interne d'un phénomène n'est pas observable, il est possible qu'elle le devienne à un autre moment, et en tous cas qu'elle soit plus ou mieux modélisable, même incomplètement.

Une démarche de modélisation plus globale.

Il peut paraître contradictoire de vouloir *décrire* - c'est-à-dire en fin de compte représenter par des processus et algorithmes cohérents, donc *logiques* - des phénomènes dont nous posons a priori le caractère non logique puisqu'ils contiennent des "sauts non-logiques". On ne peut lever cette contradiction que par un changement de perspective par laquelle la logique est considérée seulement comme l'un des aspects du "traitement de l'information", qui en assure la cohérence formelle par rapport à des hypothèses et postulats (ou axiomes).

Ce changement de perspective, comme nous l'avons suggéré aux paragraphes précédents, consiste à **englober, dans une vision plus large des opérations informationnelles, à la fois des processus logiques et des "sauts" non logiques** : cela doit se traduire dans la façon dont nous voulons *modéliser* ces phénomènes.

Pour donner une image, le détective qui arrive en butée d'un raisonnement construit à partir des faits observés (la "scène de crime", les indices - complexes, incomplets, etc...) a tout à coup une intuition qui l'oblige à reconsidérer son modèle explicatif, éventuellement à en élaborer un autre. Le processus global de fonctionnement comprend un premier domaine logique (parcours logique ou explication 1), un *saut non logique* et un nouveau domaine logique (explication 2), comme dans le schéma de la Fig. 1 ci-dessous.

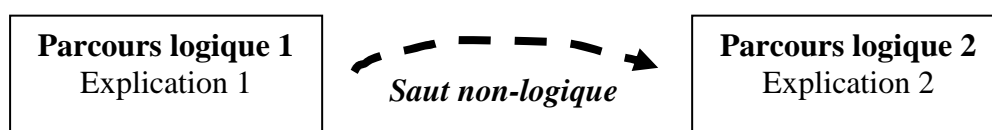


Fig. 1.

Donnons une autre image. Supposons un parcours sportif (ou un "parcours de santé") qui au détour d'un chemin, met le sportif en face d'un trou, d'une crevasse à franchir. Il n'a d'autre solution que de sauter pour passer de l'autre côté, ou de renoncer (en supposant qu'il n'ait prévu la chose et ne dispose donc pas de cordes pour franchir le trou, ou d'outils pour le combler) Notre tentative de modélisation n'est pas sans analogie avec cette démarche du sportif.

Le nouveau type de modèle que nous visons contiendra des séquences de ce type, qui en seront la **signature**.

Par "**modélisation**" nous entendons ici une tentative sur plusieurs fronts :

- 1) Identifier les différents types de *sauts non logiques*
- 2) Représenter par des algorithmes et / ou des structures logicielles "élémentaires" les diverses opérations *primitives* qui préparent et réalisent les sauts non logiques, et les relient aux domaines logiques
- 3) Appliquer les éléments ci-dessus à des représentations de divers types d'opérations intuitives, c'est-à-dire construire des modèles globaux de ces opérations

Comment réaliser ce programme? Avec quels outils pratiques et théoriques ? Faudra-t-il en inventer ?

Succès, échec et vérité des modèles

Par nature même, de tels modèles seront finis, dans l'espace et dans le temps. Un modèle sera dit "**calculable**" s'il aboutit à un résultat en un nombre fini d'étapes algorithmiques : en ce sens on pourra dire qu'il a "réussi". Cela n'est pas garanti d'avance car les sauts non logiques présents dans le modèle peuvent échouer à atteindre et à faire émerger un nouveau domaine logique (le saut amène "trop près" ou "trop loin"...). Et l'algorithme peut s'enliser dans une boucle infinie.

Mais même si un modèle s'avère calculable, il n'est pas a priori certain qu'il représente "correctement" le phénomène étudié : le succès d'un modèle ne garantit pas nécessairement sa "vérité". Le résultat peut être plus ou moins éloigné d'une représentation satisfaisante du phénomène. La "vérité" d'un modèle s'évaluera d'abord sur un mode non formalisé, et pourra dans certains cas déboucher sur des critères discriminants.

3. UN EXEMPLE D'OPÉRATION INTUITIVE : RECONNAISSANCE D'UNE FORME

Une vaste catégorie d'opérations intuitives est constituée par les opérations de **reconnaissance de formes** par les êtres vivants et les machines, domaine qui est depuis plusieurs décennies l'objet de recherches en intelligence artificielle et en sciences cognitives. Par exemple : en nous promenant sur une pelouse, nous "reconnaissons" tout à coup un trèfle à quatre feuilles ; un robot équipé de capteurs visuels et des logiciels adéquats pourrait-il faire la même chose ? Qu'est-ce que "reconnaître" une forme, pour un être vivant – pas forcément conscient ou pensant – et pour une machine ? N'y a-t-il pas, comme nous en faisons l'hypothèse, une structure commune fondamentale d'une telle opération, quel qu'en soit l'acteur, l'opérateur ?

"Reconnaître" une forme c'est *la connaître à nouveau*, mais il ne s'agit pas de la même "connaissance" : il s'agit de relier certaines formes, perçues à un certain moment dans un certain contexte spatial, à une "signification" plus "abstraite" que nous désignons par une étiquette, notion ou concept – par exemple la structure "quadrifoliée pour le trèfle à 4 feuilles.

Reconnaître ou *détecter* le trèfle à 4 feuilles dans la pelouse suppose plusieurs niveaux de réalité :

- Le "monde réel" qui contient la possibilité d'individus "trèfles à 4 feuilles" avec une probabilité faible d'existence dans la population des "trèfles normaux", et qui contient

aussi la possibilité et l'existence d'entités pouvant percevoir ces formes. Nous mettons cet aspect pour l'instant entre parenthèses, comme étant une condition générale de notre modélisation.

- L'image de la pelouse formée par l'ensemble "œil (percepteur de fréquences électromagnétiques dans une plage donnée) – système nerveux (dont cerveau) et ensemble des opérations physiologiques effectuant perception et mémorisation sous forme d'"image").
- Une "image quadrifoliée" présente *a priori* dans le sujet sous forme d'image mentale, ou de toute autre structure abstraite (peut-être résultant des conditions topologiques de la perception dans un univers à 3 dimensions).
- Une motivation / curiosité /éveil, incitation à "chercher" généralement de façon non consciente ou subconsciente l'objet ou forme concrète "trèfle à 4 feuilles" : cette motivation peut être de même nature que l'"instinct" qui prédispose le prédateur (guépard, chat) à détecter tout mouvement latéral (oiseau, souris) traversant son champ visuel. Dans un autre domaine, ce peut être l'"instinct" du physicien de détecter dans une série de mesures expérimentales la valeur anormale, ou l'"instinct" du *détective* détectant sur la scène d'un crime le détail infime qui "fait sens".
- Une opération finale d'enrichissement du sens pour l'acteur / individu de l'expérience

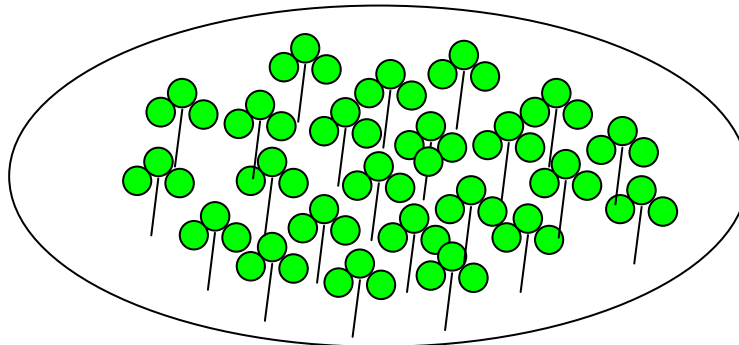


Fig. 2

4. LES OPERATIONS INTUITIVES "PRIMITIVES"

Reprenons l'exemple du trèfle à 4 feuilles. Je me promène en "pensant à autre chose" (attention flottante dirigée vers le sol) sur une pelouse couverte d'une population serrée de trèfles et tout à coup je *vois* un individu à 4 feuilles.

Le monde des formes (la couverture de la pelouse) contient une forme "anormale". Pourquoi celle-ci attire-t-elle brusquement mon attention ? Voici notre hypothèse :

- 1) Mon psychisme non conscient dispose de structures "a priori" numériques et spatiales, principalement ici des modèles (*patterns*) de l'espace rotatoire à 2, 3 ou 4 secteurs (ou plus). On notera en passant que ces *patterns* sont universels et se manifestent dans la plupart des traditions spirituelles et ésotériques – nous y reviendrons. Ils peuvent être considérés comme des structures informationnelles, préexistantes en nous

(biologiquement, physiologiquement... laissons de côté pour l'instant le "comment"). Appelons les **S2, S3, S4**.

- 2) L'environnement (ici la pelouse), est un espace où se déploient des formes de type "bâton" ou forme linéaire (**F2**), trèfle ou forme rotatoire à 3 secteurs (**F3**, majoritaire) et quelques mutants exhibant les formes **F4** (4 feuilles) ou même peut-être **F5** (la structure rotatoire à 5 secteurs est assez fréquente dans le monde des plantes). La présence d'une forme **F4** entourée de milliers de formes voisines **F3**, est un fait du monde spatial des formes, qu'il s'agisse d'une vision par un être vivant ou d'un enregistrement photographique scanné par un. Encore faut-il qu'un "acteur" (moi, le robot) voie ce fait, c'est-à-dire le détecte et le reconnaisse.
- 3) En fait, en me promenant avec le regard tourné vers la pelouse (et non vers le ciel) mon psychisme a, consciemment ou non, le projet, l'intention, d'être réceptif à des contrastes de formes dans le monde horizontal, c'est-à-dire que des structures élémentaires **S2, S3, S4** sont activées ou potentiellement activables car elles sont en quelque sorte "prioritaires" à ce moment en nous. . On peut décomposer l'opération de reconnaissance en :

- Une primitive "verticale" ascendante qui à partir des formes **F3, F4** présentes dans l'image que nous avons du sol, éveille au niveau "informationnel" les structures **S3, S4**, préexistantes dans notre "espace psychique"
- Une opération "horizontale" de comparaison globale des structures **S3** et **S4** détecte un contraste (un peu comme le rayon de soleil qui brusquement illumine pour nous un éclat de verre jusqu'alors invisible sur le sol).
- Une opération "verticale" descendante localise cette discontinuité dans l'espace des formes : le trèfle à 4 feuilles a été détecté, reconnu et localisé.

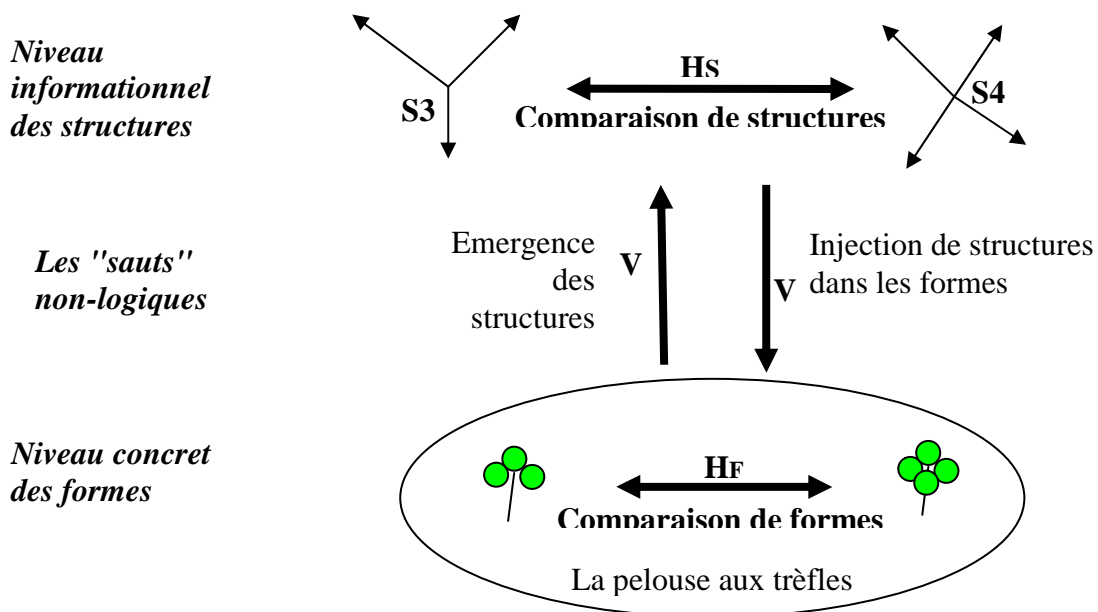


Fig. 3 : Les opérations primitives

Hf : comparaison de formes (géométrie, mathématiques) : anciennes primitives

Hs : comparaison de structures : nouvelles primitives à définir

5. LES "PRIMITIVES" SELON LA STRUCTURE ABSOLUE.

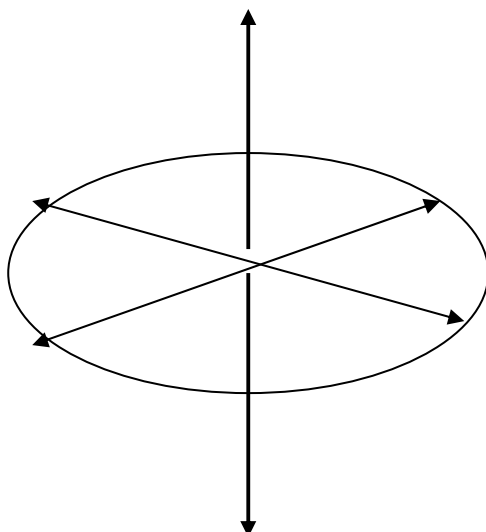
La figure 3 ci-dessus doit être vue dans la perspective du modèle dynamique de la *structure absolue* (SA) de Raymond Abellio [1] dont notre approche est directement inspirée.

L'élément essentiel est ici le couple des deux opérations "verticales" de sens contraires : l'une fait *émerger* des structures à partir du monde des formes et des "faits", l'autre injecte de la *structure* (du sens) dans le monde des formes : on reconnaît ici l'axe vertical de la sphère abellienne.

Nous mettons ici entre parenthèses le *sujet* de la démarche phénoménologique transcendantale que la SA "iconifie", de même que nous avons mis entre parenthèses toute notion de *conscience* dans notre approche de modélisation des opérations informationnelles. C'est pourquoi dans la Fig. 4 ci-dessous nous n'avons pas figuré la sphère chère à Abellio. Cette sphère, selon Abellio (nous résumons) représente l'émergence du Je transcendantal et son incarnation dans le réel, dans un bouclage "éternel", ou plutôt intemporel. Ne pas faire figurer la sphère "abellienne" dans le schéma de la structure absolue n'est nullement trahir la pensée d'Abellio, mais c'est admettre que la réalisation de la synthèse vécue échappe à toute description "linéaire". Notre propos concerne justement l'approche *constructiviste* de ce qu'Abellio nous a appris être un acte échappant à toute construction par étapes. Cette approche vise à reconnaître les conditions de tels "sauts non-logiques", et si possible à leur donner une représentation provisoire dont le pouvoir heuristique serait le principal résultat.

Mettre la sphère entre parenthèses nous évite de considérer la synthèse comme instantanément accomplie : nous sommes ici au cœur de la contradiction entre l'immédiateté et le besoin de construire par étapes, et nous cherchons à construire des modèles – certes provisoires, c'est-à-dire une approche imparfaite du parfait. Cette approche insère de l'absolu dans le relatif (ou l'inverse) mais **elle ne suppose pas nécessairement une synthèse vécue par un sujet.**

Fig. 4. Une image ouverte très simplifiée de la Structure Absolue



Bibliographie

- [1] Raymond Abellio, *La Structure absolue*, Gallimard, Bibliothèque des Idées, 1965

