

# **PROBABILITES, RELATIVISATIONS DESCRIPTIONNELLES, ET REPRESENTATION FORMELLE NON-AMPUTEE DES COMPLEXITES**

Mioara Mugur-Schächter \*

## I. INTRODUCTION

Depuis quelques décennies l'essence et les aspects innombrables de ce qu'on appelle 'complexité' ne cessent de frapper les esprits avec force et ampleur croissantes. On voudrait *comprendre* les complexités. On voudrait en estimer la 'valeur' sans leur substituer des réductions arbitraires et dérisoires. Le concept d'entropie informationnelle d'une loi de probabilité, introduit par Shannon <sup>1</sup> et affiné mathématiquement par Khinchin <sup>2</sup>, paraissait offrir quelques espoirs d'avancer vers ce but, même s'il restait encore très obscur en quel sens la complexité d'entités souvent *individuelles* et toujours censées exister *indépendamment de toute communication*, pourrait systématiquement être évaluée en termes probabilistes et informationnels.

Mais actuellement cette voie est en impasse. Depuis déjà les années 1970 les mathématiciens s'enferment dans un refus pur et simple de l'entière théorie de l'information de Shannon <sup>3</sup>. Ce refus est fondé sur l'idée que le concept formel d'une mesure de probabilité au sens moderne de Kolmogorov, serait dépourvu de toute interprétation factuelle définissable clairement. Il en découlerait que le calcul moderne des probabilités est à confiner au statut d'un domaine des mathématiques pures, logiquement coupé des situations 'probabilistes' au sens factuel. Cette vue, promue par Kolmogorov lui-même et par Chaitin, a engendré une scission dans l'évolution des recherches concernant la complexité : D'une part est née une *théorie de la complexité 'algorithmique'*. Celle-ci – sans plus faire aucun usage d'un concept de probabilité – construit des mesures formelles de la complexité des suites de signes utilisées dans les programmes informatiques. Ces mesures déconstruisent à tel point les contenus sémantiques des entités factuelles qui constituent l'objet des programmations, que parler de

---

\* Centre pour la Synthèse d'une Epistémologie Formalisée

<sup>1</sup> Shannon, E.C., *The mathematical Theory of Communication*, Bell Syst., Techn. Journ., 27, 379-423 ; 623-656 (1948).

<sup>2</sup> Khinchin, A.I., *Mathematical Foundations of Information Theory*, Dover Publications (1957) (traduction de deux articles parus en russe en 1953).

<sup>3</sup> Shannon, E.C., *The mathematical Theory of Communication*, Bell Syst., Techn. Journ., 27, 379-423 ; 623-656 (1948).

‘complexité’ dans un tel contexte participe de l’ironie et du détournement. D’autre part, l’étude des systèmes, de l’organisation, des démarches constructives au sens de Simon et de Le Moigne, de la complexité telle qu’elle est conçue par Morin – où l’accent tombe sur la *structure du sens* – s’étoffe de plus en plus. Mais sans s’extraire d’un seul pouce de l’exclusivement qualitatif.

Dans l’exposé qui suit je montrerai d’abord que la question cruciale de la signification factuelle associable au concept abstrait de mesure de probabilité, admet une solution. Ensuite j’esquisserai les principes d’une représentation non-réductrice et susceptible d’estimations numériques, du concept de complexité d’une entité quelconque. Il s’agira d’une approche inachevée. Mais cette approche est enracinée dans la microphysique moderne et incorporée dans une épistémologie formalisée où tout développement est guidé <sup>4</sup>.

## II. LE PROBLEME DE LA SIGNIFICATION D’UNE MESURE DE PROBABILITE

### II.1. Les probabilités modernes ‘classiques’

La théorie moderne ‘classique’ des probabilités a été formulée par Kolmogorov <sup>5</sup>. Elle est fondée sur le concept d’un ‘espace de probabilité’  $[U, \tau, p(\tau)]$  où : **(a)**  $U \equiv \{e_i\}$  (avec  $i \in I$  et  $I$  un ensemble d’indices)] est un *univers (ensemble) d’événements élémentaires*  $e_i$  engendré par la répétition d’une *procédure (ou expérience)*  $\mathcal{P}$  qui, malgré l’assertion de sa reproductibilité ‘identique’, produit des événements élémentaires qui *varient* à l’intérieur de l’univers  $U$  <sup>6</sup>; **(b)**  $\tau$  est une *algèbre d’événements* définie sur  $U$  <sup>7</sup>, un *événement*  $e$  de  $\tau$  consistant en un sous-ensemble de  $U$  et étant posé s’être ‘réalisé’ à chaque fois que s’est réalisé un événement élémentaire  $e_i$  quelconque appartenant au sous-ensemble considéré ; **(c)**  $p(\tau)$  est une *mesure de probabilité* définie sur l’algèbre  $\tau$  <sup>8</sup>.

<sup>4</sup> L’exposé qui suit fait usage d’éléments tirés d’un autre exposé beaucoup plus élaboré, qui paraîtra ailleurs.

<sup>5</sup> Kolmogorov, A.N., "Foundations of the Theory of Probabilities", Chelsea Publishing Company, 1950. (Traduction de la monographie originale allemande "Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitrechnung", Ergebnisse der Mathematik (1933).

<sup>6</sup> Il est intéressant de constater que ceci est en accord avec la décision méthodologique introduite dans la première partie selon laquelle le générateur  $G$  d’un microétat est le même (face à sa définition macroscopique) en dépit du fait que l’effet d’une succession d’opérations  $[G, Mes(X)]$  varie en général d’une réalisation d’une telle succession, à une autre.

<sup>7</sup> Une algèbre définie sur un ensemble  $S$  est un ensemble de sous-ensembles de  $S$  – contenant  $S$  lui-même ainsi que l’ensemble vide  $\emptyset$  – et qui est tel que si les sous-ensembles  $A$  et  $B$  sont contenus dans  $S$  alors  $S$  contient également  $A \cup B$  et  $A \cap B$ .

<sup>8</sup> Une mesure de probabilité définie sur  $\tau$  consiste en un ensemble de nombres réels  $p(A)$  dont chacun est associé à un événement  $A$  de  $\tau$  et qui satisfont aux conditions suivantes :  $0 \leq p(A) \leq 1$ ,  $p(U) = 1$  (normalisation),  $p(\emptyset) = 0$ , et  $p(A \cup B) \leq p(A) + p(B)$  où l’égalité se réalise ssi  $A$  et  $B$  sont disjoints (n’ont aucun événement élémentaire  $e_i$  en commun ( $A \cap B = \emptyset$ ). En fait, *l’inclusion du cas limite*  $p(A) = 0$  *crée confusion* (cf. III.2.5).

Une paire  $[\mathcal{P}, U]$  contenant une procédure  $\mathcal{P}$  ‘identiquement’ reproductible et l’univers correspondant  $U$  d’événements élémentaires, constituent ensemble un *phénomène aléatoire*. Sur un univers  $U$  donné d’événements élémentaires on peut définir tout un ensemble d’algèbres  $\tau$  d’événements. Donc il est possible de former différentes associations  $[[\mathcal{P}, U], [U, \tau, p(\tau)]]$  correspondant toutes au même phénomène aléatoire  $[\mathcal{P}, U]$ .

Par comparaison avec les représentations mathématiques précédentes du concept de probabilité (Bernoulli, von Mises, etc.) où seulement une ‘loi’ de probabilité était définie en termes mathématiques, le concept d’un Kolmogorov d’un *espace* de probabilité  $[U, \tau, p(\tau)]$  à marqué un énorme progrès : *via* ce concept, les représentations des situations factuelles que l’on dénomme ‘probabilistes’ dans le langage courant – qui n’étaient caractérisées que sur une base intuitive, même si elle faisait usage de nombres – s’insèrent désormais dans la syntaxe mathématique très élaborée de la théorie des mesures sur des ensembles.

## II.2. Sur l’interprétation d’une mesure abstraite de probabilité

L’unique élément spécifiquement ‘probabiliste’ d’un espace de probabilité est la mesure de probabilité  $p(\tau)$ . Or à ce jour même l’application du concept formel de mesure de probabilité, à des situations qui au plan factuel sont incontestablement ‘probabilistes’, *n’a pas encore pu être fondée sur une interprétation explicitement construite d’une mesure de probabilité*. On ne sait même pas désigner avec précision le *sens* de l’affirmation qu’en telle ou telle circonstance concrète il ‘*existe*’ une ‘*loi de probabilité*’ au sens empirique. *A fortiori* on ne sait pas indiquer une procédure pour construire cette loi. La spécification d’un tel sens-et-procédure corrélés – *même en principe seulement* – suffirait déjà pour asseoir un concept *factuel* de probabilité qui puisse être regardé comme une interprétation d’une mesure de probabilité formelle. Mais, et ceci est très surprenant, une telle spécification manque totalement. Dans tel ou tel cas donné où l’on constate de manière factuelle des dispersions statistiques *cependant qu’un ensemble de conditions globales stables est spécifié*, on se borne à juste affirmer, sur la base d’équipartitions *a priori* des événements élémentaires, qu’il existerait la loi de probabilité déterminée par le nombre des cas favorables à tel ou tel événement rapporté au nombre des cas possibles. Mais en général les équipartitions *a priori* des événements élémentaires ne sont pas confirmées par les mesures effectives des fréquences relatives de ceux-ci.

Ce problème reste encore confidentiel. Chez la plupart des physiciens, chez les spécialistes de la communication, chez les mathématiciens qui ne font qu’utiliser la théorie

des probabilités sans la placer au cœur de leurs recherches, chez l'homme de la rue, il s'est installé une 'confiance' profane selon laquelle toute question qu'on peut se poser posséderait sûrement une réponse quelque part dans quelques travaux spécialisés. Des croyances de cette sorte, dures comme du granite, se forment autour de toute question scientifique. Ces croyances sont le terrain fragile mais nécessaire sur lequel roule l'évolution des sciences. Mais ceux qui développent des recherches concernant les fondements de la théorie des probabilités, sont tout à fait conscients, eux, que le concept de mesure de probabilité pose un problème d'interprétation dont l'importance est vitale. Kolmogorov lui-même <sup>9</sup> écrit dès 1963 <sup>10</sup> :

« I have already expressed the view ...that the basis for the applicability of the results of the mathematical theory of probability to real random phenomena must depend in some form on the *frequency concept of probability*, the unavoidable nature of which has been established by von Mises in a spirited manner.....(But) The frequency concept (of probability (ma spécification)) which has been based on the notion of limiting *frequency* as the number of trials increases to infinity, does not contribute anything to substantiate the applicability of the results of probability theory to real practical problems where we have always to deal with a finite number of trials ».

Cette citation mérite toute l'attention. On ne peut pas être plus clair. Explicitons sa signification. Il s'est constitué une notion plus ou moins floue, mais assez agissante, selon laquelle le théorème des grands nombres fonderait de manière *déductive stricte* l'existence d'une loi de probabilité factuelle, tout en spécifiant aussi sa structure. Or il n'en est rien. Le théorème des grands nombres, on le sait, affirme ce qui suit (j'utilise les notations ensemblistes traditionnelles).

Etant donné un ensemble  $\{e_j, j=1,2,\dots,q\}$  d'événements  $e_j$  <sup>11</sup>, (ou d'événements élémentaires, indifféremment), **SI** une loi factuelle de probabilité  $\{p(e_j), j=1,2, \dots,q\}$  **existe** sur cet ensemble, **ALORS**, pour tout événement  $e_j$  et toute paire  $(\varepsilon, \delta)$  de deux réels *arbitrairement petits*, il existe un entier  $N_0$  tel que lorsque le nombre  $N$  des répétitions 'identiques' du phénomène aléatoire qui agit devient égal à, ou plus grand que  $N_0$ , la (méta) **PROBABILITE**

$$\mathbf{P} [ |(n(e_j)/N - p(e_j))| \leq \varepsilon ] \quad (1)$$

pour que [la valeur absolue de la différence  $(n(e_j)/N - p(e_j))$  entre d'une part la fréquence relative  $n(e_j)/N$  mesurée pour l'événement  $e_j$  et d'autre part la probabilité factuelle  $p(e_j)$  de

<sup>9</sup> Kolmogorov, N. A., in *Shankhya*, 1963.

<sup>10</sup> Segal, J., "Théorie de l'information : science, techniques et société", Thèse (manuscrit), p. 587, note 783.

<sup>11</sup> Afin de ne pas noyer l'essence du problème dans d'autres questions, je suppose constamment des ensembles *finis* d'événements.

cette événement, devienne plus *petite* ou égale à  $\varepsilon$  ], devient, elle, plus *grande* que, ou égale à,  $(1-\delta)$ . On peut exprimer tout cela d'une manière synthétique et rigoureuse à l'aide d'une seule ligne bien connue d'écriture entièrement symbolique :

$$\forall j, \forall(\varepsilon, \delta), \quad \exists N_0 : \forall(N \geq N_0) \Rightarrow \mathbf{P} [ |(n(e_j)/N - p(e_j))| \leq \varepsilon ] \geq (1 - \delta) \quad (2)$$

Cette même assertion est quelquefois exprimée d'une façon moins précise en disant que *si* une loi de probabilité  $\{p(e_j), j=1,2, \dots, q\}$  existe sur l'ensemble d'événements  $\{e_j, j=1,2, \dots, q\}$ , alors pour tout  $j$ , lorsque  $N$  'tend vers l'infini' la valeur absolue de la différence entre la fréquence relative  $(n(e_j)/N)$  et la probabilité  $p(e_j)$ , tend vers 0 'en probabilité', i.e. *presque certainement*. **Presque** certainement, *pas* certainement, parce que l'expression  $\mathbf{P} [ |(n(e_j)/N - p(e_j))| \leq \varepsilon ]$  désigne elle même seulement une (méta)probabilité (indiquée ici par  $\mathbf{P}$ ), non une certitude, d'un (méta)événement  $[ |(n(e_j)/N - p(e_j))| \leq \varepsilon ]$  ('méta' en ce sens que sa définition fait intervenir les événements  $e_j$ , et qu'en ce sens elle leur est conceptuellement postérieure).

Donc dans le théorème des grands nombres l'*existence* de la loi de probabilité  $\{p(e_j), j=1,2,\dots,q\}$  n'est pas déduite, elle est **posée**. Ce qu'on *montre* est que la tendance de l'évolution lorsque  $N$  s'accroît, de chaque fréquence relative  $n(e_j)/N$ , vers la probabilité  $p(e_j)$  assignée à l'événement  $e_j$  par la loi qu'on pose exister, est, *elle*, très probable, *au sens d'une autre loi de probabilité*. Donc *en ce qui concerne la signification de l'existence d'une loi de probabilité, on ne trouve là qu'une régression infinie*.

Quant à la *forme* de la loi de probabilité factuelle  $\{p(e_j), j=1,2,\dots,q\}$ , le théorème des grands nombres n'en construit une définition factuelle – la fameuse 'définition fréquentielle' exprimée à l'aide de la (méta)probabilité  $\mathbf{P}$  – que sur la base de la postulation de l'*existence* de cette loi. Les fréquences relatives ne jouent en (2) un rôle de *détermination* des valeurs-limite  $p(e_j)$ , que si elles sont *soumises* à l'existence postulée de valeurs-limite  $p(e_j)$ .

C'est vers tout cela que pointe le texte de Kolmogorov cité plus haut. Et dès qu'on y pense vraiment il saute aux yeux qu'en effet il est gênant de relier un système formel comme la théorie mathématique des probabilités, à des situations probabilistes factuelles, en l'absence de tout modèle du concept de loi factuelle de probabilité.

***Ce qui manque est un modèle FACTUEL du concept de loi de probabilité. La définition abstraite d'une mesure de probabilité doit être la formalisation d'un tel modèle factuel défini. Elle ne peut pas en être le générateur.***

Déjà bien avant Kolmogorov tout un nombre d'auteurs ont manifesté des réserves induites par cette situation. Par exemple R. J. Solomonoff écrit <sup>12</sup> :

« Probability theory tells how to derive a new probability distribution from old probability distributions..... It does *not* tell how to get a probability distribution from data in the real world ».

Mais c'est Kolmogorov qui a développé dernièrement une attitude extrême à cet égard. Dans les années 1980 il a opposé un net refus au célèbre concept de Shannon d'entropie informationnelle (une forme entropique  $H(S) \equiv \sum_i p_i \log(1/p_i)$ , mais qui est associée non pas à une statistique de fréquences relatives  $\{n_i/N, i=1,2,\dots,q\}$  comme dans la théorie de Boltzmann, mais à une mesure de probabilité  $\{p_i, i=1,2,\dots,q\}$  supposée agir *factuellement* sur l'alphabet  $\{a_i, i=1,2,\dots,q\}$  de signes  $a_i$  à coder et à transmettre, émis par une source  $S$  d'« information »). Kolmogorov est allé jusqu'à prôner *l'élimination du concept formel de probabilité de la base de toutes les représentations considérées jusqu'ici comme des applications de ce concept* <sup>13</sup> :

« 1. Information theory must precede probability theory, and not be based on it. By the very essence of this discipline, the foundations of information theory have a finite combinatorial character. 2. The applications of probability theory can be put on a uniform basis. It is always a matter of consequences of hypotheses about the impossibility of reducing in one way or another the complexity of the descriptions of the objects in question. Naturally this approach to the matter does not prevent the development of probability theory as a branch of mathematics being a special case of general measure theory. 3. The concepts of information theory as applied to infinite sequences give rise to very interesting investigations, which, without being indispensable as a basis of probability theory, can acquire a certain value in the investigation of the algorithmic side of mathematics as a whole ».

Le père des probabilités modernes voulait donc traiter désormais les questions d'information et de complexité sans recours au concept de probabilité. Il voulait les traiter à l'aide seulement d'analyses combinatoires et d'« hypothèses d'impossibilité de réduction d'une manière ou d'une autre, de la complexité des *descriptions* <sup>14</sup> des objets en question ». Quant aux probabilités, il voulait les confiner à une branche de la théorie mathématique des mesures, sans droit d'application directe. Il voulait enfermer dans une cage abstraite le concept de probabilité *qui a été dicté par l'expérience concrète* !!! C'est une proposition qui vient d'une autorité dans la matière et donc elle mérite d'être gardée présente à l'esprit. Mais c'est une proposition extrémiste. Parmi les mathématiciens cette proposition a pu d'ores et déjà infléchir la direction des recherches concernant la complexité. Mais pour un physicien il est tout simplement inconcevable qu'un concept formel comme celui de mesure de probabilité

<sup>12</sup> Solomonoff, R. J., An inductive inference machine, IRE National Record, 5, 1957 (cf. réf. 90 p. 594).

<sup>13</sup> Kolmogorov, A., "Combinatorial foundations of information theory and the calculus of probabilities", *Russia Mathematical Surveys*, 38, pp. 29-40, (1983) (cf. réf. 90).

<sup>14</sup> **Notons bien cette distinction entre description d'un objet et l'objet décrit : elle se montrera essentiellement consonante avec les conclusions qui émergeront ici.**

– dont l’origine première est factuelle – ne pointe pas en retour vers un sens factuel, constructible d’une manière explicite. *Dans l’entière microphysique, les descriptions probabilistes sont **primordiales*** en ce sens qu’elles y émergent dans la toute première phase descriptionnelle. En physique macroscopique les probabilités sont conçues comme l’effet de l’ignorance de ‘détails’ qui en principe sont connaissables et que la théorie primordiale *non-probabiliste* serait apte en principe à traiter de façon à obtenir des résultats certains. Mais en dessous des descriptions probabilistes des microétats il n’existe pas des données connaissables extérieures aux lois de probabilité qui constituent ces descriptions *directement* ; en microphysique on ne dispose d’aucune théorie non-probabiliste qui puisse en principe offrir des descriptions certaines. Si l’on voudra absolument disposer d’une telle théorie, il faudra un jour la construire *sur la base de la théorie primordiale probabiliste*. Il paraît absurde de concevoir que la signification factuelle du concept de loi physique de probabilité ne soit pas constructible, quand ce concept intervient ainsi avec ce statut primordial à la base de l’entière physique.

Alors comment expliquer la situation esquissée plus haut ? Je montrerai que la formalisation de Kolmogorov, malgré les remarquables enrichissements qu’elle a apportés à l’état précédent du concept de probabilité, n’incorpore pas les caractéristiques *générales* d’une ‘situation probabiliste’ quelconque : les descriptions probabilistes des microétats la dépassent. En ces conditions on peut supposer que certaines données nécessaires pour identifier la signification de la notion de loi de probabilité, sont restées cachées et qu’elles pourraient être discernées dans les descriptions des microétats.

### **III. LE CONCEPT FACTUEL DE PROBABILITE IMPLIQUE DANS LA DESCRIPTION DES MICROETATS**

Toute description, de par le sens courant du concept, implique un objet de la description et des qualifications de cet objet, qui en constituent la description. Les entités-objet spécifiques des descriptions quantiques consistent en ce qu’on appelle des microétats <sup>15</sup>. On veut les qualifier par des ‘grandeurs’ *mécaniques*. Les microétats sont des entités hypothétiques qu’aucun être humain n’a jamais perçues directement par ses sens biologiques. Le but d’en construire des descriptions mécaniques soulève des questions difficiles et profondes. Néanmoins la mécanique quantique offre de telles descriptions, et qui sont

---

<sup>15</sup> Les propriétés stables qui définissent les *micro-systèmes* – atomes, électrons, nucléons – dont la mécanique quantique étudie spécifiquement les *micro-états* évolutifs, sont étudiés ailleurs, dans la physique atomique et nucléaire et dans la théorie générale des particules élémentaires.

remarquablement performantes. Cela manifeste l'action sous-jacente d'une stratégie descriptionnelle spécifique et efficace. Dans d'autres écrits j'ai explicité cette stratégie en détail. Mais ici je n'en indiquerai que les traits qui aident à identifier la signification du concept factuel de loi de probabilité.

*Introduction d'un microétat en tant qu'objet de description.* Puisqu'un hypothétique microétat ne peut pas être perçu directement par les sens biologiques humains, il n'est pas possible de l'offrir pour étude en le sélectionnant de l'intérieur d'un ensemble d'entités pré-existantes. On ne peut pas non plus l'indiquer à l'aide de prédicats et adverbess, en disant quelque chose du genre « le microétat rapide et lourd, etc. qui passe en bas vers la droite ». On pourrait alors envisager d'étudier les microétats supposées en examinant des marques observables produites par eux sur des enregistreurs d'appareils macroscopiques. Mais il saute aux yeux qu'il n'y aurait aucun critère pour décider quelle marque est assignable à quel microétat. Les tâtonnements de cette sorte conduisent vite à la conclusion que l'*unique* solution applicable d'une manière générale, est de commencer par accomplir *d'abord* une opération macroscopique, bien définie et reproductible, dont on *pose* qu'elle crée un microétat correspondant inconnu, et d'essayer *ensuite* d'engendrer de quelque manière des qualifications concernant *ce* microétat là : *l'action d'introduction de l'entité-objet d'étude doit être séparée des actions de qualifications de cet objet.*

Précisons. Considérons le microétat hypothétique produit par une opération donnée de génération de microétat. Il est vrai que les présuppositions qu'il existe des microétats et que lorsqu'on réalise une opération de génération donnée il émerge une sorte donnée de microétat correspondant, insèrent déjà le microétat engendré dans un réseau de pré-conceptualisation, donc dans une sorte de 'connaissance' *posée a priori*. Mais ce qu'on veut construire c'est une *mécanique* des microétats. On recherche donc d'*autres* informations concernant le microétat créé, des informations nouvelles et spécifiques coulées en termes de certaines grandeurs *mécaniques*, 'position', 'quantité de mouvement', 'énergie', etc. Les grilles de qualifications envisagées sont donc conçues à l'avance et tout à fait indépendamment du microétat-objet particulier qu'on vient de créer. Et *face à ces grilles*, le microétat-objet-d'étude émerge encore entièrement inconnu, strictement non-qualifié. En effet, puisqu'il émerge encore entièrement non-perceptible, *a fortiori* il émerge encore entièrement non-singularisé, lui, individuellement, et selon les points de vue spécifiques exprimés par les définitions des grilles qui incluent les qualifications recherchées. C'est en ce sens que l'action à accomplir afin d'engendrer les

qualifications *recherchées*, ne peut être que postérieure à l'action d'introduction de l'entité-objet, donc séparée de celle-ci.

D'autre part, un caractère essentiel de notre mode humain de penser nous oblige de concevoir que le microétat-objet-d'étude – *en tant que tel* – émerge marqué de quelque manière par l'opération physique qui l'a engendré. Il est l'effet encore inconnu de *cette* opération de génération qui, elle, est accomplie par nous, donc est *connue*. Or *ceci permet d'étiqueter le microétat-objet-d'étude*. On peut par exemple symboliser par  $G$  l'opération de génération et par  $me_G$  le microétat qui correspond à  $G$ . La phase initiale du processus de construction de connaissance qui est entrepris peut donc être indiquée par le symbole  $G \leftrightarrow me_G$ . Cela équivaut à la donnée d'une sorte de définition purement factuelle du microétat-objet-d'étude. C'est en fait une définition *a-conceptuelle* et pourtant communicable, d'un ensemble illimité de répliques de l'entité-objet produite par  $G$  dénotées chacune  $me_G$ . Le microétat créé par  $G$ , bien qu'inconnu, néanmoins est ainsi capturé, en *ce* sens que désormais quiconque connaît la définition de l'opération macroscopique  $G$ , peut – sous seule condition de moyens techniques – produire autant d'exemplaires de  $me_G$  qu'il voudra et pourra soumettre chaque exemplaire à tel ou tel examen subséquent, tout en communiquant clairement ce qu'il fait, par des mots et des signes. Ceci est très remarquable. *Il a été possible de circonvenir l'absence, concernant les microétats, de toute possibilité d'en sélectionner un en le montrant ou en le spécifiant à l'aide d'un prédicat au sens de la logique et des grammaires. Malgré ces absences on a pu introduire en tant qu'objet d'étude un microétat qui, en un sens spécifié, est 'défini' d'une manière inter-subjective*<sup>16</sup>.

**Création de qualifications mécaniques concernant le microétat  $me_G$ .** Mais dire que  $me_G$  est 'le microétat créé par l'opération  $G$ ' n'est nullement dire comment  $me_G$  est, c'est dire comment on l'a produit. On ne s'est mis en possession que *exclusivement* du tout premier chaînon de la chaîne d'informations que l'on veut construire. La deuxième étape, celle de qualification, qui doit finir par la description recherchée, doit maintenant être abordée à son tour, séparément. Son but propre est de construire concernant le microétat  $me_G$  engendré par une opération de génération  $G$  donnée, un savoir différent du savoir, posé *a priori* et générique, qui consiste à affirmer qu'il s'agit d'un 'microétat'. Un savoir nouveau et

---

<sup>16</sup> Cette définition implique en fait une *décision méthodologique*, essentielle et *inévitabile*, selon laquelle la relation  $G \leftrightarrow me_G$  est une relation de un-à-un. Nonobstant son importance, il serait déplacé de développer ici ce point. Mais dans l'appendice (cf. le commentaire de la définition  $D4$ ) on peut trouver une discussion approfondie de sa généralisation à un processus de conceptualisation quelconque.

spécifique qui soit coulé dans les termes introduits par les grilles de qualification mécanique auxquelles on s'intéresse.

Or l'entité-objet dénotée  $me_G$ , telle qu'elle émerge de l'opération de génération  $G$ , en général ne touche pas le niveau de ce qui est observable par l'homme. Il faut donc *l'amener* à déclencher des manifestations sur ce niveau là. *C'est dire qu'il faut la changer*. En outre ces manifestations observables doivent être dotées de signification, à savoir précisément la signification d'une qualification du type recherché. Afin d'atteindre ce but il faut organiser – conceptuellement et opérationnellement – des grilles de qualification adéquates. Il faut *re-définir* chaque grandeur  $X$  de la mécanique macroscopique, d'une manière qui, selon des critères de cohérence bien définis, *puisse s'appliquer au cas des microétats*. Il faut doter cette grandeur  $X$  d'une représentation mathématique qui la relie explicitement à sa correspondante macroscopique – position ou quantité de mouvement ou énergie cinétique, etc. –, qui lui associe un ensemble bien défini  $\{X_j, j=1,2,\dots\}$  de valeurs numériques possibles *a priori* (un spectre de valeurs) et qui en outre soit l'expression formelle du type de processus *physique* dont il soit acceptable de dire qu'il amène le microétat inobservable  $me_G$ , à produire un groupe  $\mu_j$  de manifestations observables qui représente précisément telle ou telle 'valeur'  $X_j$  de  $X$ . Dénotons par  $Mes(X)$  un processus de ce type et dénommons-le *mesure de X*. Il faut donc concevoir et construire effectivement les appareils macroscopiques  $A(X)$  appropriés pour générer les processus physiques de  $Mes(X)$ , et chaque groupe possible  $\mu_j$  de manifestations observables produit par un acte de  $p$   $Mes(X)$ , doit être dotée d'une signification en termes d'une valeur numérique bien définie  $X_j$  de  $X$  et d'une seule telle valeur.

Puisque la mécanique quantique a été construite, il est clair que toutes ces conditions ont pu être assurées, pour chaque grandeur mécanique  $X$ . Mais ici il importe peu *comment*. Ce n'est que le fait que ces conditions aient été assurées qui importe, et que, pour le faire, il n'a même pas été nécessaire de supposer l'existence permanente, pour un microétat, de 'propriétés' mécaniques. En fait, en ce qui concerne les 'propriétés' de l'entité-objet étudiée, une véritable mutation s'est introduite subrepticement lors de l'élaboration des grilles quantiques de qualification. Par exemple, il est clair que puisqu'on veut réaliser, concernant un microétat, des qualifications en termes de grandeurs mécaniques, il *faut* utiliser un certain concept de 'position' car c'est l'un des deux concepts de base, avec la vitesse, de ce qu'on appelle une mécanique. Ce concept veut dire 'ici' ou 'là', à tel endroit localisé de l'espace physique. Il répond à la question 'où?'. Concernant un microétat, on l'a vu, un tel renseignement ne peut être obtenu que *via* une manifestation physique observable sur l'enregistreur d'un appareil. Dans le cas de la grandeur position, comme d'ailleurs pour la

plupart des grandeurs considérées, toute manifestation observable consiste en une marque physique sur un écran. L'émergence de celle-ci *finis* un acte de  $Mes(X)$  où  $X$ =position. Il se trouve que cette marque, elle, est en effet étroitement localisée, souvent de manière quasi ponctuelle, donc la coder en termes d' 'ici' ou 'là' est trivialement possible et cela *suffit* pour permettre de parler en termes de position en relation avec les microétats <sup>17</sup>. *Mais cela n'entraîne nullement que ce qui, lorsque l'enregistrement de la marque s'est produit, a agi de telle manière qu'il se soit engendré une marque quasi ponctuelle sur l'écran sensible d'un appareil, existait dès avant l'émergence de l'enregistrement* ; ou que cela ne se trouvait pas ailleurs, etc.. Si l'on ne pose *a priori* vraiment aucune ombre d'un *modèle* de microétat, il n'existe aucune base pour exclure que l'enregistrement *final* d'une marque observable localisée ait été créé de toutes pièces par l'acte de  $Mes(X)$  où  $X$ =position. <sup>18</sup>. Ceci permet d'estimer l'ampleur de la mutation que subit le concept classique de 'propriété *de*' une entité-objet, en la stricte absence de toute connaissance présupposée concernant ces fragments de pure factualité que nous avons dénommés microétats. Bref, puisque'il est nécessaire d'admettre qu'en général une interaction de mesure *change* le microétat à étudier  $me_G$  tel qu'il a été créé par l'opération de génération correspondante  $G$ , la manifestation observable produite par un acte de  $Mes(X)$  n'est plus liée nécessairement à *aucun* concept d'une propriété préexistante *de* l'objet d'étude. En toute rigueur on doit raisonner en admettant que les manifestations observables pourraient être *entièrement créées* par l'interaction de l'appareil avec cette entité-objet  $me_G$  strictement inconnue. Créées en tant que propriétés émergentes *de l'enregistreur de l'appareil*. Notons bien cela. La *seule* affirmation qu'on puisse faire avec certitude est que ces manifestations observables expriment *une propriété acquise par l'appareil en conséquence de l'interaction de Mes(X)*.

Considérons maintenant le microétat  $me_{G1}$  produit par *une* seule réalisation d'une opération de génération dénotée  $G1$ . Supposons que  $me_{G1}$  est soumis à une opération de mesure d'une grandeur dynamique *particulière* bien précisée. Notons  $B$  cette grandeur (afin de la distinguer aussi bien d'une grandeur définie mais quelconque qui est dénotée  $X$ , que d'un appareil qui est dénoté  $A(X)$ ). Donc nous considérons un acte de  $Mes(B)$ . Pour éviter des restrictions arbitraires *a priori* il faut admettre que, en général tout au moins, l'acte de  $Mes(B)$

---

<sup>17</sup> En mécanique quantique on parle souvent, et même pratiquement toujours, de la position de la 'particule' ou la position du 'système', et l'une comme l'autre de ces façons de parler conduit à une cohue de confusions.

<sup>18</sup> De Broglie, L., "Tentative d'interprétation causale et non-linéaire de la mécanique ondulatoire (théorie de la double solution)", Gauthier Villars (1956). Cette éventualité y est évoquée et discutée. Einstein a soutenu qu'elle impliquerait la possibilité de processus *physiques* de localisation quasi instantanée à l'intérieur de l'étendue assignée au microétat, qui pourrait être *illimitée*, ce qui, pensait-il, pouvait être contraire à la théorie de la relativité. Or en fait, en rigoureuse absence de tout modèle, cette objection ne peut pas être reçue.

doit changer le microétat  $me_G$  de départ de telle manière qu'il se produise une manifestation observée sur un élément de l'appareil  $A(B)$ . Via le codage approprié, cette manifestation observée signifiera l'une, disons  $B4$ , parmi les différentes valeurs possibles du spectre de  $B$ . Au bout de cette opération :

\* Les manifestations observées *de l'appareil* qui signifient la valeur  $B4$  de la grandeur  $B$ , incorporent une inamovible *relativité au processus*  $Mes(B)$  qui a permis de les obtenir.

\* L'exemplaire individuel d'un microétat  $me_{G1}$  qui a été soumis à l'acte de  $Mes(B)$ , en général **n'existe plus** tel qu'il avait été engendré par l'opération de génération  $G1$ . En général ce microétat de départ a été d'abord changé par l'«évolution de  $Mes(B)$ », et en outre, souvent, sa transformée finale reste capturée dans l'un ou l'autre des objets qui constituent les enregistreur de l'appareil  $A(B)$ . Cela oblige, si l'on veut 'vérifier' le résultat  $B4$ , d'engendrer d'autres exemplaires du microétat  $me_{G1}$  et d'autres successions  $[G1.Mes(B)]$  des deux opérations  $G$  et  $Mes(B)$ . Or les sciences physiques accordent une importance majeure à la condition de vérifiabilité des résultats annoncés : c'est cette condition qui garantit la possibilité d'un consensus inter-subjectif, sans quoi il n'y a pas d'objectivité au sens de consensus inter-subjectif. Bref :

*Afin de faire face à la condition centrale de vérifiabilité, il faudra faire usage de tout un ensemble d'exemplaires du microétat  $me_{G1}$  et de tout un ensemble de réalisations de la succession  $[G1.Mes(B)]$ .*

Imaginons alors que l'on ait refait un grand nombre de fois la successions  $[G1.Mes(B)]$ . Si à chaque fois l'on retrouvait le même résultat  $B4$  que l'on avait trouvé la première fois, on se dirait : « j'ai trouvé une petite loi : si un microétat  $me_{G1}$  engendré par l'opération de génération  $G1$  est soumis à un acte de  $Mes(B)$ , l'on obtient le résultat  $B4$  ». On pourrait se demander ensuite si toute mesure de toute autre grandeur  $C$ ,  $D$ , etc., effectuée de manière répétée sur des exemplaires du microétat  $me_G$ , produit stablement une et même valeur de la grandeur mesurée, disons  $C17$  pour  $C$ ,  $D154$  pour  $D$ , etc.. Et s'il s'avérait qu'effectivement c'est le cas, on se dirait : « j'ai trouvé une nouvelle loi plus importante que la précédente : un microétat  $me_{G1}$  introduit un ensemble de valeurs observables bien déterminé, une valeur du spectre de valeurs de chaque grandeur mécanique re-définie pour des microétats ».

Mais il se trouve qu'en fait les choses se passent autrement. Lorsqu'on répète des successions  $[G1.Mes(B)]$ , en général on n'obtient pas à chaque fois une même valeur de la grandeur  $B$ . En général on obtient une fois telle valeur de  $B$  et une autre fois telle autre valeur. Et lorsque le nombre d'essais s'accroît l'ensemble des valeurs obtenues tend à couvrir

progressivement l'entier spectre  $\{B1, B2, \dots, Bn, \dots\}$  de  $B$ . Et même s'il arrive que pour le microétat  $me_{G1}$  ce soit à chaque fois la même valeur de  $B$  qui apparaît, disons  $B4$  – et l'expérience montre la *possibilité* d'un tel cas –, alors on trouve *toujours* d'autres grandeurs différentes de  $B$  pour lesquelles, face à  $me_{G1}$ , il n'y a pas stabilité de la valeur qui apparaît, il y a *dispersion des résultats de mesure*, de manière qu'à la longue l'entier spectre tend à être couvert. En ces conditions il est clair d'emblée qu'une valeur donnée du spectre de la grandeur  $B$ , disons  $B4$ , peut apparaître, par un acte de  $Mes(B)$ , à partir d'une infinité de microétats différents produits par des opérations de génération différentes. **Une valeur d'une grandeur  $X$  n'est donc jamais spécifique d'un microétat donné. Ainsi les faits nous éjectent sur un niveau statistique.** Ce n'est que sur un niveau statistique qu'on peut encore rechercher un invariant observationnel. Si un tel invariant existe, ce sera alors forcément un invariant *non-individuel*. Donc un invariant 'probabiliste', car on ne connaît pas une autre sorte d'invariant sur le niveau de conceptualisation statistique.

Imaginons alors que, pour une grandeur mécanique  $X$  re-définie pour le cas des microétats, l'on répéterait un grand nombre  $N$  de fois une même succession  $[G.Mes(X)]$ . Soit  $\{n(X1)/N, n(X2)/N, \dots, n(Xk)/N\}$  l'ensemble des fréquences relatives obtenues pour les différentes valeurs  $Xk$  du spectre de  $X$ , i.e. la 'distribution statistique' des  $Xk$ . On dira que la situation s'avère être *probabiliste* si et seulement si lorsque  $N$  s'accroît, la distribution statistique  $\{n(X1)/N, n(X2)/N, \dots, n(Xk)/N\}$  converge en suggérant l'existence d'une distribution-limite idéale. Celle-ci – si elle se manifeste – sera dénommée une *loi factuelle de probabilité* et sera désignée par  $\{p(X1), p(X2), \dots, p(Xk)\}$  où  $p(Xk)$  est la limite de convergence suggérée par la suite des fréquences relatives  $n(Xk)/N$ .

Supposons que, concernant  $me_G$  et  $X$ , la situation s'avère être probabiliste. En ce cas la loi de probabilité  $\{p(X1), p(X2), \dots, p(Xk)\}$  constitue une certaine sorte de 'description' probabiliste 'de'  $me_G$  selon la grille de qualification symbolisée par  $X$  (Les guillemets rappellent qu'en fait il ne s'agit pas d'une description de l'entité-objet  $me_G$  isolément, mais d'une description des effets observables des interactions de  $Mes(X)$  de cette entité, avec l'appareil macroscopique correspondant à  $X$ ). *Cette description est foncièrement relative à la triade  $(G, me_G, X)$ .* Pour indiquer ces trois relativités nous l'indiquons par le symbole

$$D_Q/G, me_G, V(X)_Q/$$

où l'indice ' $Q$ ' se lit 'quantique' et  $V(X)_Q$  se lit 'la vue quantique correspondant à la grille de qualification  $X$ '<sup>19</sup>.

---

<sup>19</sup> La description  $D_Q/G, me_G, V(X)_Q/$  est 'primordialement' probabiliste, en ce sens bien défini qu'elle émerge directement, en l'absence de toute description non-probabiliste sous-jacente.

Il est donc établi que la description  $D_Q/G, me_G, V(X)_Q/$  ne caractérise pas l'entité-objet  $me_G$  'elle-même', i.e. isolément, séparément de toute autre entité ou circonstance. On peut néanmoins se demander si au moins elle caractérise vraiment  $me_G$  face à  $X$ , c'est à dire, s'il est exclu qu'un autre microétat différent de  $me_G$  conduise *via* des  $Mes(X)$  à la même loi de probabilité  $\{p(X1), p(X2), \dots, p(Xk)\}$ . Or on ne peut pas être certain que l'événement mentionné soit exclu. On est alors conduit à considérer, pour le microétat  $me_G$  étudié, *deux* grandeurs mécaniques différentes, au lieu d'une seule,  $X$  et  $Y$ , afin d'atteindre un résultat dont on puisse penser avec un degré accru de certitude, qu'il constitue une caractérisation de  $me_G$ .

Mais lorsqu'il s'agit de microétats *deux* grandeurs mécaniques (deux grilles de qualification  $X$  et  $Y$ ) ne sont véritablement 'différentes' que lorsqu'elles sont '*incompatibles*'. C'est à dire, lorsqu'elles s'excluent mutuellement en *ce* sens précis qu'un acte de mesure de  $Mes(X)$  doit être conçu comme changeant le microétat étudié *autrement* qu'un acte de mesure de  $Mes(Y)$ . Ce qui évidemment est impossible à réaliser sur *un et même exemplaire du microétat à étudier*. Donc deux grandeurs qui sont incompatibles au sens spécifié ne peuvent pas être mesurées par *un* même acte de mesure opéré sur un même *exemplaire* du microétat à étudier. Ainsi l'ensemble des grandeurs mécaniques re-définies pour les microétats se scinde en sous-ensemble de grandeurs compatibles, deux tels sous-ensembles distincts étant mutuellement incompatibles. C'est l'essence de ce qui, en mécanique quantique, est dénommé *le principe de complémentarité*<sup>20</sup>. Mais si deux grandeurs mécaniques  $X$  et  $Y$  ne sont *pas* incompatibles – au sens spécifié – alors la définition introduite plus haut pour l'incompatibilité de deux grandeurs entraîne, au contraire, que le mode de changer un microétat qui se réalise lors d'une interaction de  $Mes(X)$  *peut* (avec un choix convenable d'appareil) être le *même* que celui qui se réalise lors d'une interaction de  $Mes(Y)$ . En ce cas rien n'empêche de procéder de la façon suivante. *Un* seul *exemplaire* du microétat à étudier est soumis au type *unique* de changement qui convient à la fois comme acte de  $Mes(X)$  et comme acte de  $Mes(Y)$  et qu'on peut donc re-noter 'un acte de  $Mes(XY)$ '. Cette interaction unique de  $Mes(XY)$  ne peut évidemment produire qu'un *unique* ensemble de marques *physiques* observables. Mais l'unicité de l'ensemble de marques physiques observé *permet* de néanmoins qualifier le microétat étudié, à la fois, par une valeur correspondante  $Xn$  de  $X$  et par une *autre* valeur correspondante  $Yq$  de  $Y$ . En effet ces deux valeurs *peuvent*, elles, être *distinguées* l'une de l'autre, si la re-définition *conceptuelle* de la grandeur  $X$  introduit un *codage* en termes d'une valeur  $Xn$  de  $X$  qui est *différent* du codage introduit par la re-

<sup>20</sup> Souvent la condition d'*unicité de l'exemplaire du microétat utilisé* est oubliée lorsqu'on parle de la complémentarité quantique, ce qui conduit à beaucoup de confusions.

définition conceptuelle de la grandeur  $Y$ , mais qui est un codage *relié* à celui-ci, calculable à partir de celui-ci <sup>21</sup>. Ceci revient à dire qu'en ces conditions on peut considérer que les noms ' $X$ ' et ' $Y$ ' ne désignent en fait *pas* deux dimensions de qualification qui sont distinctes *physiquement*. Qu'ils ne désignent que *deux utilisations conceptuelles-formelles* différentes mais corrélées, d'une seule dimension *physique* de qualification. En ces conditions les deux grandeurs *compatibles* qui interviennent dans  $Mes(XY)$  agissent physiquement comme 'deux directions de qualification *colinéaires*' qui en fait se réduisent à une seule telle dimension.

Par contre il paraît suffisamment sûr d'admettre que deux sous-ensembles non-compatibles de grandeurs mutuellement compatibles, agissent comme deux directions de qualification distinctes qui, en s'intersectant, fournissent un ensemble  $\{D_Q/G, me_G, V(X)_Q\}$ ,  $\{D_Q/G, me_G, V(Y)_Q\}$  de deux descriptions qui constitue une *spécificité* du microétat étudié  $me_G$ , en *ce* sens qu'aucun autre microétat engendré à l'aide d'une autre opération de génération différente de l'opération  $G$  ne conduit exactement aux mêmes deux groupes de lois de probabilité que ceux trouvés avec  $G$  et  $me_G$  via les deux grilles de qualification  $X$  et  $Y$ .

D'autant plus, l'ensemble de *toutes* les lois de probabilité obtenues avec une opération  $G$  fixée et *tous* les groupes non-compatibles de grandeurs compatibles qui sont re-définies pour les microétats, peut être tranquillement considéré comme *spécifique de  $me_G$* . En ce sens, *et ce sens seulement*, il semble possible de dire que cet ensemble constitue '*la description quantique de  $me_G$* '. Cette description globale est elle aussi foncièrement *relative* à l'opération de génération  $G$  qui agit dans toutes les successions réitérées  $[G.Mes(X)]$ , pour *tout*  $X$ , à l'effet  $me_G$  de  $G$ , et à la 'vue quantique' globale constituée par l'ensemble des grandeurs mécaniques re-définies pour des microétats, que l'on peut dénoter par  $V_Q$ . On peut alors indiquer une telle description globale par le symbole

$$D_Q/G, me_G, V_Q/$$

---

<sup>21</sup> Par exemple, imaginons que  $X$  est la re-définition conceptuelle pour le cas d'un microétat, de la grandeur classique 'quantité de mouvement' selon une seule dimension d'espace (dont en mécanique classique la valeur s'écrit  $p=mv$  où  $m$  est la masse du mobile et  $v$  est sa vitesse selon la dimension d'espace considérée), cependant que  $Y$  est la re-définition conceptuelle de la grandeur classique 'énergie cinétique' selon une seule dimension d'espace (dont en mécanique classique la valeur s'écrit  $T=(p^2/2m)=(mv^2/2)$ ). Alors il est évident qu'il suffit qu'un acte de  $Mes(XY)$  produise, à partir d'un seul exemplaire du microétat étudié, un unique ensemble de manifestations physiques observables *commun* à  $X$  et à  $Y$ , et que le codage comporté par la re-définition conceptuelle de  $X$  permette d'associer à cet ensemble de marques un 'sens' en termes d'une valeur de la quantité de mouvement  $p$ , cependant que le codage comporté par  $Y$  consiste à simplement *calculer* ensuite aussi  $T=(p^2/2m)$  en effectuant le carré de la valeur de  $p$  fournie par le codage lié à  $X$ , et divisant ensuite ce carré par  $2m$ . On voit sur cet exemple pourquoi le changement, l'évolution imposée au microétat étudié, par une interaction de mesure, peut être le même pour deux grandeurs 'compatibles' : parce que, selon la définition qui a été posée pour le concept de compatibilité, dire que deux grandeurs  $X$  et  $Y$  sont 'compatibles' ne veut dire *que ceci*, précisément, à savoir, que  $X$  et  $Y$  ne diffèrent l'une de l'autre *que* par la manière d'associer à *un* ensemble donné, unique, de marques physiques observées, les deux valeurs  $Xn$  et  $Yq$  – différentes – qui lui correspondent selon deux *codages* différents mais *reliés*.

qui met explicitement en évidence toutes ces trois relativités.

Nous voilà donc finalement orientés en ce qui concerne la structure des descriptions de microétats. Examinons maintenant en quoi, exactement, les probabilités factuelles quantiques se distinguent de celles qu'avait dans son esprit Kolmogorov lorsqu'il a formulé sa théorie des probabilités.

**L'arbre de probabilité d'un microétat d'un microsysteme.** Soit une opération de génération  $G$  donnée qui engendre un microétat  $me_G$  d'un microsysteme. Considérons toutes les opérations de mesure –  $Mes(B)$ ,  $Mes(C)$ ,  $Mes(D)$ , etc. – définies pour toutes les grandeurs mécaniques mutuellement *incompatibles* re-définies pour un microétat, et notons-les  $B$ ,  $C$ ,  $D$ , etc.. Ce qui est essentiel concernant les probabilités de réalisation des valeurs qui constituent les spectres de ces grandeurs peut être représenté d'une manière intuitive à l'aide d'un schéma *d'espace-temps*, à savoir le schéma qui représente la structure d'espace-temps du résultat *global* d'un grand nombre de répétitions de la *succession* d'opérations  $[G.Mes(B)]$ , ainsi que de la *succession* d'opérations  $[G.Mes(C)]$ , ainsi que de la *succession* d'opérations  $[G.Mes(D)]$ , etc.. Le résultat global de tout cela, de toutes les successions d'[(une opération de génération  $G$ ).(une opération de  $Mes(X)$ )] possibles pour un microétat  $me_G$  donné. Ce schéma est intuitif parce qu'il met en évidence visuellement, d'une manière géométrisée et globalisée, les domaines d'espace-temps couverts par la *réunion* de tous ces processus physiques. Détaillons, mais en simplifiant au cas paradigmatique de seulement deux grandeurs dynamiques mutuellement *incompatibles*,  $B$  et  $C$ . Imaginons un processus de génération  $G$  d'un microétat étiqueté  $me_G$ . Comme tout processus physique, ce processus commence à un moment initial, disons  $t_o$ , et il finit à un moment ultérieur, disons  $t_G$ . Il possède donc une durée  $t_G-t_o$ . Il balaye aussi un certain domaine d'espace, disons  $d_G$ . Donc il couvre globalement un domaine d'espace-temps  $d_G(t_G-t_o)$ . Au moment  $t_G$  quand le processus de génération  $G$  est accompli – donc le microétat  $me_G$  peut déjà être supposé exister – on commence aussitôt une  $Mes(B)$ . Ainsi on accomplit une *succession*  $[G.Mes(B)]$ . Cette *succession* finit avec l'enregistrement par l'appareil  $A(B)$ , d'un certain ensemble de manifestations physiques observables. Le processus  $Mes(B)$  se termine donc par le moment où l'enregistrement de toutes ces manifestations est accompli. Notons  $t_B$  ce moment. Le processus physique de  $Mes(B)$  aura donc couvert un durée  $(t_B-t_G)$ . Et il aura aussi balayé un certain domaine d'espace, disons  $d_B$ . Il se sera donc produit sur un domaine d'espace-temps  $[d_B \times (t_B-t_G)]$ . Après avoir accompli le processus physique  $Mes(B)$ , on accomplit en outre une opération supplémentaire, *conceptuelle* cette fois : l'ensemble de marques physiques

observables enregistré par l'appareil  $A(B)$ , doit être *codé* conformément à la règle de codage associée à la re-définition conceptuelle de la grandeur  $B$  pour le cas des microétats, et ce codage fournit une traduction des marques physiques enregistrées, en termes d'une valeur  $B_k$  du spectre  $\{B1, B2, B3, \dots, Bk, \dots\}$  de la grandeur  $B$ , comme l'exige la définition d'une grille de qualification par la grandeur  $B$ . Répétons la réalisations de la même succession  $[G.Mes(B)]$ , un *très grand* nombre  $N$  de fois, *en remettant à chaque fois le chronomètre à 0*, comme pour des épreuves sportives. Alors (idéalement) le domaine total d'espace-temps couvert sera à *chaque fois le même* :  $[d_G(t_G-t_0) + d_A(t_A-t_G)]$ . Mais la manifestation observable finale *variera* en général, car la situation est en général *probabiliste*, c'est à dire, à la base, statistique. Donc si le nombre  $N$  est assez grand l'ensemble de toutes les  $N$  répétitions de la succession  $[G.Mes(B)]$  aura progressivement (presque sûrement) matérialisé *toutes* les valeurs du spectre  $\{B1, B2, B3, \dots, Bk, \dots\}$  de la grandeur  $B$ , puisque aucune parmi ces valeurs n'a une probabilité nulle. Chacune de ces valeurs aura été obtenue avec une certaine fréquence relative. Et si  $N$  est très grand alors l'ensemble  $\{n(G,B1)/N, n(G,B2)/N, \dots, n(G,Bk)/N, \dots\}$  des fréquences relatives obtenues sera, selon la terminologie prudente de la loi des grands nombres, 'pratiquement et presque sûrement' assimilable à la loi correspondante de probabilité,  $\{p(G,B1), p(G,B2), \dots, p(G,Bk), \dots\}$ , *présupposée 'existante'*. Ainsi au bout de ces  $N$  réalisations d'une succession  $[G.Mes(B)]$  le 'plafond' – invariant – du domaine d'espace-temps  $[d_G(t_G-t_0)+d_A(t_A-t_G)]$  se trouvera finalement garni par l'entier spectre  $\{B1, B2, B3, \dots, Bk, \dots\}$  de la grandeur  $B$ , et sur ce spectre se trouvera superposée la loi de probabilité  $\{p(G,B1), p(G,B2), \dots, p(G,Bk), \dots\}$ . Or nous retrouvons ainsi l'essence – simplifiée notablement – de ce qui, dans la théorie moderne des probabilités formulée par Kolmogorov, est appelé *un espace de probabilités* et qu'on peut représenter ici par l'écriture [(spectre), (loi de probabilité sur le spectre)], simplifiée et verbalisée <sup>22</sup> (le terme 'spectre', lorsqu'il est traduit en termes spécifiquement probabilistes, devient l'expression *l'univers d'événements élémentaires*). Donc dans notre cas le résultat qui s'est constitué est l'espace d probabilité

$$[\{B1, B2, B3, \dots, Bk, \dots\}, \{p(G,B1), p(G,B2), \dots, p(G,Bk), \dots\}]$$

Considérons maintenant la grandeur  $C$ , qui par hypothèse est *incompatible* avec la grandeur  $B$ , et refaisons concernant  $C$  un chemin strictement analogue à celui qu'on vient d'indiquer concernant la grandeur  $B$ . Au bout d'un très grand nombre  $N$  de répétitions de la succession de deux opérations  $[G.Mes(C)]$  couvrant toutes un même domaine d'espace-temps

<sup>22</sup> Kolmogorov, A. N., "Foundations of the Theory of Probability", Chelsea Publishing Company, 2ème édition anglaise, p. 9 (l'édition originale, en allemand, est parue en 1933). Nous faisons ici abstraction de l'algèbre que l'on définit en général sur l'univers d'événements élémentaires. L'entière situation conceptuelle est rediscutée à fond et reconstruite dans la deuxième partie de ce livre.

$[d_G(t_G-t_0) + d_C(t_C-t_G)]$  qui cette fois correspond à  $Mes(C)$ , sur le plafond de ce nouveau domaine d'espace-temps se sera finalement constitué un autre espace de probabilité

$$[(C1, C2, C3, \dots, Cq, \dots), \{p(G, C1), p(G, C2), \dots, p(G, Cq), \dots\}]$$

Puisque les grandeurs  $B$  et  $C$  sont par hypothèse *incompatibles*, les deux domaines d'espace-temps  $d_B(t_B-t_G)$  et  $d_C(t_C-t_G)$  couverts respectivement par des  $Mes(B)$  et des  $Mes(C)$ , seront *différents*. Mais le domaine d'espace temps  $d_G(t_G-t_0)$  couvert par l'opération de génération  $G$  est le *même* dans les successions  $[G.Mes(B)]$  et les successions  $[G.[Mes(C)]$ , parce que les mesures de la grandeur  $B$  et celles de la grandeur  $C$  ont été effectuées toutes sur des exemplaires du *même* microétat, celui engendré par l'opération de génération  $G$ . Ainsi la structure *globale* d'espace-temps de l'entier ensemble de successions de mesure accompli, est *arborescente*, avec un tronc *commun* couvrant le domaine d'espace-temps  $d_G(t_G-t_0)$ , et deux *branches* distinctes couvrant les deux domaines d'espace-temps différents  $d_B(t_B-t_G)$  et  $d_C(t_C-t_G)$ , surmontées chacune d'un espace de probabilité spécifique de la branche. Pour cette raison j'ai appelé cette structure *un arbre de probabilité du microétat*  $me_G$  correspondant à  $G$ . On peut la représenter par le symbole  $\mathbf{T}(G, (B, C))$ .

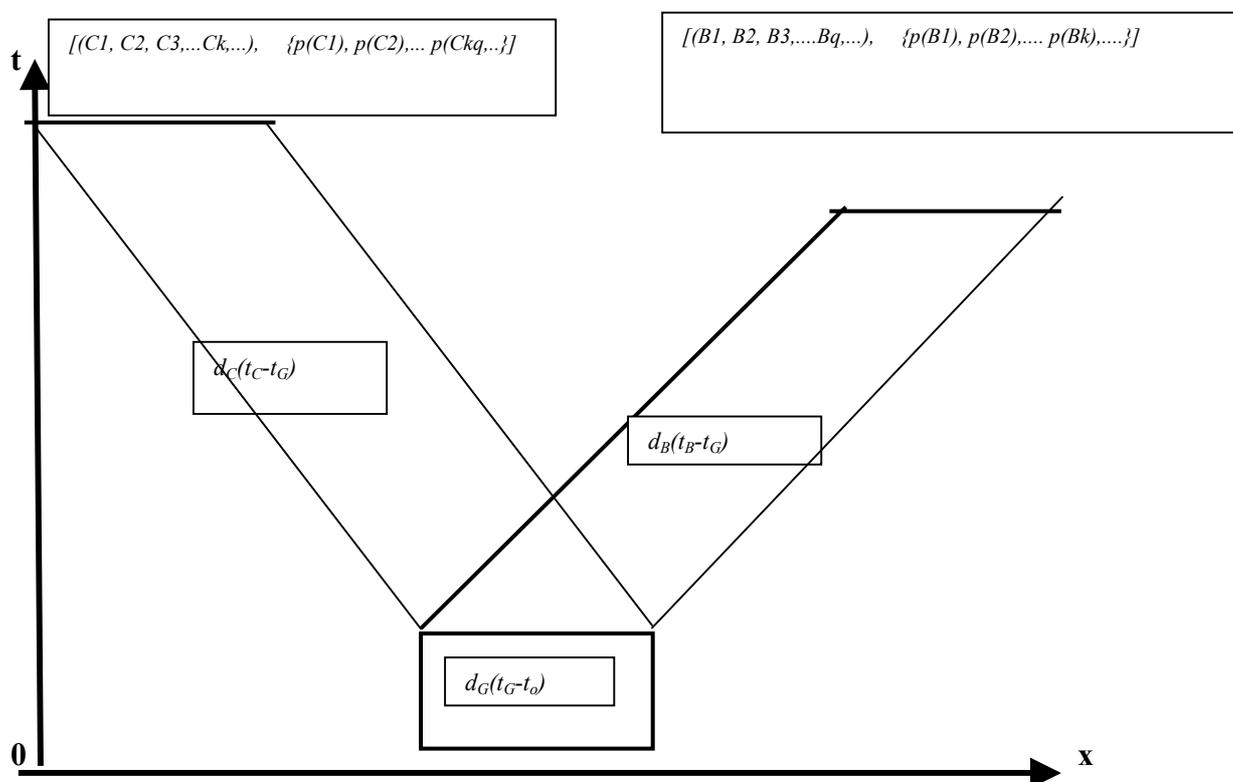


Fig. 1 : Un arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G, (B, C))$

Si j'avais représenté toutes les branches possibles, pour toutes les grandeurs mécaniques mutuellement incompatible, j'aurais dû employer l'article défini et dire « *l'arbre de probabilité du microétat  $me_G$  correspondant à  $G$*  ». Le symbole général serait alors  $\mathbf{T}(G, V_Q)$  où  $V_Q$  indique *la vue quantique* constituée d'un ensemble quelconque de grandeurs quantiques, et  $G$  indique l'opération de génération du microétat étudié.

Le concept d'arbre de probabilité d'un microétat est un concept probabiliste foncièrement nouveau qui déborde le concept d'un espace de probabilité de Kolmogorov. Pour s'en rendre compte il suffit de considérer les précisions qu'il comporte concernant les notions de phénomène aléatoire et de loi de probabilité.

Commençons par la notion de phénomène aléatoire. La théorie classique des probabilités est dépourvue d'une expression formalisée de cette notion. Le phénomène aléatoire qui est posé engendrer un espace de probabilité n'intervient que dans le substrat verbal de la théorie. On dit les *mots* 'expérience' ou 'phénomène aléatoire', puis on symbolise mathématiquement *seulement* un espace de probabilité qui, lui, par contre, est exprimé et étudié mathématiquement en détail. On peut caricaturer par le schéma :

[?] → [espace de probabilité]

*D'un point de vue formalisé la théorie actuelle des probabilités laisse un vide en ce qui concerne la genèse d'un espace de probabilité. Cependant que l'arbre de probabilité d'un microétat inclut une représentation minutieusement explicitée des phénomènes aléatoires qui engendrent les événements élémentaires à partir desquels on construit ensuite les espaces de probabilité qui coiffent les branches (ils y sont superposés). Tout ce qui dans la figure 1 se trouve en dessous de l'espace de probabilités d'une branche, est phénomène aléatoire correspondant. On y voit, on comprend en détail, on sent toute la montée de la conceptualisation probabiliste. L'opération de génération  $G$  crée à l'intérieur de la factualité physique a-conceptuelle l'entité-objet  $me_G$  à étudier ; l'acte de  $Mes(X)$  porte cette entité-objet jusqu'au **bord** de la conceptualisation en constituant les manifestations observables sur l'enregistreur de l'appareil  $A(X)$  ; la loi de *codage* qui traduit ces manifestations physiques observables en valeurs  $Xn$  de  $X$  constitue un prolongement conceptuel du processus physique de mesure, qui dépose **dans** la conceptualisation, l'univers  $\{X1, X2, \dots, Xn\}$  des 'valeurs' possible de  $X$  qui constituent les événements élémentaires ; et l'espace de probabilité  $[X1, X2, \dots, Xn], \{p(G, X1), p(G, X2), \dots, p(G, Xn)\}]$  (où l'algèbre est supprimer afin de simplifier ) est ensuite fondé sur cet univers d'événements élémentaires. Ainsi le phénomène aléatoire qui engendre cet espace est défini dans toutes ses phases. Ainsi, à la faveur du cas particulier des*

microétats, le concept général de phénomène aléatoire est en cours d'acquérir une représentation, qualitative mais d'allure générale. Or *cette représentation est explicitement et foncièrement relative à l'opération de génération de l'entité-objet-d'étude, à cette entité elle-même, et à la grille de qualification.*

Quant à l'ensemble de *tous* les phénomènes aléatoires de cette sorte, pour toutes les grandeurs  $X$  définies pour un microétat, il constitue *un méta-phénomène aléatoire global spécifique du microétat  $me_G$*  : avec l'opération de génération  $G$  commune qui peuple le tronc de l'arbre, ce méta-phénomène aléatoire global fonde factuellement *le tout* factuel qui unit de manière organique les espaces de probabilité quantiques différents qui coiffent les branches et qui constituent ensemble la description quantique complète  $D_Q/G, me_G, V_Q$  du microétat considéré.

Ainsi *chaque loi de probabilité  $\{p(G, X_1), p(G, X_2), \dots, p(G, X_n)\}$  de l'arbre  $\mathbf{T}(G, V_Q)$  d'un microétat coiffe une seule branche et elle est elle relative à la triade  $(G, me_G, V(X)_Q)$  spécifique de cette branche-là.* Mais la présence d'un et même couple  $(G, me_G)$  dans toutes ces lois de probabilité de l'arbre, conduit à supposer qu'entre les différentes lois de probabilité des différentes branches il existe certaines *relations* qu'on doit pouvoir exprimer explicitement. On peut vouloir subsumer *a priori* cette supposition au concept classique de corrélation probabiliste. Mais – considéré dans l'ensemble de ses caractéristiques *spécifiques* – le type de relation auquel on s'attend ici n'a aucun correspondant explicitement élaboré dans le calcul classique des probabilités. Et l'ensemble des lois de probabilité de l'arbre d'un microétat  $me_G$ , avec aussi les relations méta-probabilistes que l'on est amené à supposer exister entre toutes deux parmi ces lois, peuvent être regardés comme constituant un concept qu'il est adéquat de dénommer *une méta-loi de probabilité spécifique de  $me_G$* .

Bref, il est clair qu'un arbre de probabilité factuel de probabilité  $\mathbf{T}(G, V_Q)$  d'un microétat est un concept probabiliste beaucoup plus profond, plus compréhensif et plus complexe que tout équivalent factuel du concept kolmogorovien d'un seul espace de probabilité. Ce concept constitue une véritable 'émergence' dans la conceptualisation probabiliste. Celle-ci, on l'a vu, est la conséquence directe des relativisations aux triades  $(G, me_G, V(X)_Q)$  imposées par la situation cognitive tellement sévère qui agit dans le cas des microétats.

Je montrerai dans ce qui suit qu'en un certain sens ces relativisations descriptionnelles s'imposent *en général*, concernant toute description, et qu'elles comportent une voie d'accès vers un modèle du concept factuel de loi de probabilité.

#### IV. DESCRIPTION PROBABILISTE RELATIVISEE D'UNE ENTITE-OBJET QUELCONQUE

##### Préalables

Au premier abord le type de description indiqué plus haut par le symbole  $D_Q/G, me_G, V_Q/$  paraît extrêmement nouveau. Tout y est à créer *entièrement*. L'entité-objet-d'étude ne préexiste pas. Elle doit être engendrée par une opération factuelle de génération  $G$  que l'on doit inventer et définir de manière effective et inter-subjective. Les qualifications recherchées concernant l'entité-objet-d'étude engendrée par  $G$  ne pré-existent pas non plus en tant que propriétés permanentes de cette entité. Elles doivent être d'abord définies conceptuellement et opérationnellement et ensuite elles doivent être fabriquées factuellement par des processus physiques de 'mesure' ; en outre elles émergent dans l'observable en tant que propriétés *de l'enregistreur de l'appareil de mesure*, donc elles ne caractérisent pas l'entité-objet *isolément*, mais les interactions de mesure de celle-ci avec l'appareil de mesure. Ceci pose des questions fondamentales concernant le sens du concept de 'description'. Enfin, en général toute succession d'opérations  $[G. Mes(X)]$  qui intervient doit être répétable un très grand nombre de fois : c'est la condition pour qu'il y ait 'vérifiabilité', *c'est à dire 'scientificité'*. Or c'est une condition très sévère. Il semblerait que la grande majorité des descriptions courantes la transgressent. Pour toutes ces raisons il semblerait que les descriptions des microétats constituent un cas très particulier.

Toutefois dès qu'on a clairement assimilé les caractéristiques de la forme descriptionnelle  $D_Q/G, me_G, V_Q/$ , il émerge une tendance vers une certaine *inversion*. On subit une variation comparable à celle qui fait apparaître certains dessins d'un cube tantôt comme concaves et tantôt comme convexes : ce qui au premier abord frappait comme foncièrement nouveau et très singulier, tout à coup apparaît au contraire comme doué d'une certaine sorte d'universalité, donc de 'normalité'. On prend conscience que des descriptions tout à fait courantes comportent souvent des caractères du même type que ceux qu'on a identifiées dans le cas des microétats. Pensons par exemple à un détective qui doit susciter un début de chaîne de connaissances concernant le cas qu'il veut résoudre. Que fait-il ? D'habitude il focalise son attention sur tel ou tel endroit convenable du réel physique et il en extrait un fragment (il découpe un morceau de tissu, décolle du sang coagulé, suit des gens, prend des photos, etc.). Ainsi il opère certaines 'générations d'entités-objet'. Il s'agit d'actes de génération d'entités-objet qui sont bien moins radicalement créatifs qu'un acte de génération d'un microétat, donc aussi moins nets. Néanmoins ce *sont* des actes de génération d'entités-objet en vue d'actions

de qualification *futures* de ces entités, des actions distinctes des actes de génération. Quant à la qualification globale recherchée, il faudra la créer à son tour, conceptuellement et factuellement, comme dans le cas d'une grille quantique  $V_Q$  de qualification *globale* par tout un arbre de probabilité à plusieurs branches. Quelquefois le détective peut être amené à créer de toutes pièces une 'situation-test' impliquant le suspect. Les différentes réactions de celui-ci agiront comme des processus de 'mesure' subséquents, mutuellement distincts, dont chacun produira des qualifications spécifiques. Mais le détective s'attend à ce que toutes ces qualifications soient reliées dans un système qui se fera jour, comme le physicien s'attend à une relation entre les différentes mesures de probabilités des branches distinctes d'un arbre de probabilité d'un microétat donné. On peut également penser à un prélèvement de tissu pour analyses médicales ultérieures, ou aux échantillons arrachés par un robot lunaire qui devront revenir sur terre afin d'être examinés. Dans ce genre de cas les successions [(une opération de génération de l'entité-objet). (une opération de qualification de l'entité-objet créée)] doivent être *répétables* et elles sont effectivement répétées. Enfin on peut même penser à l'effort par lequel tout élève ou étudiant s'engendre lui-même comme objet futur d'examen par des 'examineurs', ou à des élections (politiques, législatives, municipales) qui engendrent certaines personnes en tant qu' 'élus' que l'on qualifiera par la suite selon leurs actions, etc., etc.. En certains parmi ces cas il arrive que l'opération conçue afin de qualifier l'entité-objet selon les buts descriptionnels voulus, peut changer cette entité si radicalement que, si plusieurs examens sont nécessaires, il faut produire plusieurs exemplaires de l'entité-objet, exactement comme dans le cas des microétats, et l'on trouve moyen de le faire (pensons aux analyses médicales). En outre, toujours comme dans le cas des microétats, la description qui émerge est en général marquée d'une *triple relativité* : **(a)** une relativité au mode de génération de l'entité-objet (ce mode peut tout simplement exclure certains examens, ou en favoriser d'autres, etc. ; **(b)** une relativité évidente à l'entité-objet elle-même ; et **(c)** une relativité évidente au modes d'examen de cette entité. Ainsi les descriptions courantes sont souvent bien moins radicalement différentes de celles des microétats qu'il ne semblait au départ. Comment expliquer cela ?

Le langage courant ne favorise pas la perception des paires [(opération de génération de l'entité-objet), (opération de qualification de l'entité-objet créée)]. Il les occulte. Ce sont des cas trop complexes et relativement trop rares pour que des moules de dire-et-penser public se soient formés à leur image. Le langage courant ne favorise que la vue fictive, statique, d'entités-objets qui préexisteraient disponibles pour être qualifiées, et de prédicats qui eux aussi préexisteraient disponibles pour être mis à l'œuvre : c'est simple, économique, et cela se

prête à toutes les combinaisons comme les pièces d'un lego. Cette simplicité factice imprègne toute la pensée explicite conventionnelle. Pourtant en chaque situation concrète la pensée-et-action a tendance à se construire librement, d'une manière adaptée.

*La stratégie de conceptualisation explicitée dans le cas des microétats apparaît maintenant comme ayant incorporé une certaine **universalité**.*

Il est vrai que la forme descriptionnelle  $D_Q/G, me_G, V_Q /$  qui se réalise dans le cas particulier des microétats, exprime une manière d'accomplir une description qui est *créative au maximum* et *déployée au maximum* : chaque étape, chaque élément d'étape, est *entièrement* à créer, et à son tour, séparément. *A la faveur de ce degré de créativité et de déploiement extrêmes, toutes les relativités impliquées agissent en pleine lumière, sous nos yeux*. Mais on se dit qu'une action descriptionnelle *quelconque* pourrait être *représentée* en se libérant de l'emprise de la pensée-et-langages usuels qui l'expriment.

On pourrait *exiger par méthode* la relativisation systématique de toute action descriptionnelle, à l'opération – physique ou conceptuelle ou mixte – qui introduit l'entité-objet d'étude, à cette entité elle-même, et à la grille de qualification utilisée, et atteindre ainsi systématiquement un degré de précision qui exclut *a priori* les flous et les faux absolus.

Bref, à partir du type quantique de description on pourrait tirer *un canon descriptionnel*. Un canon de mode de représentation de *toute* connaissances qu'on veut construire. Car ce qui convient comme forme descriptionnelle canonique – utilisable comme un étalon général – est précisément *le moule vide le plus complet imaginable*, capable d'offrir à toute étape possible d'un processus de description donné mais absolument quelconque, une location disponible et spécifique, une case réservée. On peut obtenir ce canon en généralisant le symbole  $D_Q/G, me_G, V_Q /$ . On peut ré-écrire  $D/G, \alpha_G, V /$  où  $D$  se lit 'description' ;  $G$  se lit 'l'opération de génération de l'entité-objet-de-description' (physique ou factuelle ou conceptuelle ou mixte) ;  $\alpha_G$  se lit 'l'entité-objet (object-entity) produite par  $G$ ' ;  $V$  se lit 'la vue (grille) de qualification'. Le moule indiqué par ce symbole généralisé comporte donc trois cases vides déployées à l'horizontale – une case de génération d'entité-objet, une case d'entité-objet, une case de grille de qualification –, chaque case offrant par sa *profondeur* une place maximale au degré de créativité. En tel ou tel cas donné, certaines cases du moule canonique de référence pourront rester inutilisées, ou partiellement vides de créativité. Mais on le *saura* car la

comparaison avec la forme canonique y montrera *un vide étiqueté*, ou *un degré d'absence de créativité* (de passivité) qui pourra être *évalué*. Ainsi les conséquences du vide en question pourront être clairement explicitées.

Par exemple, imaginons que je dise « je considère ce que je perçois devant mes yeux et c'est une surface rouge ». Par référence au canon extrémal tiré de la démarche quantique il apparaît qu'en ce cas les deux actions descriptionnelles, canoniquement distinctes, celle de génération de l'entité-objet et celle de génération des qualifications de celle-ci, ont coalescé en l'acte unique « je considère ce que je perçois devant mes yeux », qui, *à la fois*, délimite l'entité-objet, et la qualifie. Donc en ce cas la location qui, dans le moule canonique, est réservée à l'étape initiale de génération *indépendante* de l'entité-objet, reste entièrement vide (c'est toujours l'acte de qualification qui est plus 'fort', i.e. qui, en cas de coalescence, attire dans sa case l'acte de génération de l'entité-objet).

Ou bien imaginons l'assertion « j'ai cueilli cette fleur, je la regarde et je la trouve très belle ». Une comparaison avec le moule canonique met en évidence qu'en ce cas l'entité-objet (la fleur) est introduite par une action de génération (cueillir) qui n'est que très partiellement créative, cependant que (dans l'immédiat) l'examen ne change que très peu l'entité-objet introduite de cette façon. Donc en ce cas toutes les cases du moule canonique sont peuplées. Mais la case d'une action de génération de l'entité-objet, et celle d'un examen de qualification sont presque vides de créativité. Il s'ensuit qu'en ce cas un traitement classique (qui suppose la préexistence de l'entité-objet et son invariance face à l'opération de qualification, donc aussi la préexistence de propriétés que l'entité-objet posséderait de par elle-même) peut être posé produire une description qui constituera une très bonne approximation du résultat que fournirait un traitement canonique complet et rigoureux.

Ainsi est né le but de construire une méthode de conceptualisation relativisée – *MCR* – qui soit une version généralisée de la stratégie quantique de description des microétats. Cette méthode, que j'ai effectivement construite, exclut *a priori* toute possibilité d'intrusion de ce que j'appelle 'des faux absolus' (des absolus qui ne sont pas déclarés comme tels et qui, lorsqu'ils sont identifiés, s'avèrent impossibles à définir sans tomber dans des non-sens). C'est la conséquence remarquable des relativisations descriptionnelles systématiques. Celles-ci, notamment, mettent au jour les principe d'un traitement général clair et systématique des 'complexités' de toute sorte.

Mais procédons dans l'ordre. Dans le chapitre qui suit immédiatement je montrerai tout d'abord que le gain de précision comporté par les relativisations descriptionnelles facilite la perception d'une 'explication' ou modèle associable au concept de loi factuelle de probabilité.

## V. ESQUISSE CONSTRUCTIVE D'UN MODELE CONCERNANT UNE LOI FACTUELLE DE PROBABILITE

### V.1. Très bref préalable sur MCR

La méthode de conceptualisation relativisée a été exposée amplement dans chacune de ses phases<sup>23</sup>. En outre l'annexe à ce texte contient le premier exposé exhaustif en français du noyau de la méthode. Dans le corps même de texte j'en dirai seulement ce qui suit.

(1) MCR est fondée sur la relativisation systématique de toute description, à la triade  $(G, \alpha_G, V)$  qui y est impliquée.

(2) Toute description, par exigence de méthode, est à mettre sous la forme canonique  $D/G, \alpha_G, V/$ . On peut aussi dire – ce qui revient au même – que toute description est relative au référentiel épistémique  $(G, V)$  dans lequel elle est élaborée.

(3) Entre l'opération de génération  $G$  d'entité-objet et l'entité-objet qui en résulte, il est posé une relation de un-à-un :  $G \leftrightarrow \alpha_G$  (cf. annexe, commentaire de la définition D4).

(4) Toute vue  $V$  est dotée d'une *structure* strictement prescrite par la définition du concept : une vue  $V$  est un ensemble fini de vues-aspect  $Vg$  où 'g' est un indice d'aspect ; un aspect  $g$  consiste en la donnée d'une dimension sémantique de qualification (couleur, poids, etc.) portant un ensemble fini de 'valeurs'  $gk$  de l'aspect  $g$  (pour couleur : rouge, bleu, etc.) portées toutes par la dimension sémantique posée. (Dans chaque cas particulier les indices généraux 'g' et 'gk' sont remplacés par des indices spécifiques de ce cas-là. La vue-aspect  $Vg$  est définie si et seulement si tous les objets (outils, appareils) et toutes les modalités opérationnelles sont spécifiées, qui permettent d'affirmer que lors d'un 'examen' via  $Vg$  d'une entité-objet  $\alpha_G$ , a été obtenue telle ou telle valeur  $gk$  (une seule) de  $g$ . Une vue est un filtre – fini – de qualification : face aux aspects-et-valeurs-d'aspect qui n'y sont pas contenus, elle est aveugle, elle ne les perçoit pas<sup>24</sup> (cf. annexe D5.1 et D5.2). Les qualifications d'espace et de

---

<sup>23</sup> Mugur-Schächter, M.,

- A. "Esquisse d'une représentation générale et formalisée des descriptions et le statut descriptionnel de la mécanique quantique", *Epistemological Letters*, Lausanne, cahier 36, (1984) ;
  - B. "Spacetime Quantum Probabilities II : Relativized Descriptions and Popperian Propensities", *Foundations of Phys.*, Vol. 22 (1992).
  - C. "Une méthode de conceptualisation relativisée..." , *Revue Int. de Systémique*, Vol. 9 (1995).
  - D. "Objectivity and Descriptive Relativities", *Foundations of Science* 7, 73-180 (2002) ;
  - E. "Quantum Mechanics versus a Method of Relativised Conceptualisation", in "Quantum Mechanics, Mathematics, Cognition and Action : Proposals for a Formalised Epistemology", M. Mugur-Schächter and A. van der Merwe, eds., Kluwer Academic Publishers (2003).
- Etc..

<sup>24</sup> On mesure la différence avec le concept grammatical-logique de 'prédicat'.

temps s'accomplissent à l'aide de deux types très particuliers de *vues-cadre d'espace-temps*  $V(ET)$  (réductibles selon le cas à une vue d'espace ou de temps seulement ; cf. dans l'annexe *Pr. 8*).

(5) Etant donnée une paire  $(G, Vg)$ , ces deux opérateurs épistémiques peuvent *exister l'un relativement à l'autre*, ou non. Si un examen par  $Vg$  de l'entité-objet  $\alpha_G$  introduite par  $G$  produit quelque valeur bien définie  $gk$  de  $g$ , il y a existence relative et  $(G, Vg)$  constitue un référentiel épistémique. Dans le cas contraire il n'y a pas existence relative et l'appariement  $(G, Vg)$  est à éliminer car il ne peut pas constituer un référentiel épistémique en vue de l'élaboration d'une description relativisée  $D/G, \alpha_G, Vg/$ .

(6) Tout au long d'une *chaîne de conceptualisation*, les descriptions reliées dans cette chaîne s'organisent selon un ordre *hiérarchique* – la description d'ordre 1 (i.e ; la première description *de la chaîne*), la description d'ordre 2 qui est une méta-description face à celle d'ordre 1, description d'ordre 3 qui face à celle d'ordre 1 est une méta-méta-description et face à celle d'ordre 2 est une méta-description, etc. (cf. annexe, *DI7*).

(7) Le passage de l'une des descriptions d'une chaîne, à la suivante, est dicté par *le principe de séparation*, au sens qui suit. Par construction, toute description  $D/G, \alpha_G, V/$  est une cellule *finie* de conceptualisation, accomplie dans le référentiel épistémique  $(G, V)$  donné, puisque l'effet de  $G$  est  $\alpha_G$  exclusivement et que le nombre de qualifications disponibles *a priori* à l'aide de toute vue  $V$ , est fini. Lorsque les ressources qualificationnelles disponibles dans  $(G, V)$  sont épuisées, toute continuation du processus de conceptualisation exige le passage à un *nouveau* référentiel épistémique où une *autre* description, correspondante, différente de la description  $D/G, \alpha_G, V/$  accomplie dans  $(G, V)$ , est à élaborer *séparément* (cf. annexe *PI6*).

*Lorsqu'on reconstruit à l'intérieur de MCR le concept de probabilité, les événements élémentaires et les événements – au sens probabiliste – acquièrent la forme de DESCRIPTIONS relativisées : leur statut MCR n'est pas celui d'entités-objet  $\alpha_G$ , mais de descriptions relativisées de telles entités-objet.*

Ceci – qui est à relier à la note 14 – se révélera hautement non-trivial et organisateur lorsqu'il s'agit, notamment, de représentations relativisées de 'complexités'. En outre le concept d'arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G, V_O)$  d'un microétat ré-émerge au niveau tout à fait général, sous la forme d'arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G, V)$  d'une description relativisée probabiliste *quelconque*.

Cela suffira pour indiquer maintenant schématiquement de quelle manière les relativisations descriptionnelles permettent d'associer un modèle au concept factuel de loi de

probabilité <sup>25</sup>. Ceux qui désireront placer le chapitre V dans un contexte-*MCR* pleinement élaboré, pourront consulter dans la réf. 23 E la reconstruction du concept général de probabilité selon le noyau de *MCR*.

## **V.2. Esquisse d'un modèle concernant l'existence et la forme d'une loi factuelle de probabilité**

L'investigation se construira par une suite d'exemples. De petite évidence en petite évidence il se constituera une nouveauté.

**V.2.1. Préalable : un tableau morcelé.** Soit un référentiel épistémique  $(G_T, V)$  où le générateur  $G_T$  sélectionne comme entité-objet l'image de la solution intégrée du puzzle d'un tableau  $T$  <sup>26</sup> d'un paysage, et  $V$  est une vue comportant une vue-aspect de couleur  $Vc$  munie d'un nombre fini de valeurs  $cr$  de couleur et une vue-aspect-cadre d'espace  $V(E)$ ; donc  $V \equiv Vc \cup V(E)$ . La description correspondante au référentiel  $(G_T, V)$  est donc  $D/G_T, T, Vc \cup V(E)/$ . Supposons que le puzzle de  $T$  contient 100 carrés et que chaque carré porte l'inscription d'une paire de coordonnées d'espace  $(x_k, y_h)$  où la coordonnée  $x_k$  est tirée d'un ensemble de 10 coordonnées successives  $\{x_k, k \equiv 1, 2 \dots 10\}$  inscrites sur un axe d'espace  $ox$ , et la coordonnée  $y_h$  est tirée d'un ensemble de 10 coordonnées successives  $\{y_h, h \equiv 1, 2 \dots 10\}$  inscrites sur un axe d'espace  $oy$  de même origine  $o(x_1, y_1)$  que l'axe  $ox$ , et perpendiculaire sur celui-ci. Sur la solution intégrée du puzzle les coordonnées  $(x_1, y_1)$  indiquent un coin du tableau  $T$ , et les coordonnées  $(x_{10}, y_{10})$  en marquent le coin diagonalement opposé. De cette façon le tableau  $T$  visible sur la solution est couvert d'une grille plane de référence spatiale où les paires  $(x_k, y_h)$  définissent les 'valeurs' assignées à la vue-aspect-cadre d'espace  $V(E)$ . Considérons un référentiel 'local'  $(G_\kappa, V)$  où  $G_\kappa$  sélectionne un seul carré – dénotons-le  $\kappa(x_k, y_h)$  et  $V$  est le même que dans le référentiel global  $(G_T, V)$ . Soit  $D/G, \kappa(x_k, y_h), V/$  la description relativisée correspondant à  $(G_\kappa, V)$ . Elle consiste en une 'forme de couleurs' qui couvre ce carré, construite avec la vue-aspect  $Vc$ . Supposons en outre que les dimensions globales de  $T$  et la distance entre deux coordonnées  $x$  successives et deux coordonnées  $y$  successives, sont telles qu'en général une forme de couleurs donnée se réalise sur *bien plus* d'un seul carré. Distinguons les descriptions  $D/G, \kappa(x_k, y_h), V/$  qui sont mutuellement différentes par un indice

<sup>25</sup> Ceux qui désireront placer le chapitre V dans un contexte-*MCR* pleinement élaboré, pourront consulter dans la réf. 23 E la reconstruction du concept général de probabilité selon le noyau de *MCR*.

<sup>26</sup> Ne pas confondre ici 'T' avec un indice de *temps* intervenant dans vue-cadre d'espace-temps ou de temps : dans ce qui suit, pour simplicité, l'analyse est essentiellement spatiale.

$j=1,2,\dots,q$ . On obtient ainsi un ensemble  $\{D_j\}$ ,  $j=1,2,\dots,q$ , de  $q$  descriptions différentes, où  $q$  est beaucoup plus petit que 100. Mélangeons les carrés et versons-les dans une urne. A partir de ce point nous esquissons une suite de ‘jeux’ qui conduiront à l’interprétation proposée.

**V.2.2. Jeu d’illustration du pouvoir de reconstruction de l’ordre spatial (ou d’espace-temps).** Faisons les 100 tirages successifs possibles, en plaçant à chaque fois le carré  $\kappa(x_k,y_h)$  tiré, à la place, sur la grille de référence spatiale, qui est désignée par les coordonnées  $(x_k,y_h)$ . Alors, après exactement le 100<sup>ème</sup> tirage, le tableau  $T$  se trouvera reconstitué *sans même avoir eu à regarder les indices  $j$  de formes-de-couleurs portés par les carrés*. On aura suivi exclusivement les indications de l’ordre spatial, fournies par les coordonnées  $(x_k,y_h)$ . Rien d’infini ni rien d’aléatoire ne sera intervenu. Tout aura été *fini* et, en dépit du morcellement et du mélange des morceaux, tout aura aussi été **certain**. La grille de référence spatiale possède un pouvoir d’organisation topologique qui est *indépendant de tout ‘contenu’, pourvu seulement que ce contenu – quel qu’il soit – porte des étiquetages d’emplacement spatial*. Cette remarque s’étend d’une manière évidente à un ‘tableau évolutif’ fragmenté et dont les fragments portent des étiquettes d’espace-temps.

**V.2.3. Puzzle à un seul exemplaire de  $T$ .** Maintenant procédons autrement. Mélangeons les 100 carrés et versons-les dans l’urne comme au paragraphe 2. Faisons ensuite les 100 tirages successifs possibles, mais *ignorons* les inscriptions  $(x_k,y_h)$  d’emplacement spatial et jouons cette fois au jeu de puzzle. De nouveau, après le 100<sup>ème</sup> tirage le tableau  $T$  se trouvera reconstitué. Mais nous aurons eu à tâtonner pour placer chaque morceau, nous aurons fait des essais et des erreurs, jusqu’à ce que, guidés par la structure de formes-de-couleurs portée par chaque carré, nous aurons identifié à chaque fois le ‘bon’ emplacement, avant de passer au tirage suivant. La structure de formes-de-couleurs portée par chaque carré aura été décisive *surtout par ses contenus proches des bords des carrés*, où elle détermine **des cohérences de voisinage** : une sorte d’‘attraction par continuité’ entre les contenus sémantiques de formes-de-couleur observables en proximité des bords des morceaux. Cette fois le pouvoir indépendant d’organisation topologique des coordonnées spatiales toutes nues, aura été court-circuité et remplacé par ces différentes ‘attractions par continuités de voisinage’. Et de nouveau rien d’infini ne sera intervenu, *ni d’aléatoire*, malgré l’existence d’essais et erreurs, car ceux-ci, avec évidence, tiennent à des caractères de la situation définie qui sont d’une nature radicalement différente d’une incertitude prévisionnelle au sens probabiliste. Cet exemple aussi, comme le précédent, peut se généraliser à un ‘tableau évolutif’ fragmenté,

dont les étiquettes d'espace-temps des fragments sont court-circuitées. (Dans la recherche du coupable d'un crime, par exemple, on joue, en essence, à un puzzle généralisé de cette sorte).

**V.2.4. Puzzle à plusieurs exemplaires de  $T$ .** Munissons-nous maintenant de 1000 exemplaires du même tableau  $T$  et procédons pour tous ces exemplaires au même mélange et mise dans l'urne que dans les cas précédents. Nous aurons donc dans l'urne 100.000 de carrés mélangés. Procédons maintenant comme au point 3. Que se passera-t-il ? Au bout de 100.000 tirages nous aurons *certainement* reconstitué les 1000 exemplaires du tableau  $T$ , en général après beaucoup de tâtonnements, et pas nettement l'un *après* l'autre, mais d'une manière entremêlée qui ne sépare complètement tous les exemplaires qu'avant le dernier tirage. Avec  $10^n$  exemplaires où  $n$  est fini mais arbitrairement grand, aucun trait essentiellement nouveau n'apparaîtrait, quel que soit  $n$ . Et ce jeu aussi peut s'étendre à un ensemble de 'tableaux évolutifs'. De nouveau rien d'aléatoire ne sera intervenu, malgré l'existence d'essais et erreurs et malgré l'intrication accrue du processus. *Un jeu de puzzle, quelle que soit sa complication, de par sa nature ne comporte pas du hasard. L'attraction de continuité sémantique sur les bords des morceaux élimine le hasard.*

**V.2.5. Un 'jeu de probabilité' avec un seul exemplaire de  $T$ .** Comment naît alors du 'hasard probabiliste' ? Par un changement qui au premier abord paraîtra insignifiant, je ferai maintenant apparaître tout à coup tous les caractères introduits par une loi de probabilité : des suites arbitrairement longues d'événements élémentaires, des fréquences relatives correspondantes, de l'*aléatoire* : le changement d'apparence insignifiante que j'ai annoncé s'avérera avoir en fait été un véritable saut conceptuel.

Utilisons le même tableau  $T$ , en *un* seul exemplaire. Mais au lieu de procéder comme à l'un ou l'autre des points qui précèdent, jouons le 'jeu de probabilité' suivant. Mélangeons les 100 carrés et versons-les dans l'urne. Tirons ensuite un carré de l'urne, *notons* l'étiquette  $j$  qu'il porte, puis *remettons le carré dans l'urne sans nous soucier de l'endroit spatial où, sur une grille de coordonnées d'espace  $(x_k, y_h)$ , il conviendrait de placer ce carré si l'on voulait reconstruire le tableau.* Mélangeons de nouveau les carrés dans l'urne et répétons la procédure autant de fois que nous voulons.

J'affirme que cette fois, en conséquence de la modification de procédure, nous sommes en '*situation probabiliste*'. En effet, contrairement à ce qui se passait dans tous les cas qui précèdent, cette fois, *avant chaque tirage*, se trouve entièrement reconstitué un certain ensemble de conditions *invariantes* qui définissent une 'procédure reproductible'  $\mathcal{P}$  et un

phénomène aléatoire ( $\mathcal{P}U$ ) au sens courant de ces termes, avec  $U \equiv \{Dj\}$ ,  $j \equiv 1, 2, \dots, q$ .  
 Qu'arrivera-t-il alors ? *Peut-on le prévoir ?*

Si le nombre  $N$  des tirages est beaucoup plus grand que  $q$ , on peut faire deux constatations  $C1$  et  $C2$  évidentes :

**$C1$ .** Puisque l'entier contenu initial de l'urne est reconstitué après chaque tirage, toutes les valeurs  $j \equiv 1, 2, \dots, q$  qui avaient été possibles lors du tirage précédent, sont possibles aussi lors du nouveau tirage qui suit. D'un tirage à l'autre aucune possibilité n'est 'consommée' irréversiblement, comme aux points précédents.

**$C2$ .** Corrélativement, le contenu de l'urne ne s'épuise *jamais*. Rien ne met plus *fin* à la suite des résultats qu'on peut obtenir par des répétitions d'un tirage. Cette suite est de longueur arbitraire, donc indéfinie, donc elle peut s'accroître 'vers l'infini'.

Je passe maintenant à deux autres assertions qui ne sont pas ressenties comme des certitudes. La première est la réponse  $R1$  à la question : « Si l'on continue les tirages aussi longtemps que l'on veut, est-ce que *toutes* les  $q$  valeurs  $j$  de petites formes-de-couleurs finiront nécessairement par apparaître, ou pas ? ». Dénotons cette question par  $Q1$ . La deuxième assertion est la réponse  $R2$  à une seconde question,  $Q2$  : « Si l'on continue les tirages aussi longtemps qu'on veut, comment évoluera la fréquence relative  $n(j)/N$  de réalisation d'une valeur donnée de l'indice  $j$  ? ». Je crois pouvoir affirmer à l'avance *en tant qu'un fait psychologique* (peut-être installé par une longue période de réflexions sur les jeux) que, après une brève réflexion (et éventuellement un débat), il s'établira du consensus quasi-unanime concernant les réponses suivantes :

**$R1$ .** Il est *presque certain* que, si l'on accroît suffisamment le nombre  $N$  des tirages, l'on fera apparaître toutes les  $q$  valeurs  $j$  de forme-de-couleurs.

**$R2$ .** Si le nombre  $N$  des tirages s'accroît sans aucune limite imposée *a priori*, la fréquence relative  $n(j)/N$  manifestera – plus tôt ou plus tard mais *presque certainement* et pour *tout*  $j$  – une certaine convergence. A savoir : la fréquence relative  $n(j)/N$  tendra vers le rapport  $n_T(j)/100$  ( $T$  : tableau) qui réfère le nombre des carrés qui, **dans le tableau  $T$** , portent la forme-de-couleurs étiquetée  $j$ , au nombre total 100 des carrés.

Mais *pourquoi y aurait-il une telle convergence ?* Et surtout *pourquoi précisément vers ce rapport là,  $n_T(j)/100$  ?* Et pourquoi dire – dans les deux formulations, de  $R1$  et de  $R2$  – *presque certainement* et non *certainement tout court* ? Parce que, se dit-on, dès lors qu'après chaque tirage le carré tiré est remis dans le sac et que l'on est libre de répéter un tirage autant de fois qu'on voudra, *il n'existe aucune base* pour exclure *a priori* strictement d'obtenir, dans

une suite de longueur  $N$  arbitrairement grande, n'importe laquelle parmi les différentes possibilités  $\{j=1,2,\dots,q\}$ ; ni d'ailleurs n'importe lequel parmi les différents *ordres de succession* des valeurs de  $j$  appartenant à l'ensemble  $\{j=1,2,\dots,q\}$  des valeurs possibles; ni n'importe laquelle parmi toutes les différentes *distributions statistiques globales*  $\{n(j)/N, j=1,2,\dots,q\}$ ,  $\sum_j n(j)/N=1$ , de fréquences relatives constructibles pour un  $N$  donné, avec les valeurs de  $j$  appartenant à l'ensemble  $\{Dj\}$ ,  $j=1,2,\dots,q$ . Dans les conditions de recommencement indéfini que nous avons posées, tout ce pour quoi il n'existe aucune base pour l'exclure a priori strictement, il faut l'admettre *a priori* comme possible. Sinon il s'introduirait de l'arbitraire <sup>27</sup>. Par exemple, rien ne permet d'exclure absolument la possibilité d'émergence de la distribution statistique tout à fait 'déséquilibrée' qui comporte sur toutes les places une et même valeur  $j$ , (par exemple 22222222..... ( $N$  fois 2), ce qui veut dire que pour  $j=2$  l'on y trouve la fréquence relative  $n(j)/N=1$ , c'est à dire qu'on a  $n(j)=N$  et  $n(j')=0$  pour tout  $j' \neq (j=2)$ . Car, puisque avant le deuxième tirage on se retrouve dans exactement la même situation dans laquelle on se trouvait avant le premier tirage, si le premier tirage a pu donner  $j=2$ , rien n'empêche que le deuxième tirage donne lui aussi  $j=2$ , etc., etc.. Mais rien non plus n'empêche que l'on obtienne  $j \neq 2$ . Ceci conduit vers la réponse *R1* à la question *Q1*. Néanmoins – sachant que le nombre des carrés comme aussi celui des couleurs est fini – à chaque fois, *avant* qu'un tirage ait été opéré, il est tout aussi normal, se dit-on, de s'*attendre plus* à voir sortir une valeur de  $j$  qui – **dans le tableau T** – intervient sur 10 carrés différents, que de voir sortir une valeur de  $j$  qui n'y intervient que sur 2 carrés différents. Ce qui *après* un tirage se trouvera effectivement réalisé ne change rien au fait que l'attente d'avant le tirage qui vient d'être précisée, paraîsse 'raisonnable'. Il ne faut pas confondre *a posteriori* et *a priori*, ni possible tout court, avec plus ou moins probable. Or en conséquence du dernier argument, se dit-on, puisque avant chaque tirage **le tableau T est toujours dans l'urne lui seul et tout entier**, il est 'normal', si  $N$  est très grand, de s'attendre *a priori* à ce que, dans une suite assez longue, chaque valeur de  $j$  se trouve réalisée d'un nombre de fois à peu près proportionnel au nombre d'occurrences de cette même valeur  $j$  **dans le tableau T**. C'est à dire, de s'attendre à ce que, cependant que  $N$  s'accroît, chaque fréquence relative  $n(j)/N$  évolue en convergeant presque parfaitement vers le rapport  $n_T(j)/100$  qui se réalise dans le tableau *T* pour cette même valeur  $j$ . Car dès lors que, de par les règles du 'jeu probabiliste' auquel nous avons convenu de jouer, on ne tient plus aucun compte ni de la paire

---

<sup>27</sup> Une sorte d' 'équité' face aux différentes possibilités d'issue, par absence de raisons contraires.

de coordonnées spatiales  $(x_k, y_h)$  inscrite sur tout carré, ni de la constitution perceptible détaillée des événements-description élémentaires  $D_j$ , ce ne sont plus maintenant *que* les rapports  $n_{T(j)}/100, j=1, 2, \dots, q$  qui, ensemble, caractérisent la forme globale du tableau  $T$  qui avant chaque tirage se trouve dans l'urne seul et complet, même s'il y est en morceaux. Et il paraît presque certain que lorsque le nombre d'essais  $N$  s'accroît sans limitation cette forme globale de  $T$  finira par *manifeste* sa présence dans l'urne, à chaque fois renouvelée. A savoir de *l'unique manière qui reste possible pour manifester cette forme globale, c'est à dire précisément par la convergence affirmée*. Mais bien entendu on ne peut pas être *sûr* que la convergence de toute fréquence relative  $n(j)/N$  vers le rapport correspondant  $n_{T(j)}/100$  se réalisera, ni, d'autant moins, qu'elle se réalisera *strictement*, car ce serait contraire aux conditions que nous mêmes avons instaurées. En effet *toute* suite de résultats  $\sigma(j, N), j=1, 2, \dots, q$  de longueur  $N$  donnée mais *quelconque*, est possible, même la suite 22222222..... de  $N$  tirages  $j=2$ . Or une telle suite '*consomme*' certaines valeurs de la *méta*-probabilité associable à telle ou telle suite ordonnée *entière*, disons toute suite  $\sigma_\omega$  où ' $\omega$ ' est un indice de *structure d'ordre-et-statistique* admettant un nombre de valeurs  $v$  qui est très grand mais *fini*. Comme toute distribution de probabilités, celle-ci,  $\{p(\sigma_\omega), \omega=1, 2, \dots, v\}$ , est normée elle aussi à 1. Donc, dans un méta-espace de probabilité adéquat, cette valeur globale 1 de probabilité doit être répartie parmi *toutes* les possibilités de structure  $\{\sigma_\omega, \omega=1, 2, \dots, v\}$  qui existent *a priori*. Toutefois il semble bien quasi certain que si l'on persévère assez pour accomplir un  $N$  assez grand, la coïncidence entre  $n(j)/N$  et  $n_{T(j)}/100$  se réalisera à très peu près, pour tout  $j$ . Donc c'est bien la formulation de  $R2$  qui s'impose comme réponse à  $Q2$ .

Voilà ce qui se montre lorsqu'on cherche la motivation intuitive des réponses  $R1$  et  $R2$ .

**V.2.6. La définition effective d'une loi factuelle de probabilité dans le cas du 'jeu de probabilité' avec le tableau  $T$ .** La motivation des réponses  $R1$  et  $R2$  qui vient d'être explicitée produit sans doute une impression de trivialité. Pourtant il s'en dégage une conclusion qui, elle, est bien loin d'être triviale. Car dans  $R1$  et  $R2$  il s'est subrepticement construite une définition effective et « à partir de faits réels », de la loi factuelle de probabilité qui agit dans le cas particulier du jeu de probabilité avec le tableau  $T$ . C'est la référence au théorème des grands nombres qui entraîne cette conclusion. En effet lorsqu'on l'écrit :

$$\forall j, \forall (\varepsilon, \delta), \quad \exists N_0 : \forall (N \geq N_0) \Rightarrow P[|(n(e_j)/N - p(e_j))| \leq \varepsilon] \geq (1 - \delta) \quad (2)$$

il apparaît clairement que ce théorème représente *une transcription mathématique rigoureuse de précisément le discours de motivation mi-intuitive mi-raisonnée que l'on vient d'expliciter*,

à la seule condition d'une identification de termes. Les événements abstraits  $e_j$  sont à identifier aux [événements-élémentaires-*descriptions-relativisées* factuelles]  $D_j$  ; et **chaque probabilité abstraite  $p(e_j)$  est à identifier au rapport factuel  $n_T(j)/100$  ayant le même indice  $j$** . En effet les nombres  $\{p(D_j) \equiv n_T(j)/100\}$ ,  $j=1,2\dots q$  obéissent à toutes les conditions imposées à une loi factuelle de probabilité (normation (on a  $\sum_j p(D_j) \equiv 1$ ) ; ce sont bien des réels positifs  $0 \leq p(D_j) \leq 1$  (ici des *rationnels* par construction) ; etc.). L'ensemble des rapports  $\{n_T(j)/100, j=1,2,\dots,q\}$  qui spécifient les  $q$  fréquences relatives – **non**-aléatoires, notons-le bien – d'intervention dans le tableau  $T$  des  $q$  événements-élémentaires-descriptions-relativisées factuelles  $D_j$  de  $T$ , définissent d'une façon **finie, effective**, une **loi de probabilité factuelle** sur l'univers  $\{D_j\}$ ,  $j=1,2\dots q$ . A savoir la loi

$$\{p(D_j) \equiv n_T(j)/100, j=1,2,\dots,q\}$$

Une loi ayant une **structure** bien spécifiée. Ainsi, dans ce cas, la définition factuelle de la structure de la loi de probabilité à poser, est accomplie.

Mais – *a fortiori* – ceci tranche également la question du sens assignable à l'**existence**, en ce cas, d'une loi factuelle de probabilité : dans  $R1$  et  $R2$  l'**existence** d'une loi factuelle de probabilités  $p(D_j)$ ,  $j=1,2\dots q$  – l'existence seule, abstraction faite, maintenant, de la structure de la loi – est induite en tant qu'une '*expression*' de la présence dans l'urne, avant chaque tirage, du tableau  $T$  tout entier, mais qui ne parvient à notre perception que progressivement, par des fréquences relatives aléatoires et évolutives de suites de 'signes' en relation biunivoque et réciproque avec les éléments  $D_j$  de l'ensemble d'événements-élémentaires-descriptions-relativisées  $\{D_j\}$ ,  $j=1,2\dots q$ .

Bref, dans le cas considéré la forme-de-couleurs *globale* inscrite sur le tableau  $T$  et le mode de morcellement du tableau  $T$ , déterminent d'une façon *effective* aussi bien l'**existence** que la **structure** d'une loi factuelle de probabilité agissant sur l'ensemble d'événements-élémentaires-descriptions-relativisées  $D_j$ ,  $\{j=1,2\dots q\}$  déterminés par le référentiel  $(G_T, V)$ . Nous disposons d'un modèle factuel de la loi de probabilité qu'il convient de poser.

***En ce cas particulier le concept abstrait de mesure de probabilité PEUT donc être doté d'une interprétation factuelle  $\{p(D_j)\}$ ,  $j=1,2\dots q$  effective.***

Pour accéder à cette interprétation il a fallu *quitter* le niveau de conceptualisation où sont confinées les manifestations directement observables de la situation probabiliste proprement dite créée à *partir* du tableau  $T$ . Il a fallu monter au niveau d'ordre supérieur où est placé le tableau  $T$  lui-même. Or, face aux fragments  $D_j$  isolés qui – exclusivement –

interviennent d'une manière directe dans la situation de 'jeu probabiliste', le tableau  $T$  tout entier est *une forme-de-couleurs non-observable*. Car dans la définition du paragraphe  $V.2.5$  d'un 'jeu probabiliste' cette forme globale a disparu du domaine du perçu, bien qu'elle règle ce qu'on perçoit. Elle est passée en dessous de l'horizon comme un soleil qui vient de se coucher mais continue de donner la lumière. Car cela suggère la voie vers une généralisation.

**V.2.7. Généralisation : puzzle probabiliste.** Dans le cas du jeu de probabilité du paragraphe  $V.2.5$  c'est la connaissance du tableau global  $T$  qui a permis d'induire l'existence d'une loi factuelle de probabilité et d'exprimer la structure de cette loi en termes finis. Mais peut-on généraliser la conclusion obtenue pour le jeu de probabilité du paragraphe  $V.2.5$ , aux cas usuels d'un phénomène aléatoire qui n'est lié à aucune forme globale connue ?

Pensons d'abord au cas d'un arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G, V)$  où le générateur  $G$  introduit en tant qu'entité-objet un 'objet' physique au sens usuel, par exemple un échantillon de tissu prélevé pour analyse médicale, et  $V$  est une vue globale qui fait intervenir un certain nombre  $n$  de vues-aspect  $Vg$  comportant des  $gk$ -examens mutuellement incompatibles (recherche de germes, recherche morphologique, etc.) qui engendrent donc  $n$  branches distinctes.. Dans ce cas aussi il est possible de construire, pour chacune des  $n$  branches de l'arbre, l'espace de représentation comporté par l'entière vue-branche  $Vb$  qui y agit, où interviennent : au moins une vue-aspect physique  $Vg$  ; la vue-cadre d'espace-temps ; et éventuellement d'autres aspects, concrets et *abstracts*. Tous ces aspects contribuent à déterminer les événements-élémentaires-description de l'entier univers d'événements-élémentaires-description de la branche considérée. *On peut donc imaginer cette fois  $n$  'tableaux-branche' distincts  $Tb$ ,  $b=1,2,\dots,n$ .* Tous ces  $n$  'tableaux' seront liés à un même type d'échantillon de tissu, engendré à chaque fois par une et même opération  $G$  de génération d'entité-objet (ici une opération de prélèvement). Mais dans chaque branche l'échantillon est décrit par la vue liée à *cette* branche. Ainsi l'arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G, V)$  introduit  $n$  phénomènes aléatoires distincts mais reliés. Les événements-élémentaires-descriptions-relativisées d'une branche donnée, peuvent être regardés comme les pièces d'un puzzle probabiliste correspondant au tableau  $Tb$  lié à cette branche. Car ces événements-élémentaires-descriptions-relativisées manifestent **forcément** certains 'voisinages' dans l'espace de représentation de la vue liée à la branche considérée : une même valeur  $gk$  de tel aspect  $g$  qui y intervient dans deux événements-élémentaires-descriptions-relativisées distincts, projette ces deux événements-élémentaires sur un même point  $gk$  de l'axe sémantique associé à l'aspect  $g$ . Ceci fait se 'toucher' (s'intersecter) les domaines de représentation des deux événements-élémentaires-descriptions-

relativisées en question, à l'intérieur du volume de représentation. Cependant que des descriptions sans aucune valeur d'aspect commune, ont des domaines de représentation mutuellement exclusifs et plus ou moins 'distants'<sup>28</sup>. Ceci *fonde* en termes *non-probabilistes* le fait, déjà signalé pour le cas particulier des microétats, qu'on s'attend aussi à une méta-relation entre les lois de probabilités factuelles distinctes qui coiffent les branches de l'arbre  $\mathbf{T}(G, V)$  :

L'arbre  $\mathbf{T}(G, V)$  – dans sa *globalité* – implique donc  $n$  puzzles probabilistes distincts, multidimensionnels et abstraits, dont les 'pièces' sont *reliées entre elles* aussi bien par des 'voisinages' individuels entre des événements-élémentaires-descriptions-relativisées distincts mais d'une même branche, que par des *méta-relations probabilistes* entre les lois factuelles de probabilité qui coiffent les branches. Ces dernières relations peuvent être conçues comme des expressions du fait que tous les  $n$  puzzles comportés par  $\mathbf{T}(G, V)$  font intervenir le même générateur  $G$  et l'*unique* entité-objet produite par  $G$ , placée en  $n$  situations expérimentales distinctes.

Exactement comme dans le cas d'un microétat, *un échantillon de tissu prélevé n'est nulle part représenté isolément*. Tous les événements élémentaires dans la description desquels il intervient, ainsi que les lois factuelles de probabilités qui gouvernent l'évolution des fréquences relatives de ces événements élémentaires lorsque le nombre  $N$  d'expériences s'accroît, représentent toujours un tel échantillon *dans une situation expérimentale donnée*, d'une manière inextricablement mêlée à celle-ci. On voit à quel point la description quantique des microétats est dotée d'universalité.

Il est frappant de constater les consonances de cette conclusion, avec l'interprétation "propensionnelle" de K. Popper<sup>29</sup>. Je cite :

« Considérons par exemple une planche de billard ordinaire symétrique construite de telle façon que si nous laissons rouler un nombre de petites billes, elles formeront (idéalement) une courbe normale de distribution. Cette courbe représentera la distribution de probabilités pour chaque expérience individuelle, avec chaque bille individuelle, d'atteindre un endroit de repos. Maintenant 'donnons un coup' à cette planche ; disons, en soulevant légèrement son côté gauche. Alors nous 'donnons un coup' également à la propension, et à la distribution de probabilités....Ou bien, au lieu de cela, déplaçons *une aiguille*. Cela altérera la probabilité de chaque expérience individuelle avec chaque bille individuelle, que la bille approche effectivement ou non l'endroit duquel nous avons enlevé l'aiguille.....Nous pouvons demander : " Comment la bille peut-elle 'savoir' qu'une aiguille a été enlevée si elle ne s'approche jamais

<sup>28</sup> Si les valeurs sur un axe qui sous-tend l'espace de représentation, ne sont pas ordonnées, on inscrit un ordre conventionnel, et alors les 'distances' projetées sur cet axe sont relatives à cet ordre conventionnel.

<sup>29</sup> Popper, K., "Quantum Mechanics without the Observer", in "Quantum Theory and Reality", Mario Bunge ed., Springer (1967) ; également, "A World of Propensities", Thoemmes (1980).

de l'endroit ? " La réponse est : "la bille ne 'sait' pas ; mais la planche en tant qu'un tout 'sait', et elle change la distribution de probabilités, ou la propension, pour *chaque* bille ; un fait qui peut être testé par des tests statistiques " ».

Ces considérations restent valides même dans le cas extrême et le plus fondamental d'un arbre de probabilité 'de base' (cf. dans l'annexe la définition *D14.31*) où l'entité-objet elle-même est créée radicalement et *n'est pas elle-même observable*. Mais les événements-élémentaires-descriptions-relativisées 'de base', eux, *sont* observables, et dans leur espace-branche de représentation déterminé par les aspects de la vue 'de base' qui agit dans la branche considérée, ils constituent un 'tableau' multidimensionnel abstrait, relativisé et morcelé, l'équivalent abstrait du tableau *T* de l'urne contenant le puzzle de *T*. C'est ainsi qu'une entité-objet 'de base' cachée inobservable dans la pure factualité physique a-conceptuelle, fait sa toute première émergence dans le domaine du conceptualisé, comme un bourgeon qui sort de terre.

Le fait que dans le cas du jeu probabiliste du paragraphe *V.2.5* il a été possible de définir la loi de probabilité factuelle qui agit, et les considérations généralisantes subséquentes qui viennent d'être esquissées, constituent ensemble une base assez solide pour poser le **POSTULAT de modélisation** qui suit.

Toute situation probabiliste peut être *conçue* comme permettant en principe de *construire* une 'forme globale' abstraite correspondant à *l'entier* phénomène aléatoire qui agit, pas isolément à l'entité-objet mise en jeu. Les événements-élémentaires-descriptions-relativisées, que ceux-ci impliquent ou non une entité-objet *observable*, peuvent être regardés comme des 'messagers' fragmentaires *liés* à cette forme globale. La probabilité d'*un* événement-élémentaire-description-relativisée code pour le nombre d'interventions dans la forme globale, de *cet* événement-élémentaire-description-relativisée *là*. L'entière loi de probabilité associée au phénomène aléatoire considéré, code pour l'entière forme globale liée à ce phénomène aléatoire. Mais elle code pour cette forme en termes cryptiques, fragmentaires, *qui ne contiennent aucun renseignement topologique intégrant*. Elle ne dit *rien* concernant les positions mutuelles des événements-élémentaires-descriptions-relativisées dans l'espace abstrait de représentation, concernant les voisinages et les distances mutuelles, concernant la forme abstraite *intégrée* que ceux-ci composent. Cette forme est *pulvérisée* dans la loi de probabilité factuelle qu'on peut observer.

La conception de l'existence d'une telle forme globale n'exige *pas*, en tant qu'une condition préalable, quelque vérité platonicienne préexistante et absolue qu'il faudrait 'découvrir'. Il ne s'agit pas de trancher la question ontologique illusoire de 'savoir' si une

telle forme existe ‘vraiment’. Où existerait-elle ‘vraiment’ ? En tout cas le passage du temps rend fluide toute ‘forme’ du genre conçu ici, le phénomène aléatoire qui l’engendre par définition ne l’engendre que progressivement, et l’espace de représentation où elle est définie contient des aspects abstraits, sans dire qu’en outre tout ‘aspect’ est une création plus ou directe issue d’interactions entre le psychisme humain et des entités-objets factuelles. Non, il s’agit de juste *construire* un *modèle* du concept de loi factuelle de probabilité qui soit satisfaisant autant du point de vue sémantique que du point de vue de la cohérence logique, et qui puisse donc constituer une interprétation du concept abstrait de mesure de probabilité. ***Il ne s’agit pas de constater. Il s’agit de CONSTRUIRE.***

Pourrait-on élaborer un *algorithme* de construction effective d’une forme globale du type postulé ? Un algorithme fondé sur les ‘continuités de frontière’ entre les représentations des événements-description élémentaires ? *Je n’y vois aucun obstacle de principe* <sup>30</sup>. Le travail devrait *commencer* par une mesure assez fiable des fréquences relatives factuelles  $n(D_j)/N$ ,  $j=1,2,\dots,q$ , des événements-élémentaires-descriptions-relativisées, afin d’avoir une idée aussi claire que possible du nombre d’interventions de chacun parmi ceux-ci, dans la forme globale recherchée. Car, notons-le bien, ces nombres n’ont aucune relation *a priori* avec le cardinal  $q$  de l’ensemble  $\{D_j\}$ ,  $j=1,2,\dots,q$  qui dénombre les valeurs assignées à un aspect-branche. Quant à la structure de la vue globale  $V$  du référentiel  $(G,V)$  qui engendre l’arbre  $\mathbf{T}(G,V)$ , elle non plus ne donne aucun renseignement sur les fréquences relatives  $n(D_j)/N$ ,  $j=1,2,\dots,q$ .

*Ce sont ces fréquences relatives qui constituent la grande inconnue factuelle. C’était une inconnue avant l’introduction du concept-MCR d’arbre de probabilité, et cela reste une inconnue après l’introduction de ce concept.*

Mais maintenant, en conséquence du guidage *MCR*, cette inconnue qui flottait isolée et incompréhensible, est sortie dans la notion de la forme globale postulée. *Conceptuellement elle est piégée*. On sait en quelle sorte d’ ‘endroit’ la chercher. Ensuite, sur la base des chiffres  $q$  et  $n(D_j)/N$ ,  $j=1,2,\dots,q$ , il faudrait construire l’hypothèse la plus plausible concernant le nombre de chaque sorte d’événement-élémentaire-description-relativisée nécessaire pour composer à l’aide des événements élémentaires distincts disponibles dans les univers-branches, *un exemplaire complet* de la forme globale recherchée, et un *seul*, extrait de l’océan informe

---

<sup>30</sup> Les divers procédés de ‘scanning’, les projets par ‘coupes’ variées des architectes, certaines branches de la topologie, fournissent sans doute beaucoup d’éléments utilisables.

des ‘suites de  $N$  essais avec  $N$  très grand’ qu’on obtient dans le cas  $V.2.5$  d’un ‘jeu probabiliste’. Enfin, il faudrait définir ‘*un algorithme d’intégration sémantique*’ fondé sur les continuités aux frontières entre les représentations des différents événements-élémentaires-descriptions-relativisées dans l’espace de représentation déterminé par le phénomène aléatoire considéré. (La recherche de cet algorithme suggérerait sans doute, par essais et erreurs, certaines optimalités relatives en ce qui concerne le meilleur choix de la vue globale à introduire dans la représentation du phénomène aléatoire (dans le référentiel épistémique  $(G, V)$  qui lui correspond)). En outre, en *comparant* les formes globales liées aux différentes branches d’un même arbre, à la recherche des méta-relations probabilistes entre les lois factuelles de probabilité qui coiffent l’arbre, *on devrait pouvoir détacher un certain invariant qui puisse coder pour l’entité-objet unique qui intervient dans le tronc commun de l’arbre*. Cet invariant serait un équivalent d’un ‘objet’ au sens courant du mot <sup>31</sup>, mais *pouvant se constituer même pour les entités-objet de base qui sont inobservables*.

Ce serait très intéressant. Bien entendu pour établir un tel algorithme il faudrait une étude à part inspirée des méthodes de scanning (médical, architectural, etc.).

J’ajoute ceci. On pourrait peut-être penser que la considération dans les considérations qui précèdent, de situations probabilistes, introduit une restriction de la conceptualisation. Mais *le tableau  $T$  est conçu au départ comme une entité-objet ‘individuelle’*. Elle a été probabilisée délibérément. On peut procéder à des probabilisations analogues pour toute autre entité-objet individuelle. Et la forme globale associée par postulat à toute description probabiliste – même si celle-ci est dès le départ introduite comme probabiliste – finalement ‘individualise’ cette description. Dans le cadre de *MCR* le caractère individuel ou probabiliste n’est pas un caractère intrinsèque à une entité-objet, c’est un caractère de telle ou telle description de celle-ci, relatif au couple (entité-objet, vue employée), i.e. relatif au référentiel épistémique mis en œuvre. En ce sens précis les considérations qui précèdent sont dotées de pleine généralité.

Ainsi, dans le cadre de *MCR* il a été possible, à l’aide des relativisations descriptionnelles, de délinéer un modèle qui définisse le sens de l’existence et celui de la structure d’une loi factuelle de probabilité. Ce modèle est d’ores et déjà effectivement constructible en certains cas simples comme celui du tableau  $T$ . En outre la voie est en principe libre vers une méthode générale de construction d’un modèle de ce type en tout cas

---

<sup>31</sup> Personne ne perçoit jamais un ‘objet’ lui-même – une table, une chaise – en dehors de tout ‘point de vue’ comporté par une situation observationnelle particulière. Un ‘objet’, on le sait bien, n’est qu’une étiquette verbale pour tout un ensemble de descriptions qu’on peut en donner de points de vue différents.

donné. Ces résultats suffisent pour qu'on rende à la théorie mathématique des probabilité – convenablement mise à jour face aux probabilités microphysiques – un rôle aussi fondamental qu'on voudra, notamment pour l'étude formalisée mais non-réductrice des complexités.

Je montrerai maintenant que le résultat obtenu clarifie la manière spécifique d'utiliser la théorie de l'information pour des estimations de complexité.

## VI. LE 'SENS' DANS LA THEORIE DES COMMUNICATIONS D'INFORMATIONS DE SHANNON

On dit couramment que la théorie des communications d'informations de Shannon (appelée en bref théorie des communications, ou plus couramment théorie de l'information), serait 'vide de tout sens', qu'elle serait 'purement syntaxique', rien que des algorithmes. Or lorsqu'il s'agit d'une structure formalisée qui possède une si étonnante potentialité d'*applications* diverses, cette affirmation est *a priori* aberrante. La seule question pertinente est celle de savoir *quelles* significations sont impliquées dans cette théorie et où et comment elles interviennent.

### VI.1. *Rappels*

L'un des concepts de base de la théorie de l'information de Shannon est celui de *source d'information*.

Une source d'information, dénotée usuellement  $S$ , est définie comme le lieu d'émission d'un *alphabet de signes*  $A \equiv \{a_i\}$ ,  $i \equiv 1, 2, \dots, q$ , soit des signes de nature physique (signaux sonores, électromagnétiques, etc.), soit des signes de nature *conceptuelle* (comme dans le cas des mots d'une langue courante), soit enfin des signes strictement conventionnels. Par définition, chaque signe  $a_i$  émis par la source  $S$  est associé à une *probabilité* « locale »  $p_i \equiv p(a_i)$  d'être émis, qui est élément de toute une loi de probabilité  $\{p_i\}$ ,  $i \equiv 1, 2, \dots, q$  satisfaisant aux exigences usuelles (cf. note 4) et notamment à la condition de normation  $\sum p_i \equiv 1$ .

La quantité numérique de forme entropique  $H(S) \equiv \sum p_i \log(1/p_i)$  formée avec les éléments  $p_i$  de la loi de probabilité  $\{p_i\}$ ,  $i \equiv 1, 2, \dots, q$ , est dénommée *l'entropie informationnelle de la source S*. *La quantité d'information de la source mise en jeu est omniprésente dans la syntaxe de Shannon et son rôle y est déterminant.*

Selon la théorie initiale de Shannon l'alphabet de signes  $A \equiv \{a_i\}$ ,  $i \equiv 1, 2, \dots, q$  est utilisé *pour transmettre des messages*, d'où la dénomination initiale de théorie des communications d'informations. La théorie ne dit *rien* sur la genèse et le sens des messages, ce qui revient à

l'absence de toute restriction à cet égard. Mais bien entendu il est supposé que tout message individuel *possède* un sens, sinon ce ne serait pas un 'message' et on ne le transmettrait pas. Mais ce sens là n'intervient nulle part d'une manière explicite en tant qu'un sens. Il faut donc chercher l'élément de la théorie où ce sens se cache.

La *communication* d'un message se réalise toujours à travers tel ou tel *canal de transmission*  $C$ . En général les signes  $a_i$  de  $A$  doivent être *codés* avant de pénétrer dans  $C$ . On doit donc en général introduire aussi un deuxième alphabet, un *alphabet codant*  $X=\{x_j\}$ ,  $j=1,2,\dots,r$ . Pour des raisons pragmatiques chaque signe  $a_i$  est d'habitude codé par tout un *mot de code*  $X_i$  qui consiste en une suite *finie* de signes de code  $x_j$  (« codage en blocs ») (l'on introduit en outre des modes divers de « ponctuation » qui séparent les mots les uns des autres). Un mot de code a donc la forme  $X_i=x_sx_k\dots x_w$ . La *longueur*  $l_i$  de  $X_i$  est par définition le nombre de lettres de code dans le mot  $X_i$ . En particulier on peut avoir  $l_i=1$ .

Un *message* est un mot de code ou une suite de mots de code.

Un signe d'entrée  $a_i$  est en général *transformé* de manière *aléatoire* au cours de sa traversée du canal  $C$ . Donc à la sortie de  $C$  on se trouve en général en présence d'une lettre  $b_j$  d'un autre alphabet, 'de sortie',  $B=\{b_j\}$ ,  $j=1,2,\dots,n$ , chaque lettre étant associée à une probabilité d'apparition correspondante  $p(b_j/a_i)=p_{ji}$ . C'est à partir de l'"output" exprimé en lettres de  $B$  qu'il faudra reconstituer le message émis en mots de code  $X_i=x_sx_k\dots x_w$  *malgré les effets aléatoires du canal*  $C$ . Cela exige des méthodes de 'décodage' (de reconstruction de la forme du message).

Mais dans la théorie de la communication d'informations de Shannon c'est la loi de probabilité-source qui joue le rôle majeur, *via* le fonctionnelle  $H(S)=\sum_i p_i \log(1/p_i)$  d'entropie informationnelle de la source  $S$ . C'est donc sur cette loi que nous nous concentrons ici.

### **VI.2. Arbre de probabilité et source d'information.**

On vient de rappeler qu'une source aléatoire d'information  $S$  introduit un alphabet de signes  $A=\{a_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$  et une loi de probabilité  $\{p_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$  posée sur cet alphabet. Or :

Dans l'exacte mesure où les 'signes'  $a_i$  de l'alphabet  $A$  émis par la source  $S$  sont de quelque manière perçus *physiquement* par des hommes ou des appareils et communiqués *en tant que 'signaux'*, ils constituent un ensemble de **descriptions** d'entités-objet *physiques*, et chaque telle description introduit quelque référentiel épistémique où elle est élaborée.

Cette affirmation vaut même lorsqu'il s'agit de signaux conceptuels, comme des mots, et même lorsqu'il s'agit de simples 'signes' conventionnels écrits ou lus, comme des lettres. En tant que signal perceptible et transmissible, il s'agit toujours d'une *description* d'une entité-objet physique <sup>32</sup> qui – en général – est indépendante du 'sens' *auquel le signal est associé*. Mais dans le cas particulier où les signes considérés portent un sens qui leur est 'incorporé', comme les mots d'une langue, alors ils peuvent *aussi* agir en tant que 'signaux de ces sens', ce qui alors les lie aussi à d'*autres* descriptions différentes de leur descriptions physiques. Ces remarques, d'ores et déjà, font pressentir les raisons de l'étendue des domaines d'application de la théorie des communications d'informations : on peut regarder comme émetteur d'un 'message', une entité qui est dépourvue de conscience et d'intentions, et ceci conduit à considérer l'entière recherche scientifique comme un domaine d'application de la théorie de l'information. *A condition de comprendre clairement les rôles des divers éléments des algorithmes*. Une telle compréhension est donc chargée d'une importance particulière.

Comme la théorie classique des probabilités, le formalisme de Shannon est lui aussi ensembliste. Cela cache certains caractères *descriptionnels*. On peut aussi dire que cela les rend *invariants* face à une certaine classe de transformations des caractères descriptionnels, en les dotant ainsi d'une plus grande généralité. Cette vue mathématicienne est incontestable. Mais si l'on introduit *a priori* l'invariance ensembliste, les *limites* de son utilité sont effacées. On a pu déjà peser les effets d'un tel effacement *a priori* dans le cas de la théorie des probabilités de Kolmogorov. Pour ce cas, central, nous venons de rétrécir le degré de généralité ensembliste, aux limites souhaitables, en mettant en évidence les caractères descriptionnels partout où ils interviennent. Et cela nous a conduit à discerner le sens factuel associable à une loi de probabilité, dont l'absence fait scandale.

*Généralité maximale et optimalité face à tel ou tel but descriptionnel, ne s'identifient pas.*

Or la théorie de l'information de Shannon est fortement fondée sur une loi de probabilité, celle de la source  $S$ , qui intervient *systématiquement* et sous deux formes distinctes, aussi agissantes l'une que l'autre à travers l'entier corps des algorithmes, à savoir dans la donnée directe des probabilités-source 'locales'  $p_i, i=1,2,\dots,q$ , et dans l'entropie  $H(S) \equiv \sum p_i \log(1/p_i)$  de l'entière loi de probabilité de la source. Il est donc certainement utile d'explicitier les conséquences dans la théorie de l'information, de l'élaboration *MCR* du concept de probabilité, et d'identifier la 'raison' de l'importance de la loi de probabilité de la source,  $\{p_i\}, i=1,2,\dots,q$ .

---

<sup>32</sup> On peut 'montrer' ce qu'on veut décrire, au lieu de le dire, mais cela ne change rien au fait qu'il intervient une triade  $(G, \mathcal{A}_G, V)$  et la description relativisée correspondante : toute connaissance communicable est description.

### VI.3. Le SENS dans la théorie de l'information.

Soit donc une source d'information

$$S \equiv \left\{ \begin{array}{l} \{a_i\}, i=1,2,\dots,q \\ \{p_i\}, i=1,2,\dots,q \end{array} \right.$$

Celle-ci peut être regardée comme un arbre de probabilité  $\mathbf{T}(G,V)$  à une seule branche où le générateur  $G$  introduit comme entité-objet un émetteur de signes produisant, en tant qu'univers  $U$  d'événements-élémentaires-description-relativisées, l'alphabet  $A=\{a_i\}, i=1,2,\dots,q$ . Donc  $A \approx U$  et  $\{p_i\}, i=1,2,\dots,q$ , avec  $\sum p_i=1$ , est la loi de probabilité posée sur les événements-description élémentaires  $a_i \in A$ . Selon le postulat interprétatif que nous venons d'installer précédemment, la loi de probabilité définie sur  $A$  exprime une forme *globale* dans l'espace abstrait de représentation de la vue  $V$  du référentiel épistémique  $(G,V)$ .

***Cette forme globale constitue 'le sens' propre de la source  $S$  et l'entropie informationnelle  $H(S) \equiv \sum p_i \log(1/p_i)$  de la source  $S$  est une fonctionnelle de ce sens de la source. La structure syntaxique de la théorie de l'information est déterminée par le sens de la source d'information  $S$ , exprimé sous la forme mathématique  $H(S) \equiv \sum p_i \log(1/p_i)$ .***

En effet presque tous les théorèmes de la théorie de l'information dépendent d'une façon *cruciale* de la fonctionnelle  $H(S)$ . Mais je ne donnerai qu'un seul exemple particulièrement simple et frappant.

Un théorème fondamental de la théorie de l'information établit que la valeur numérique de  $H(S)$  définit la borne inférieure de la longueur moyenne de codage  $L \equiv \sum p_i l_i$ . En d'autres termes, quel que soit le codage accompli, on a toujours

$$L \geq [H(S)]/\log r$$

où  $r$  est le nombre de lettres de code  $x_j$  dans l'alphabet de code  $X$  et par conséquent  $1/\log r$  n'est qu'un simple facteur numérique de proportionnalité. Donc  $H(S)$  introduit une indépassable limitation de la possibilité de raccourcir la longueur moyenne de codage. Cette limitation concerne *la dépense moyenne de matière porteuse de messages et de temps de transport*. C'est une dépense d'importance pragmatique.

La borne inférieure  $[H(S)]/\log.r$ , si elle ne peut pas être dépassée, peut quelquefois être atteinte strictement, à savoir lorsqu'il est possible de réaliser ce qu'on appelle un codage *spécial*. Un codage spécial est tel que la longueur  $l_i$  du mot de code  $X_i$  que l'on associe au signe de source  $a_i$  – forcément un nombre entier et positif – satisfait pour tout  $i$  l'égalité

$$l_i \equiv 1/\log_r p_i$$

Évidemment cette condition n'est pas réalisable toujours dans la forme stricte requise par l'égalité  $l_i \equiv 1/\log_r p_i$ , car une fois que les  $p_i$  et  $r$  sont posés, le rapport  $1/\log_r p_i$  n'est pas nécessairement toujours un entier. Mais quand cela est possible et que la condition est respectée par un choix convenable des longueurs de mots  $l_i$ , alors on atteint effectivement le codage le plus bref qui est imaginable **avec la source  $S$  et l'alphabet de code  $X$  dont on dispose**, c'est à dire, on a alors l'égalité

$$L \equiv [\sum_i p_i \log (1/p_i)]/\log.r \equiv [H(S)]/\log r$$

Cette valeur de  $L$  est celle qui réalise l'économie maximale de matière porteuse des messages et de temps dépensés, compatible avec les moyens que l'on s'est donnés.

Mais **pourquoi** ? Quoi de tellement singulier y a-t-il dans cette sorte de codage 'spécial' ? Une fois la question soulevée, la réponse est identifiée facilement. Il s'agit là d'un *double* codage simultané. Cependant que les lettres de code  $x_k x_s \dots x_m$  choisies dans le mot de code  $X_i \equiv x_k x_s \dots x_m$  codent pour le signe  $a_i$  qu'on veut communiquer à un interlocuteur, la longueur  $l_i$  du mot  $X_i$ , via la relation  $l_i \equiv 1/\log_r p_i$ , code elle aussi, de son côté, pour *autre chose*, à savoir pour la probabilité  $p_i$  du signe  $a_i$ . Et elle accomplit ce codage-là de la manière qui 'assortit' au maximum, d'une part la prédisposition structurelle globale que la source  $S$  possède pour émettre le signe  $a_i$ , avec, d'autre part, la longueur  $l_i$  du mot de code  $X_i \equiv x_k x_s \dots x_m$  choisi pour transmettre le sens assigné au signe  $a_i$  : *Le codage est le plus bref pour les signes  $a_i$  ayant la probabilité  $p_i$  la plus grande, et le plus long pour les signes  $a_i$  ayant la probabilité  $p_i$  la plus petite, etc.* La relation particulière entre réalisée dans un codage spécial entre la longueur de codage du signe  $a_i$  transmis, et sa probabilité, élimine strictement toute longueur de codage inutile.

*Les probabilités  $\{p_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$ , sont utilisées comme un deuxième alphabet émis par  $S$ , et les longueurs  $l_i$  des mots  $X_i$  jouent le rôle d'un second alphabet de codage  $Y \equiv \{y_s, s=1,2,\dots,t\}$  pour les signes de ce deuxième alphabet, chaque signe  $p_i$  devant toujours être codé par un*

‘mot’  $Y_i$  d’une seule lettre  $y_s \equiv l_i$ , avec  $l_i$  la longueur du mot  $X_i$  qui code pour le signe  $a_i$ . Ainsi, cependant que le mot de code  $X_i$  ‘dit  $a_i$ ’ par son contenu  $x_k x_s \dots x_m$  de lettres de code, il ‘dit  $p_i$ ’ par sa propre longueur  $l_i \equiv 1/\log_r p_i$ .

*Une sorte de double codage auto-référentiel.*

Mais en ‘disant’  $p_i$  par sa longueur, le mot de code  $X_i$  reflète de manière cryptique un trait de la forme globale liée à la loi entière de probabilité  $\{p_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$ , dans l’espace de représentation de la vue  $V$  comportée par le référentiel  $(C,V)$  de l’arbre de probabilité  $\mathbf{T}(C,V)$  équivalent à la donnée de  $S$ . En effet selon le postulat que nous avons posé concernant l’interprétation du concept abstrait de mesure de probabilité,  **$p_i \leftrightarrow \mathcal{N}_i$  désigne le nombre d’interventions, dans la forme globale liée à la loi  $\{p_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$ , de l’événement-élémentaire-description-relativisée de probabilité  $p_i$** . Il reflète ce trait de la forme globale liée à la loi entière  $\{p_i\}$ ,  $i=1,2,\dots,q$  comme une goutte d’eau jetée par une vague sur une roche peut refléter la couleur de l’océan tout entier d’où elle provient. Car la probabilité  $p_i$  ne possède pas une existence isolée de celle des autres probabilités  $p_j$ ,  $j \neq i$  de la loi entière de probabilité  $\{p_i, j=1,2,\dots,q\}$ . Elle fait corps organiquement avec l’entière loi  $\{p_i, j=1,2,\dots,m\}$ , **en conséquence de la condition de normation  $\sum_i p_i = 1$** <sup>33</sup>. Ainsi le signe  $p_i$  est porteur d’un élément du *sens global* de  $S$  exprimé de façon morcelée et cryptique par la loi de probabilité  $\{p_i, j=1,2,\dots,q\}$ .

Dans la théorie des ‘communications d’informations’ de Shannon, la signification portée par la longueur  $l_i \equiv 1/\log_r p_i$  du mot de code  $X_i$  concernant la forme globale liée à  $S$ , ***n’est pas voulue en tant qu’une ‘information’ à communiquer d’une façon énoncée***. Elle n’est qu’un moyen muet pour le but utilitaire, latéral à la transmission de messages, de minimiser les dépenses de matière et de temps nécessaires pour cette transmission. Néanmoins cet élément de sens crypté porté par l’expression  $l_i \equiv 1/\log_r p_i$ , bien que muet, bien que dépourvu de toute possibilité de décodabilité aménagée dans la théorie, se trouve **là** lui aussi, encodé dans le message transmis.

<sup>33</sup> On peut comprendre plus clairement qu’il s’agit là d’une intégration "organique" si l’on considère le lemme curieux suivant. Soient deux ensembles de nombres  $X=\{x_i, i=1,2,\dots,m\}$  et  $Y=\{y_j, j=1,2,\dots,m\}$ , tels que  $x_i \leq 1$  pour tout  $i$  et  $\sum_i x_i = 1$ ,  $y_j \leq 1$  pour tout  $j$  et  $\sum_j y_j = 1$ . On a donc :  $\sum_i x_i \log(1/x_i) \leq \sum_i x_i \log(1/y_i)$ , pour tout  $j$ . C’est à dire, en dépit des propriétés tout à fait similaires des deux ensembles  $X$  et  $Y$ , une insertion d’un  $y_j$  de  $Y$  dans une structure de la forme  $\sum_i x_i \log(1/x_i)$  affecte la valeur numérique de cette forme qui n’est minimale que si *toutes* les variables proviennent du *même* ensemble : Une sorte de manifestation de ‘rejet mathématique’ face à toute intrusion d’une variable d’un autre "organisme" du même type.

Le message transmis possède une composante de sens à communiquer d'une manière énoncée *et une autre composante à sens muet mais qui est déterminante d'un point de vue pragmatique.*

Celle-ci est la situation dans la théorie de la communication des informations proprement dite, celle qui traite de messages conçus par un émetteur *conscient* à l'intention d'un receveur *conscient*. Mais dans les applications tellement diverses de cette même structure syntaxique, à d'autres domaines, tout à fait *différents* de celui de la communication délibérée de messages au sens propre, l'existence d'un sens comporté implicitement par la source *S* joue souvent un rôle explicite, direct et *majeur*, d'une nature tout à fait distincte du rôle muet est latéral, exclusivement pragmatique, qui lui est assigné dans la théorie de la communication de Shannon. Par exemple, une mesure physique peut être considérée comme un canal d'information qui fait parvenir à une conscience humaine un message de la part d'une entité-objet-d'étude physique. Ou une action d'un homme sur une entité-objet physique, peut être conçu comme un canal de transmission d'un message envoyé par une conscience à cet objet inanimé. Ou bien l'interaction physique entre deux entités physiques, peut être représentée comme la transmission d'un message par l'un de ces objets, à l'autre. Ceci permet de comprendre le remarquable polymorphisme d'application de la syntaxe shannonienne.

Notamment les applications de cette syntaxe, à des estimations de la complexité d'une entité *individuelle* donnée (cellule organique, organe, animal) – qui ont scandalisé Kolmogorov et Chaitin – reposent précisément sur le sens implicite, muet, d'une 'source' d'information au sens de Shannon, que l'on peut assigner à cette entité en la 'probabilisant' comme dans le cas du tableau *T* au point *V.1.5* du chapitre V. Mais une telle probabilisation ne peut être dotée d'une signification non-ambiguë, qu'en effectuant systématiquement les relativisations descriptionnelles exigées par *MCR*. En l'absence de ces relativisations, si l'on reste cantonné dans des formulations ensemblistes, les applications à des questions de complexité, de la théorie des probabilités tout autant que de la théorie de l'information, restent entachées d'un flou rédhibitoire.

## VII. ESTIMATIONS DE COMPLEXITE SELON *MCR*

On vient de re-fonder d'une façon bien définie, dans le cadre de *MCR*, l'utilisation des concepts de probabilité et d'entropie probabiliste. Ces concepts sont maintenant disponibles pour élaborer des modes d'estimation numérique de '*complexités relativisées*'. Une méthode-*MCR* spécifiquement appropriée à ce but n'est pas encore élaborée à un degré satisfaisant.

Mais quelques principes d'une telle méthode – tout à fait nouvelle dans ce domaine – sont clairs dès maintenant. Dans ce qui suit j'esquisse ces principes.

## VII.1. Quelques principes concernant l'estimation *MCR* de 'complexités relativisées'

*VII.1.1. L'entité-objet d'une estimation-MCR de complexité relativisée.* Du point de vue de *MCR* le concept de 'complexité' possède essentiellement le statut d'une *méta-description* via une *méta-vue* de 'complexité', d'une entité-objet consistant en une *description* accomplie précédemment : seule une description déjà accomplie peut 'exister' relativement aux qualifications de complexité (cf. le point 5 du début du chapitre V et dans l'annexe la définition D7). Je m'explique.

Imaginons une feuille de papier sur laquelle est inscrit un relevé de compte bancaire. Quelle est la complexité de cette entité-objet ? Dans *l'absolu* cette question n'est pas définie, elle n'a pas de sens. Tout d'abord, personne ne percevra 'une feuille de papier sur laquelle est inscrit un relevé de compte bancaire' *en dehors de toute vue*. Cette locution est déjà une description, une description énoncée dans le langage courant et portant donc toutes les marques trompeuses d'une désignation qui indiquerait un 'objet' par des 'propriétés intrinsèques' qu'il posséderait indépendamment de toute relativité à des actions descriptionnelles particulières ; mais d'ores et déjà il s'agit en fait d'une description, *pas d'une entité-objet non-décrite* comme un microétat. Un bébé d'un an considérera l'entité-objet de cette description, à travers une vue qui n'introduira que certains aspects physiques (la forme, les couleurs, le nombre et la disposition des signes). *Via* cette vue-là, il en percevra – de manière non-explicite, bien entendu – une certaine description de cette entité-objet, différente de celle indiquée par la locution adulte 'relevé de compte bancaire'. Un psychologue arriverait probablement à identifier cette description et à construire la concernant une méta-qualification de complexité. Il essaierait probablement d'abord d'estimer séparément la complexité de la description du bébé *via* l'aspect 'forme', puis la complexité de la description du bébé *via* l'aspect couleur', etc.. Et s'il dispose de principes pour totaliser des complexités différentes d'une et même entité-objet-description-relativisée, il pourrait finalement tenter d'intégrer *une* méta-description relativisée globale, réunissant en seul tout ces méta-descriptions de complexités relatives partielles. Mais imaginons un adulte français normal à qui on donnerait la même feuille. Il *pourrait* la considérer *via* la même vue que le bébé. Mais il est vraisemblable qu'il ne le fera pas. En un certain sens il ne verra même pas la description du bébé. Il considérera cette entité-objet plus ou moins exclusivement *via* une autre vue dont le bébé ne dispose pas et qui *filtre* les aspects physiques pour ne retenir que des aspects 'bancaires' (débit, crédit, etc.). Si on lui

proposait d'estimer la complexité de cette 'feuille', que ferait-il ? D'abord il demanderait de quel point de vue. Et si on lui disait « du point de vue bancaire », il considérerait les *descriptions* relatives aux aspects de la vue bancaire qui se manifestent dans le texte inscrit sur la feuille (les informations bancaires de divers types, leur organisation, etc.). Il chercherait à former des *méta*-aspects de complexité de ces *descriptions relativisées* là, et d'estimer les complexités de celles-ci face à ces méta-aspects, puis face à l'entière méta-vue qu'ils constituent. La complexité recherchée se rapporterait donc en ce cas aussi à une *description* accomplie précédemment, la description bancaire. Enfin, imaginons un physicien qui vient d'engendrer par une opération  $G$  de génération de microétat, un microétat  $me_G$  qui n'a encore jamais été soumis à quelque opération de mesure à effets observables. Si l'on demandait à ce physicien : « quelle est la complexité du microétat  $me_G$  ? », que répondrait-il ? Il dirait sans doute : « je ne sais pas encore, pour répondre je dois d'abord décrire ce microétat par des mesures, et ensuite je verrai comment exprimer la complexité ». C'est-à-dire, dans ce cas aussi l'estimation de complexité sera spontanément placée sur un *méta*-niveau descriptionnel. Bref, comme annoncé :

L'entité-*objet* d'une description de complexité est une *description* accomplie précédemment. Une description *de complexité* possède foncièrement le statut descriptionnel d'une *méta*-description.

La mesure de complexité d'une entité-*objet* n'est donc pas une caractéristique *en soi*, 'ontologique', de cette entité. C'est une caractéristique *épistémologique* foncièrement soumise à des relativités descriptionnelles.

***Parler de 'la' complexité d'une entité-objet, sans autres spécifications, est une fausse absolutisation, c'est du non-sens.***

**VII.1.2. 'Emergence' ou 'exmergence'.** Selon MCR une 'émergence' est la dénomination qu'on donne à un certain type de *changement* d'une entité-*objet-description-relativisée*. C'est donc une *méta*-qualification d'une *description* accomplie précédemment, comme dans le cas d'une qualification de complexité. Considérons un exemple. Supposons un pot qui contient une plante. J'ai regardé cette plante hier et je conserve en mémoire une description exacte de l'apparence qu'elle avait face au référentiel épistémique  $(G, V)$  qui était alors en action ( $G$  : le générateur d'entité-*objet* qui introduisait en tant qu'entité-*objet* le pot avec la plante ;  $V$  : ma vue biologique contenant les aspects, disons, de formes-de-couleur et

d'odorat). Aujourd'hui je regarde de nouveau le pot avec la plante et je vois un bourgeon qui n'existait pas dans la description enregistrée hier à l'aide de  $(G, V)$ . Je peux me dire : « tiens, quelle émergence soudaine ! », et ce sera une *méta*-description de différence entre la nouvelle *description* qui s'accomplit aujourd'hui dans mon esprit, et la *description* d'hier.

Dans cet exemple j'ai supposé que mes sens m'ont permis de mettre en jeu spontanément le nouveau référentiel épistémique  $(G', V')$  où la nouvelle vue  $V'$  contient des aspects qui n'intervenaient pas dans la vue  $V$  de  $(G, V)$  (des nuances de couleur, le toucher qui me fait sentir que ce bourgeon est si neuf qu'il est encore un peu humide et collant, etc.). Mais s'il s'agissait, par exemple, de la répétition d'une analyse du sang chez un patient donné, les nouveaux aspects de la vue qui *seraient* nécessaires pour percevoir *toute* éventuelle émergence face à l'analyse précédente, ne seraient en général pas toujours automatiquement disponibles et *actifs* : c'est l'une des sources majeures des difficultés de diagnostic.

La perceptibilité d'une émergence, et la descriptibilité de *ce* qui émerge, sont foncièrement relatives aux référentiels épistémiques dont dispose l'observateur-concepteur, et de l'« intuition » qui détermine chez lui le choix de mettre en œuvre tel référentiel épistémique plutôt qu'un autre. Toute l'immense question de l'aptitude à percevoir des émergences, des questions, des problèmes, des traitements de problèmes, est foncièrement relative aux référentiels épistémiques dont on dispose *ou de l'idée et la capacité de les construire*.

Une émergence peut aussi être 'négative'. Elle peut consister dans la *disparition* d'un élément d'une description précédente, relativement au référentiel  $(G, V)$  où celle-ci avait été construite. En ce cas on pourrait parler de 'exmergence'. Lorsqu'il s'agit d'une émergence on peut parler de *complexification* relative à la description précédente, et lorsqu'il s'agit d'une exmergence on peut parler de *simplification* de cette description.

Les concepts d'émergence ou d'« exmergence » sont eux aussi **foncièrement relatifs**, *épistémologiques*, **non-ontologiques**. 'Emergence' dans l'absolu, dans un sens ontologisé, est du non-sens.

**VII.1.3. Méta-vue de complexité.** Comment définir une méta-vue de complexité à introduire dans le référentiel épistémique où s'accomplit une méta-description de complexité, ou de complexification, ou de simplification ? Dénotons *a priori* par  $V(\mathbf{c})^{(2)}$  une méta-vue de complexité. De quelles sortes de méta-*aspects*-de complexité convient-il de munir  $V(\mathbf{c})^{(2)}$  ? Cette question n'est pas simple. Disons-en d'abord ce qui peut être dit tout de suite avec certitude. Quelle que soit une méta-vue-*aspect* appartenant à  $V(\mathbf{c})^{(2)}$ , – dénotons-la  $V(\mathbf{ca})^{(2)}$  –

elle doit être définie en accord avec la définition générale d'une vue-aspect quelconque (cf. le point 4 au début du chapitre V et la définition *D5.1* dans l'annexe). Elle doit donc comporter :

- (a) un méta-aspect de complexité  $(\mathbf{ca})^{(2)}$  muni d'un nombre fini de 'valeurs' bien définies, et
- (b) la spécification d'un examen *effectif* de complexité correspondant – un  $(\mathbf{ca})^{(2)}$ -examen – qui inclut une règle explicite spécifiant pour tout résultat possible du  $(\mathbf{ca})^{(2)}$ -examen, comment il est à *coder* en termes de telle ou telle valeur bien définie de  $V(\mathbf{ca})^{(2)}$ .

Mais comment construire les méta-vues-*aspect*  $V(\mathbf{ca})^{(2)}$  dont il convient de munir une méta-vue de complexité  $V(\mathbf{c})^{(2)}$  ? L'entité-*objet* d'une méta-description de complexité est une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$  accomplie précédemment. On pourrait donc se dire au premier abord qu'il faut estimer successivement les complexités de  $G$ , de  $\alpha_G$ , et de  $V$ , et totaliser de quelque façon afin d'estimer la complexité globale de  $D/G, \alpha_G, V/$ . Mais dès qu'on s'est dit cela on s'arrête. Car on vient de montrer que la complexité d'une entité-objet qui n'est pas une entité-objet-*description-relativisée*, est du non-sens. Donc *en général* on ne peut pas estimer la complexité de l'élément  $\alpha_G$ . Toutefois on pourrait estimer la complexité correspondante à l'opération de génération d'entité-objet  $G$ , car celle-ci est supposée être toujours décrite, et d'une manière communicable et inter-subjective. Mais selon cette voie on initierait une régression infinie : pour estimer la complexité d'une *description* de départ  $D/G, \alpha_G, V/$ , il faudrait commencer par estimer la complexité de [la *description* de l'opération  $G$  qui agit dans la description  $D/G, \alpha_G, V/$ , etc.. Or *MCR bannit toute régression infinie, par méthode* (cf. dans l'annexe le principe de séparation *P16* et son commentaire). Dans *MCR* on est donc acculé à construire une méta-vue de complexité  $V(\mathbf{c})^{(2)}$  dont les méta-vues-aspects  $V(\mathbf{ca})^{(2)}$  sont toutes relatives *exclusivement* aux aspects  $g$  de la vue  $V$  qui agit dans l'entité-objet-description-relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$ . Re-notons donc  $V(\mathbf{ca})^{(2)} \equiv V(\mathbf{cg})^{(2)}$  et [( $\mathbf{ca}$ )<sup>(2)</sup>-examen]  $\equiv$  [( $\mathbf{cg}$ )<sup>(2)</sup>-examen]: pour chaque aspect  $g$  qui intervient dans  $V$  on dote la méta-vue de complexité d'une méta-aspect de complexité correspondant.

Mais comment définir les valeurs d'un méta-aspect  $V(\mathbf{cg})^{(2)}$  et les  $(\mathbf{cg})^{(2)}$ -examens correspondants, avec le code qui annonce quelle valeur de complexité relative à  $g$  on a trouvée ? Laissons cette question ouverte. Quelques suggestions apparaîtront plus bas.

**VII.1.4. Complexité d'une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$ .** On peut, par exemple, – pour tout aspect  $g$  qui intervient dans la vue  $V$  de  $D/G, \alpha_G, V/$  – introduire dans  $V(\mathbf{c})^{(2)}$  un méta-

aspect de complexité dont les valeurs sont celles d'une entropie informationnelle associée aux valeurs  $gk$  de  $g$ . Ceci permettrait de qualifier par une entropie informationnelle relative à  $g$  'le degré d'uniformité face à  $g$ ' du 'pattern' **global** dans l'espace de représentation de  $V$ , en quoi consiste la description  $D/G, \alpha_G, V/$ . Si  $D/G, \alpha_G, V/$  est une description relativisée individuelle on peut la probabiliser à tour de rôle face aux divers aspects  $g$  qui y interviennent, puis utiliser l'entropie informationnelle de la loi de probabilité obtenue par la méthode de  $V.2.6$ . Ensuite on peut essayer de 'totaliser', soit en additionnant tout simplement, soit **en utilisant en plus des entropies conjointes** ou conditionnelles, ce qui rapprocherait de l'intégration de la forme globale associable à l'ensemble des lois de probabilité qui interviennent. C'est ce qu'on essaie effectivement de faire lorsqu'on propose de mesurer 'la' complexité (faussement absolutisée) d'une cellule, d'un gène, etc., à l'aide d'une entropie informationnelle qu'on lui associe. Si au contraire  $D/G, \alpha_G, V/$  est une description relativisée probabiliste, alors on peut utiliser directement les entropies informationnelles – simples ou conjointes – des lois relativisée de probabilité qu'elle introduit.

C'est là que pourraient intervenir avec toutes leurs ressources, les concepts d'arbre de probabilité et d'entropie informationnelle relativisée. Ces concepts permettent de viser un traitement *mathématique* des questions de complexité, qui soit **foncièrement non-destructeur des aspects sémantiques, foncièrement non-réducteur**<sup>34</sup>.

Par contre, l'utilisation du concept d'entropie informationnelle hors du cadre de *MCR* où chaque pas est guidé, a une chance quasi-nulle d'échapper à tous les pièges de fausse absolutisation, d'ambiguïté, etc., qui guettent les démarches descriptionnelles spontanées.

**VII.1.5. Complexité d'une vue  $V$ .** Une vue  $V$  est une description introduite par la définition générale d'une vue et par la définition particulière de la vue considérée. On peut donc en donner une méta-estimation de complexité. Pour commencer, on peut estimer la complexité de  $V$  par la somme des aspects  $g$  qu'elle introduit, chaque aspect étant multiplié par le nombre de valeurs  $gk$  correspondant :  $\sum_g \sum_k gk$ . Par la suite on pourrait introduire d'autres termes, concernant par exemple la distance entre deux valeurs  $gk$  successives, lorsqu'une telle distance est définie pour  $V$ , etc. Cela peut paraître arbitraire. Mais pensons au fait que toute

---

<sup>34</sup> Une autre démarche fondée sur *MCR*, plus sophistiquée du point de vue mathématique, se trouve esquissée dans :

Schächter, V., *Complexity Measures Viewed Through the Method of Relativised Conceptualisation*, in réf. "Quantum Mechanics, Mathematics, Cognition and Action : Proposals for a Formalised Epistemology", M. Mugur-Schächter and A. van der Merwe, eds., Kluwer Academic Publishers (2003).

manière de mesurer ou de ‘repérer’ des valeurs de quelque chose, se construit plus ou moins arbitrairement, qu’on se *donne* une unité ou une échelle, les modes d’utilisation, etc.

**VII.1.5. Complexité de la description relativisée d’une opération de génération  $G$  d’une entité-objet-de-description.** Quant l’entité-objet de la méta-description de complexité est, en particulier, la description relativisée d’une opération de génération  $G$  d’une entité-objet-de-description – considérée séparément de la description où  $G$  intervient – alors on peut en estimer la complexité selon l’esquisse générale du point VII.1.4..

## VIII. CONCLUSION

L’anathème jeté par les mathématiciens des probabilités, sur la théorie des probabilité et la théorie de l’information, en tant qu’instruments d’estimation de complexités, est infondé.

Il en découle que désormais ces deux théories reliées, avec leurs ressources remarquables, peuvent être utilisées librement afin de construire des mesures de complexité pour des entités absolument *quelconques*, physiques ou conceptuelles, ou mixtes.

A l’intérieur de *MCR*, une ‘mesure’ de complexité, qualitative ou numérique, possède toujours le statut descriptionnel d’une **méta-description relativisée** de la complexité de [ce qui tient le rôle de l’entité-objet de cette méta-description]. Cependant que l’entité-objet d’une méta-description de complexité, elle-même, possède *systématiquement* le statut d’une **description relativisée**. En conséquence des relativisations systématiques, le formalisme probabiliste-informationnel incorporé à *MCR* se trouve épuré de toute ambiguïté. Ceci dote les estimations quantitatives de complexité accomplies dans *MCR*, de nuances et de précisions qui leurs faisaient défaut dans les formulations ensemblistes classiques, absolutisées afin de maximiser la généralité.

On peut espérer que la démarche délinéée conduira à la construction de mesures de complexité aussi non-réductrices qu’on voudra, en conséquence du caractère entièrement non-restrictif du concept *MCR* de ‘vue’, qui permet d’introduire tout aspect souhaité. Il deviendrait ainsi possible enfin d’associer aux innombrables analyses profondes d’Edgar Morin <sup>35</sup> et de Jean-Louis Le Moigne <sup>36</sup>, des instruments conceptuels quantitatifs de précision qui n’en amputerait pas le *sens* <sup>37</sup>. Et il serait peut-être possible également, de doter d’outils

<sup>35</sup> Morin, E., *La Méthode*, t. I, II, III, IV, Seuil, 1977-1991.

<sup>36</sup> Le Moigne, J-L., *La théorie du système général, théorie de la modélisation*, PUF, 1977 ; *La modélisation de systèmes complexes*, Dunod, 1990.

<sup>37</sup> Mugur-Schächter, M., et altera, in "Quantum Mechanics, Mathematics, Cognition and Action : Proposals for a Formalised Epistemology", pp. 474-480, M. Mugur-Schächter and A. van der Merwe, eds., Kluwer Academic Publishers (2003).

véritablement scientifiques l'approche pionnière de Georges-Yves Kervern <sup>38</sup> dans le domaine de l'étude des situations de danger, éminemment complexes.

---

<sup>38</sup> Kervern, G.Y., *Latest Advances in Cindynics*, Economica, 1994.

## APPENDICE

### LE NOYAU DE MCR

Dans ce qui suit je formule des définitions (*D*), postulats (*Po.*), principes (*Pr.*), conventions (*C*), et des assertions ( $\pi$ ) qui sont dénommées *propositions* parce que chacune est justifiée par une déduction *au sens de la logique naturelle* accomplie à l'intérieur du cadre qui s'est formé jusqu'au moment où cette assertion intervient pour la première fois (les déductions de cette sorte sont indiquées par le mot 'preuve' mis entre guillemets afin de distinguer d'une preuve à proprement dire, à l'intérieur d'un système formel). Chacune de ces formulations est indiquée par le symbole de sa nature – *D*, *Po.*, *Pr.*, *C*,  $\pi$  – suivi du numéro d'ordre dans la suite générale des formulations des types énumérés. Il y a 21 formulations dans la suite générale, à savoir 10 définitions principales, 1 postulat, 3 principes, 1 convention, et 6 propositions. Certaines définitions sont scindées en sous-définitions, et en un tel cas un ou deux ordinaux sont ajoutés afin de distinguer mutuellement les sous-définitions. Chaque définition, postulat ou principe est suivi d'un commentaire explicatif. Je procède par énumération. Le noyau de *MCR* consiste dans l'ensemble qui se constitue de cette façon. *Il échappe aux formes que les grammaires et les langages courants ainsi que la logique classique, imposent subrepticement à la pensée.*

#### Les bases du concept de description relativisée

**D1. Fonctionnement conscience.** L'activité d'un observateur-concepteur – conçue comme pouvant s'appliquer sur l'univers extérieur *et* sur l'univers intérieur auquel elle appartient, et là notamment sur elle-même – est dénommée *fonctionnement conscience* et symbolisée *FC*. Le fonctionnement conscience est posé être la quintessence de l'acteur épistémique, irrépressiblement antérieure et extérieure à toute *action* épistémique spécifiée. Il est la source invariante et continuellement subsistante de toutes les actions épistémiques de l'observateur-concepteur, et chacun de ses produits lui devient extérieur dès qu'il a été achevé. Il marque une coupure *ultime* mobile, permanente et inamovible, entre lui-même et le reste.

**Commentaire de D1.** La coupure cartésienne entre *res cogitans* et *res extensa* est seconde face à celle marquée par le fonctionnement conscience. Tout au long de ce qui suit *FC* est incorporé à la représentation. Par cela, d'emblée, l'approche présente se sépare ouvertement et radicalement du concept classique d'objectivité. Elle introduit à sa base même, d'une manière déclarée et systématique, le volume représentationnel supplémentaire qui est nécessaire pour une expression non-amputée du nouveau concept d'objectivité *au sens d'un consensus inter-subjectif*, tel que ce concept s'est construit dans la relativité d'Einstein d'abord, et ensuite dans la mécanique quantique. C'est à dire, un consensus inter-subjectif fondé sur l'extraction systématique et légalisée de fragments de pure factualité physique (mécanique quantique) qualifiés à l'aide de qualificatifs construits explicitement de manière à produire des qualifications communicables et *invariantes* à l'intérieur de telle ou telle classe définie d'observateurs-concepteurs (relativité d'Einstein et mécanique quantique). En effet ces deux contraintes, qui sont au cœur de la physique moderne, impliquent *FC* d'une façon tout à fait essentielle. La subjectivité introduite par les fonctionnements conscience sera liée de façon indélébile aux procédures 'objectivantes' qui assurent la communicabilité et des consensus inter-subjectifs.

**D2. Réalité.** Dans ce qui suit le mot réalité désigne le *réservoir évolutif* – tel qu'il se trouve disponible au moment considéré – à partir duquel tout *FC* peut soit créer radicalement, soit délimiter, soit simplement sélectionner des entités-objet de *toute* nature, physique, ou psychique, ou mixte. Ce réservoir évolutif sera symbolisé *R*.

**Commentaire de D2.** Le sens du mot réalité, tellement courant, est un réceptacle de désaccords plus ou moins clairs et très curieux. Il est probable qu'aucune personne normale n'a jamais contesté l'existence, pour chaque être humain, d'une réalité psychique intérieure. Suivant Descartes, Berkeley, Kant, Husserl, les philosophes la placent explicitement à la base de toute connaissance. Les physiciens ne l'ont jamais niée, ni les biologistes, ni les spécialistes des autres disciplines scientifiques. Ni le sens commun. Et pourtant, paradoxalement, pour la plupart des gens la quintessence de ce qu'ils appellent réalité, de ce qu'ils considèrent comme 'vraiment' existant, est *la réalité extérieure physique*. Le fait que tel ou tel individu marginal peut percevoir la réalité extérieure physique comme moins certaine que sa propre réalité intérieure, ou même – à la limite du solipsisme – comme entièrement illusoire, ne change rien à la remarque qui précède. Cette intrication a des manifestations remarquables. Par exemple, il est frappant que les concepts et plus généralement les connaissances, les sciences, sont rarement considérés comme des constituants de la réalité, à proprement dire. Il est vrai que Teilhard de Chardin l'a fait (c'est sa majeure spécificité) ; que Karl Popper a affirmé l'existence de 'trois mondes'<sup>39</sup> – la réalité physique, les états de conscience, et la connaissance, les arts, les faits culturels – et

<sup>39</sup> Popper K.R. and Eccles J.C., "The Self and its Brain", Springer (1977).

que sans aucun doute on peut trouver tout un cortège d'autres exemples de la même sorte. Mais d'autre part à ce jour même les débats sur les 'existants' (les unicorns existent-ils ? le nombre 3 existe-t-il ? est-ce qu'une classe logique existe ? etc.) continue parmi les logiciens <sup>40</sup> et le platonisme a des adeptes tout autant que des ennemis. Plus ou moins implicitement, on peut même observer une tendance générale à réserver le mot réalité pour désigner *exclusivement* ce que l'on pose exister à l'extérieur de tout psychisme individuel, et en outre est physique. Une forme larvée de cette tendance est présente notamment dans la conception réductionniste selon laquelle ce qui à première vue n'est pas constitué exclusivement d'entités physiques, en fait est strictement déductible – sans aucune perte – de l'existence et de lois de la *seule* réalité physique. Cette conception, favorisée par un contact faible entre philosophes et physiciens, est toujours active dans nombre d'esprits éminents, en dépit du fait que déjà depuis Descartes les philosophes l'ont perçue comme naïve et illusoire, cependant que depuis Kant ils la bannissent d'une manière explicite et radicale. *La définition D1 non-restreinte du terme 'réalité', refuse toutes les disputes sur les 'existants'*. Il apparaîtra progressivement que les in-distinctions introduites par cette définition, aussi monstrueuses qu'elles puissent apparaître à certains yeux, n'engendrent aucune difficulté au cours de la démarche développée plus bas. Au contraire, lorsqu'elles sont *associées au postulat qui suit* elles protègent la liberté de la démarche.

**Po.3. Le postulat réaliste.** J'admets par postulat l'*existence* – indépendamment de tout fonctionnement conscience et de toute action cognitive – de, *aussi*, une *réalité physique*.

**Commentaire de Po.3.** L'expression 'réalité physique' implique qu'il s'agit d'un sous-domaine de ce qui est dénommé 'réalité' tout court. Le contenu spécifique de ce sous-domaine est traité ici comme une donnée première qui pour l'instant est seulement signalée par sa désignation verbale. Mais cette vacuité de signification n'est qu'un point de départ. Par la suite le caractère réflexif de *MCR* se manifestera notamment par le fait que, progressivement, il se constituera une différenciation explicite entre *réalité physique* et *réalité en général* <sup>41</sup>. Il pourrait peut-être sembler que le posit de l'existence d'une *réalité physique* est redondant parce qu'il serait impliqué dans la définition *D2*. Mais ceci n'est pas le cas. D'abord parce qu'une définition n'est pas un postulat. Mais aussi parce que, malgré le fait que chacun sera d'accord que ce qu'on appelle *réalité physique* contribue au contenu du réservoir duquel tout fonctionnement conscience peut extraire des entités-objet à étudier, les disputes sur les 'existants' de telle ou telle nature continuent. En ces conditions l'association [*D2+Po.3*] est posée ici en tant que **(a)** un memento du fait souligné le plus par Descartes et reconnu par la majorité des philosophes, que – dans l'ordre de la connaissance – l'assertion d'une *réalité physique* ne peut pas être considérée comme première face à l'assertion de l'existence subjective de tel ou tel univers psychique (comme il pourrait sembler que suggère la physique classique) : le mot 'aussi' dans l'énoncé de *Po.3* a le but de rappeler cela d'une manière provocante ; **(b)** un refus explicite du solipsisme ; **(c)** une inclusion explicite dans ce qui est dénommé *réalité* – par contraste – des concepts et systèmes de concepts, des comportements, des croyances, des faits sociaux et économiques, etc..

**D4. Générateur d'entité-objet et entité-objet.** L'opération épistémique par laquelle un fonctionnement conscience *FC* introduit une entité-objet sera regardée comme une action sur *R* accomplie par *FC* à l'aide d'un *générateur d'entité-objet* dénoté *G*. L'opération *G* est exigée être définie de manière *communicable et effective*. L'endroit de *R* (ou la zone, ou la sorte de domaine) où un générateur *G* donné agit sur *R*, est posé être un élément essentiel de la définition du générateur *G* et qui doit être spécifié explicitement. Cet élément sera dénoté *R<sub>G</sub>*. L'entité-objet introduite par un générateur *G* donné sera dénotée  $\alpha_G$ . Pour des raisons méthodologiques, on pose entre *G* et  $\alpha_G$  une relation de un-à-un dénotée  $G \leftrightarrow \alpha_G$  : ce qui émerge comme le produit d'une opération *G* donnée – *quoi que cela soit* – est dénommé 'l'entité-objet engendrée par *G*' et est étiqueté  $\alpha_G$ .

<sup>40</sup> "Non-Existence and Predication", Rudolf Haller Ed., (1985).

<sup>41</sup> Cette spécification prend en compte des remarques concurrentes faites *indépendamment* par Jean-Louis Le Moigne, Michel Bitbol, Jean-Blaise Grize, et Gérard Cohen-Solal qui, chacun à sa façon, pensent que le concept de *réalité physique* n'est ni clair ni nécessaire dans un contexte de la nature de *MCR* ; qu'à l'intérieur d'un tel contexte ce concept devrait *émerger*. En outre selon H. Barreau le fait de parler de *réalité physique* pourrait suggérer à tort quelque relation nécessaire avec la physique, ce qui créerait une confusion que le mot empirique éviterait. Mais il apparaîtra que la définition cruciale *D14.3.1* d'une *description de base transférée*, de même que les points 8-13 qui y préparent, ne sont dotés de signification que – exclusivement – face à ce qui est usuellement appelé *réalité physique*, tandis que face à la *réalité en général* au sens de *D2* – qui inclut, par exemple, des données empiriques économiques ou culturelles, des aspects ou des composantes empiriques des arts, etc. – les formulations 8-13 sont *dépourvues de sens*. En ces conditions tout simplement je n'ai pas trouvé moyen d'éviter l'assertion *ab initio* de *Po.3* : Telle est la force du langage. D'autre part à travers les points 5-14 le concept de *réalité physique* acquiert une spécificité *construite*. En ce sens ce concept *émerge* donc en effet à l'intérieur de *MCR*, comme le souhaiteraient les collègues mentionnés, mais il émerge sur la base, aussi, de *Po.3* lui-même. D'où mon option finale de conserver l'association [*D2+Po.3*]. Pour l'instant il suffit de comprendre la qualification de 'physique' comme pointant vers quelque chose qui par principe comporte une quantité définie de masse-énergie. Alors certaines entités non-physiques, comme l'art, peuvent impliquer des *aspects* physiques, tandis que d'autres, comme le nombre 3, n'en impliquent pas.

**Commentaire de D4.** Toute description implique une entité-objet. On considère couramment qu'afin d'introduire de manière inter-subjective une entité en tant qu'entité-objet-de-description, il suffit de dénommer ou d'étiqueter cette entité-objet, permettant ainsi de diriger sur elle l'attention en vue d'un examen qui puisse par la suite la qualifier de la façon désirée. Mais cette attitude linguistique est restrictive, car pas toute entité-objet pré-existe disponible pour être examinée. Pour cette raison au cours de tout ce qui suit il est exigé que l'opération épistémique de base  $G$  accomplie sur  $R$ , qui introduit une entité en tant qu'entité-objet-de-description, soit *toujours* spécifiée explicitement et pleinement, qu'elle soit triviale ou pas. Un générateur  $G$  d'entité-objet peut consister en toute action psycho-physique qui à partir de  $R$  singularise un objet d'examen futurs. Une composante psychique est systématiquement présente dans tout générateur  $G$ , mais elle peut s'y combiner avec des opérations concrètes.  $G$  peut simplement sélectionner un objet pré-existant ou au contraire elle peut créer radicalement un objet nouveau. Si je pointe mon doigt vers une pierre je sélectionne une entité physique par un geste psycho-physique qui agit d'une manière non-créative sur une zone physique de  $R$  (en ce cas  $R_G$  est le volume occupé par la pierre). Si j'extrais d'un dictionnaire la définition d'une chaise je sélectionne par un acte psycho-physique non-créatif, une entité conceptuelle matérialisée par des symboles dans une zone physique de  $R$  qui consiste dans le dictionnaire (donc cette fois  $R_G$  est le dictionnaire). Si je construis un programme pour une machine de Turing afin d'examiner les séquences que ce programme produit, je mets en œuvre un générateur d'entité objet créatif et conceptuel-instructionnel qui agit sur une zone de  $R$  contenant des connaissances subjectives et inter-subjectives ainsi que des supports matériels de celles-ci ( $R_G$  consiste en toute cette zone). Si afin d'étudier un microétat d'électron j'engendre ce microétat à l'aide d'un appareil macroscopique qui agit sur une région de l'espace physique où je suppose qu'il existe un microsystème du type que je désigne par le mot électron, j'engendre une entité-objet physique, par un action psycho-physique créative. Si j'effectue cette *même* opération sur une théorie mathématique ou sur un domaine de l'espace physique où l'on peut percevoir les vibrations sonores d'une symphonie mais où la présence d'électrons libres que l'on puisse capter est improbable, alors – selon la définition D4 – je fais usage d'un *autre* générateur, puisqu'il implique une autre zone  $R_G$ , et en conséquence de la relation un-à-un posée entre  $G$  et  $\alpha_G$  je produis donc une *autre* entité-objet (intéressante ou pas, probablement pas, dans ce cas). Quand je définis un nouveau concept à l'aide de mots écrits, comme je tente de faire ici, je produis une entité-objet conceptuelle en agissant avec un générateur psycho-physique créatif, sur l'endroit de  $R$  constitué par l'esprit du lecteur. L'inclusion dans la définition de  $G$ , de la zone  $R_G$  de  $R$  où  $G$  est supposée agir, demande des spécifications importantes : **(a)**  $R_G$  n'est *pas* une qualification de l'entité-objet  $\alpha_G$  produite par  $G$ , obtenue par un examen accompli sur cette entité-objet afin de la qualifier. C'est une condition imposée *a priori* sur l'opération de génération  $G$  afin d'assurer que tous les produits de  $G$  tomberont à l'intérieur d'un volume conceptuel pré-décidé, indiqué par quelque étiquetage verbal, 'microétat', 'chaise', 'programme', etc.. La nécessité méthodologique d'une telle location conceptuelle pré-décidée ne sera comprise entièrement que plus tard, à l'occasion du commentaire de la définition D14.3.1. **(b)** Il convient de concevoir que **le contenu de la zone  $R_G$  de  $R$  où  $G$  doit agir de par sa définition, est sujet à des fluctuations incontrôlables**. La zone physique où j'agis afin de créer un état d'électron peut contenir des champs qui varient d'une manière non connaissable ; le lecteur de ces lignes peut être un garçon de 16 ans ou bien un intellectuel mûr ; etc.. Ces fluctuations possibles entraînent une inévitable non-prévisibilité en ce qui concerne l'effet étiqueté  $\alpha_G$  de  $G$ . Mais il n'existe aucun moyen d'empêcher que cela se passe ainsi. Il faut réaliser très clairement qu'il est tout simplement *inconcevable* que l'on puisse immobiliser, fixer 'entièrement' à l'avance l'effet de  $G$  : cela exigerait de spécifier 'complètement'  $R_G$ . Ceci serait à la fois impossible – *circulaire* – et non-nécessaire. Il n'est pas possible de **commencer** un processus de représentation de la manière dont des descriptions (i.e. des qualifications de toute entité-entité-objet) émergent à partir de la réalité  $R$ , en spécifiant, donc en qualifiant  $R$  elle-même, partout, à tout moment et de tous les points de vue. Une circularité tellement colossale et fondamentale est inacceptable et en même temps elle ne peut être réalisée. **(c)** Considérons maintenant la relation un-à-un posée entre une opération donnée de génération d'entité-objet et ce qui est étiqueté  $\alpha_G$ . Il est important de réaliser clairement qu'*aucune autre relation ne pourrait être introduite au départ*. En effet l'entité-objet étiquetée  $\alpha_G$  émerge encore non-qualifiée *du point de vue des qualifications que l'on a l'intention d'accomplir sur elle* (sinon en général sa génération pour ce but serait inutile). Il est même possible, à la limite, que  $\alpha_G$  émerge encore entièrement inaccessible à toute connaissance (comme dans le cas de la majorité des opérations de génération de microétats, qui sont radicalement créatives). En ces conditions-limite il devient évident que la relation un-à-un posée entre une opération  $G$  de génération d'entité-objet, dotée d'une définition, et la seule **étiquette**  $\alpha_G$ , ne peut en aucun cas être comprise comme l'affirmation que, lors de répétitions de l'opération  $G$ , les exemplaires encore jamais qualifiés de ce qui est étiqueté  $\alpha_G$ , seraient tous 'identiques' en quelque sens absolu inconcevable. Donc : la relation un-à-un  $G \leftrightarrow \alpha_G$  est juste une pré-organisation méthodologique du langage-et-concepts, inévitablement nécessaire si l'on veut pouvoir former et exprimer un *début* de la représentation recherchée pour les processus humains de conceptualisation. Cette pré-organisation du langage-et-concepts est de la nature d'une **formalisation**, comme dans le cas d'une écriture algébrique. Si *au départ* on laissait une place 'légalisée' à l'idée que  $G$  produit tantôt ceci et tantôt cela, il faudrait encombrer prématurément et encore inutilement de cette possibilité – reconnue, mais non connue – toute

notre manière de parler de ce que  $G$  produit et surtout *toute notre manière d'y penser*. Et en tout cas nous devrions étiqueter d'une seule façon le produit total lié à la définition d'une opération de génération  $G$  donnée, quoi que ce produit soit, ce qui, au niveau de l'effectivité, ramènerait au choix initial de langage et de notation posé dans la définition  $D4$  du concept général d'un générateur d'entité-objet. D'autre part si l'on affirmait *a priori* une relation  $G \leftrightarrow \alpha_G$  'vraie', on glisserait dans le type de vue que Putnam appelle 'God's Eye View' cependant que d'autres l'appellent 'réalisme métaphysique'. Or cela contredirait directement l'essence même de l'approche amorcée ici. On voit que le caractère méthodologique s'impose ici comme une solution qui peuple un tranchant de l'espace des conceptualisations, *une arrête entre l'impossibilité de construire et l'impossibilité d'éviter un réalisme naïf*, sur laquelle on doit impérativement se maintenir sans glisser ni d'un côté ni de l'autre. La relation méthodologique  $G \leftrightarrow \alpha_G$  est importée de la reconstruction qualitative de la représentation des microétats à partir de la situation cognitive. On se souvient du rôle qu'elle a joué dans l'élaboration de la représentation. Mais ici on se trouve dans une démarche généralisée face à celle accomplie concernant les microétats. On peut donc se demander en quelle mesure la relation  $G \leftrightarrow \alpha_G$  s'impose toujours. Le dialogue imaginaire suivant entre moi-même (MMS) et le lecteur (L) montrera qu'elle s'impose.

**L.** dans le cas des microétats j'ai finalement été convaincu du bien-fondé de poser au départ une relation un-à-un entre l'opération  $G$  de génération de microétat et le microétat correspondant  $me_G$ . Mais est-on vraiment *obligé* de généraliser cette procédure ?

**MMS.** Tout d'abord, rien n'est obligé dans une construction. Ceci est convenable, cela ne l'est pas. En l'occurrence, si l'on imaginait au départ que l'opération  $G$  peut produire tantôt une chose et tantôt une autre, on aurait des difficultés pour parler de ce que  $G$  produit. Et aussi pour y réfléchir, ce qui est beaucoup plus grave. Alors pour *quelle raison* devrait-on éviter d'introduire une organisation de langage-et-concepts qui évite ces difficultés ?

**L.** Pour ne prendre aucun risque de découvrir plus tard que l'on a affirmé quelque chose de faux.

**MMS.** Faux, *face à quoi* ? La question est là : *face à quoi* ? Forcément face à quelque examen futur pour *qualifier* l'entité-objet  $\alpha_G$ . Or ici il ne s'agit *pas* d'une relation entre l'entité-objet  $\alpha_G$  et les résultats d'examen futurs pour la qualifier. Pour l'instant il s'agit *exclusivement* de la relation entre *l'opération de génération  $G$  et son effet à elle*. Lorsqu'on glisse subrepticement d'un problème à un autre on ligote l'entendement dans un nœud.

**L.** D'accord, mais ce qu'on admet maintenant, peut entraîner des effets concernant ce qui se manifestera plus tard.

**MMS.** Magnifique ! Finalement je trouve que cet échange est magnifique ! Vous êtes en train de me faire étaler devant les yeux publics l'un de ces glissements incontrôlés qui sécrète des faux absolus et faux problèmes où l'entendement reste piégé comme une mouche dans une toile d'araignée. Précisément ce que je m'emploie à empêcher. C'est tout à fait instructif. Profitons-en à fond. Mettons sous loupe. Donc : vous craignez que le fait de poser d'emblée une relation un-à-un entre l'opération de génération  $G$  et l'entité-objet qu'elle produit, pourrait avoir des implications qui se manifesteraient *fausses* face aux résultats de quelque examen futur de l'entité-objet. Et cette crainte vous fait préférer de laisser ouverte la possibilité que cette relation ne 'soit' *pas* un-à-un. Comme si, dès maintenant, dès que l'entité-objet dénotée  $\alpha_G$  vient d'émerger comme effet de l'opération  $G$ , *d'ores et déjà* elle 'était', ou pas, en relation un-à-un avec  $G$  mais on ne *saurait* pas si oui ou non, et à cause de cela il conviendrait de laisser la question ouverte plutôt que de la clore prématurément par une assertion 'dictatoriale' qui pourrait se trouver démentie par la suite. C'est bien cela ?

**L.** Tout à fait cela.

**MMS.** Alors faisons une expérience de pensée. Imaginons un examen de l'entité-objet  $\alpha_G$  dénoté *Ex.1*, qui serait tel que, à chaque fois que l'on réalise  $G$  et l'on soumet l'effet  $\alpha_G$  à l'examen *Ex.1*, l'on obtiendrait invariablement le même résultat. Que diriez-vous en ce cas *concernant la relation entre  $G$  et  $\alpha_G$*  ? Qu'il est maintenant démontré qu'elle est en effet une relation un-à-un ? Vous pouvez répondre oui, vous pouvez répondre non, ou bien vous pouvez répondre pas encore démontré. Cela épuise les possibilités. Supposons d'abord que vous répondiez oui. En ce cas, imaginons maintenant un *autre* examen dénoté *Ex.2* qui est différent de *Ex.1* et qui est tel que lorsqu'on répète  $G$  plusieurs fois et à chaque fois on soumet  $\alpha_G$  à l'examen *Ex.2*, l'on obtint tantôt un résultat, tantôt un *autre*, donc en fin de compte tout un ensemble de résultats différents. Cela vous paraît-il *impossible*, étant donné que l'effet du premier examen *Ex.1* s'est avéré être stable ?

**L.** Non, pas nécessairement, en effet... On peut imaginer par exemple que l'opération  $G$  est définie de façon à produire à chaque fois une bille sphérique de dimensions données, mais dont la matière est laissée varier d'une réalisation de  $G$  à une autre. Alors en répétant  $G$  et en soumettant à chaque fois le produit de  $G$  à un examen de forme, on obtiendrait un ensemble de résultats identiques, cependant qu'avec un examen de poids on obtiendrait un ensemble de résultats dispersés. Si l'on n'essaie pas de restreindre  $G$  à l'avance convenablement, on ne peut pas éliminer la possibilité que vous venez d'envisager.

**MMS.** Restreindre  $G$  à l'avance pour que *tout* examen futur, disons *Ex.j*, conduise à un ensemble de résultats identiques si l'on répète des séquences  $[G.Ex.j]$  ? Cela vous paraît *concevable* ? Il me semble que vous ne distinguez pas clairement entre une restriction qui pèserait *sur l'opération de génération  $G$*  et une restriction

concernant *les examens futurs accomplis sur les résultats de G*. Mais progressons systématiquement. Donc vous admettez que lorsqu'on répète l'opération de génération  $G$ , telle qu'elle a été spécifiée, l'entité-objet qui en résulte pourrait manifester à chaque fois des résultats identiques lorsqu'elle est soumise à l'examen *Ex.1*, cependant que l'examen *Ex.2*, lui, produirait des résultats non-identiques. Que diriez-vous en ce cas *concernant la relation entre  $G$  et  $\alpha_G$* ? Qu'il est désormais démontré qu'elle n'est *pas* une relation un-à-un?.....Vous hésitez? Pourquoi?

L. Parce que je commence à concevoir qu'il se pourrait que le comportement de l'entité-objet produite par  $G$ , face à des examens futurs sur celle-ci, ne puisse jamais imposer une conclusion quelconque *concernant la relation entre  $G$  et l'entité-objet produite par  $G$* .

MMS. Voilà! Nous sommes finalement en train de converger. Mais allons jusqu'au bout. Examinons maintenant la troisième réponse possible de votre part. Supposons donc qu'à ma première question concernant l'examen *Ex.1* vous ayez répondu « non, cela ne démontre pas encore que la relation entre  $G$  et son effet dénoté  $\alpha_G$  soit une relation un-à-un ». En ce cas je vous demanderais ceci. *Quand* admettez-vous qu'il est démontré que la relation entre le générateur d'entité-objet  $G$  et l'entité-objet qu'il produit, est une relation un-à-un? Quand vous aurez vérifié l'identité des résultats pour *tous* les examens futurs? Mais 'tous' veut dire *quoi*, ici? Tous les examens que l'on connaît, ou tous ceux que l'on connaît plus ceux que l'on imaginera jusqu'à la fin des temps? *Sur quelle base pourrait-on affirmer quoi que ce soit concernant cette 'totalité' indéfinie d'effets d'examens futurs?*.....

Je prends la liberté de supposer que le dialogue imaginaire qui précède a réussi à convaincre intuitivement du positif  $G \leftrightarrow \alpha_G$  de la définition D4. Maintenant continuons.

### D5. Qualificateurs.

**D5.1. Regard-aspect ou vue-aspect**<sup>42</sup>. Considérons un point de vue de qualification (couleur, cohérence, etc.). Dénommons-le *aspect* ou *dimension sémantique*, ou *dimension de qualification*, et étiquetons-le par quelque lettre ou signe, disons  $g$ . Considérons un ensemble *fini* – donc discret – de  $n$  qualifications distinctes, mais toutes selon l'aspect  $g$ . Chacune de celles-ci sera dénommée *une valeur  $k$  de l'aspect  $g$*  où  $k=1,2,\dots,n$ , et elle sera étiquetée  $gk$ . On pose les conditions suivantes. (a) L'aspect  $g$  est considéré comme étant entièrement spécifié *si et seulement si* sont spécifiées explicitement : (a1) une *définition* – conceptuelle, ou factuelle, ou les deux à la fois – de l'aspect  $g$  et de ses valeurs possibles ; (a2) une *procédure* effectivement réalisable d'examen selon l'aspect  $g$  i.e. un *g-examen* (physique-conceptuel, ou conceptuel (notamment formel), ou mixte). (b) Le résultat de tout  $g$ -examen est observable *directement* par le fonctionnement conscience de l'observateur-concepteur (par ses sens biologiques et/ou son esprit). (c) Il est en outre spécifié explicitement une *procédure effective* et communicable qui détermine en chaque cas *une* valeur  $gk$  et une *seule* en termes de laquelle doit être annoncé le résultat observé d'un  $g$ -examen accompli. Ceci revient à l'exigence de spécifier une *règle de codage* de tout résultat observable d'un  $g$ -examen, en termes d'une valeur  $gk$  de l'aspect  $g$  et une seule. Si les conditions (a), (b), (c) sont toutes satisfaites alors l'ensemble  $\{g, (gk, k=1,2,\dots,n)\}$  constitue *une grille de g-qualification* dénommée encore *le regard-aspect  $g$*  ou *la vue-aspect- $g$* , et qui sera symbolisée  $Vg$  ( $V$ : vue en français, view en anglais).

**Commentaire de D5.1.** La définition D5.1 restreint à des grilles de qualification *effectives* et *inter-subjectives*. Ceci est une restriction très forte. Mais moyennant cette restriction – à la différence des prédicats grammaticaux ou logiques – une vue-aspect  $Vg$  est dotée de toute une *structure* qui équivaut à un '*gk-langage*' complexe consistant en [concepts, opérations, données observables, signes liés à des *règles de codage*, noms, référents, et la stipulation de toutes les relations entre ces éléments]. Les analyses de Wittgenstein ou celles de Quine concernant le rôle du contexte dans la signification d'un texte, permettent d'appréhender l'énorme distance entre une qualification au sens usuel et une qualification au sens de D5.1, qui *dispense des contextes*. La définition de la dimension sémantique de qualification dénommée aspect  $g$  est une étape essentielle. Dans le cas de qualifications physiques elle ne peut s'accomplir qu'à l'aide d'échantillons matériels porteurs de cette dimension sémantique. Ceux-ci peuvent introduire exclusivement la qualité, la nature de  $g$ , comme dans le cas d'un échantillon de couleur, ou bien ils peuvent introduire en même temps une unité de mesure. *Dans le cadre d'une théorie où l'aspect  $g$  intervient, la dimension sémantique qui le constitue peut être munie d'une représentation conceptuelle, ou conceptuelle-formelle, notamment mathématique.* Notons que la définition D5.1 n'exige *pas* un ordre entre les valeurs  $gk$  d'un aspect  $g$ . Toutefois un tel ordre peut exister de par la nature même de la dimension sémantique  $g$  qui est impliquée (pensons au cas d'une vue-aspect de qualification par la distance spatiale, sur un axe, jusqu'à un point d'espace fixé, ou en général, à tout aspect  $g$  qui est 'mesurable'. La distinction entre un aspect  $g$  et les valeurs  $gk$  de cet aspect prend en compte le fait psychologique remarquable que tout ensemble de valeurs  $gk$  – même réduit à *une* seule telle valeur – dès qu'il est conceptualisé (i.e. dès qu'il cesse d'être une *priméité* au sens de Peirce, une pure impression d'un être-là encore strictement non-qualifié), engendre irrésistiblement dans le fonctionnement conscience toute une *dimension sémantique  $g$*  – un *genre* –

<sup>42</sup> Je laisse ouvert ce choix de dénomination afin de pouvoir introduire une *notation* valable en français et en anglais à la fois :  $V$  pour vue et pour view. Toutefois en français le mot 'regard' convient mieux.

qui excède cet ensemble de valeurs  $gk$  et constitue un terrain où chaque valeur  $gk$  trouve une place pour se poser : toute valeur  $gk$  détermine un lieu (une différence spécifique) sur une dimension sémantique qui pousse spontanément en dessous d'elle (par exemple, si  $gk$  étiquette l'événement intérieur vers lequel pointe le mot 'rouge', cet événement, lorsqu'il est conceptualisé, engendre la dimension porteuse vers laquelle pointe le mot 'couleur'). Nous sommes en présence d'un fait psychologique fondamental qui moule les grammaires, la logique (genus et différence spécifique), et même la métaphysique. Car, par exemple, le concept de *substance* est juste le terrain sémantique sur lequel sont placés les modes d'exister des systèmes matériels, etc.. La définition *D5.1* reflète ce fait. Enfin, notons aussi qu'une *vue-aspect*  $Vg$  agit comme un **filtre de qualification** : elle ne peut produire aucune qualification qui est différente de toutes les valeurs  $gk$  comportées par cette vue. Elle ne 'voit' que les valeurs de l'aspect  $g$ . *Face à tout autre aspect*  $Vg$  est 'aveugle'.

**D5.2. Regard ou vue.** Une grille de qualification qui consiste en un nombre arbitrairement grand mais *fini* de vues-aspect, est dénommée un *regard* ou une *vue* et est dénotée  $V$ .

**Commentaire de D5.2.** La complexité et le degré d'organisation d'une vue  $V$  sont déterminés par le nombre des vues-aspect de  $V$  et par la structure des ensembles de valeurs d'aspect introduits par ces vues-aspect (nombre des valeurs  $gk$ , position globale (centrale, marginale) de l'ensemble des valeurs  $gk$  sur la dimension sémantique  $g$  correspondante, la donnée d'une valeur  $gk$  de référence sur cette dimension, etc.). En particulier une vue peut se réduire à un seul aspect et même, à la limite, à un seul aspect comportant une seule valeur  $gk$  sur sa dimension sémantique  $g$ . *La distinction entre vue-aspect et vue n'a rien d'absolu* : une vue-aspect peut être transformée dans une vue par un processus d'analyse de son aspect en plusieurs sous-aspects, et *vice-versa* l'ensemble des aspects d'une vue peut être synthétisé en un aspect unique. Cela porte l'accent sur le fait qu'une vue, comme aussi un générateur d'entité-objet, est juste un construit réalisé par le fonctionnement-conscience, qui, afin d'atteindre un but descriptionnel qu'il a choisi *librement*, agit d'une manière méthodique soumise à des restrictions d'effectivité et de possibilité de consensus inter-subjectif.

**D5.3. Vue-aspect physique et vue physique.** Soit une vue-aspect  $Vg$  où l'aspect  $g$  est physique et exige des opérations de qualification conceptuelles-physiques dont le résultat consiste en quelque effet physique observable. Une telle vue-aspect sera dénommée une *vue-aspect physique*. Une vue qui ne contient que des aspects physiques sera dénommée une *vue physique*. (Je rappelle que le sens du mot 'physique' est traité au départ comme une donnée première, mais un sens explicitement spécifié se constituera progressivement.

**Commentaire de D5.3.** La définition *D5.3* peut être comprise le mieux *a contrario*. Une vue mathématique ou logique n'est pas une vue physique, bien qu'elle comporte certaines actions physiques (écrire, manipuler des livres, etc.). En effet ce qu'on déclare comme résultat d'un examen mathématique ou logique (*pas* l'expression matérielle de ce résultat – signes portés par un support de papier ou un écran, marques visibles sur un enregistreur – mais le résultat *lui-même*) n'est pas un effet physique observable, cela consiste en concepts. Et évidemment, une vue physique n'implique pas nécessairement *la* physique.

**D5.4. Vue-aspect d'espace, vue-aspect de temps, vue d'espace-temps.** On peut en particulier former des vues-aspect d'espace  $V(E)$  où l'indice d'aspect  $g=E$  est associé à des valeurs d'espace dénommées 'positions' que l'on peut dénoter  $Er$  où  $r$  tient le rôle de l'indice général  $k$  introduit dans *D5.1*. De même on peut former des vues-aspect de temps  $V(T)$  où les valeurs de l'indice d'aspect  $g=T$  peuvent être dénotées  $Tt$  où l'on pose  $k=t$ . En unissant une vue-aspect d'espace et une vue-aspect de temps l'on obtient une vue d'espace-temps  $V(ET)$ . Dans ces formulations le pluriel se rapporte à la possibilité posée dans *D5.1*, de *choisir* l'ensemble des valeurs inscrites sur les dimensions sémantiques  $E$  et  $T$ . D'autre part selon *D5.1* ces valeurs doivent être codables en termes définis de manière inter-subjective. Par référence à un 'référentiel' d'espace ou de temps<sup>43</sup> l'ensemble des valeurs  $r$  d'espace de la vue-aspect d'espace  $V(E)$  et l'ensemble des valeurs  $t$  de la vue-aspect  $V(T)$  de temps, respectivement, peuvent acquérir chacun une certaine *organisation* qui est foncièrement relative au référentiel mais qui devient *inter-subjective*, exprimable en termes *numériques*, et qui dote d'un *ordre* ces ensemble de valeurs.

**Commentaire de D5.4.** Comme il est bien connu, on peut construire un nombre infini de *référentiels* d'espace ou de temps, par exemple en variant le choix des origines, ou le choix des unités de mesure, ou la forme et la direction des axes de référence, ou même radicalement la nature (intégrale ou différentielle) de l'expression mathématique globale du concept de référentiel d'espace-temps (comme en théorie de la relativité). Le fait que les qualifications d'espace et de temps peuvent être dotées d'un ordre entraîne des conséquences épistémologiques très importantes, car *il permet une stricte singularisation de la représentation d'une entité-objet physique*.

<sup>43</sup> Au sens usuel.

**D6. Référentiel épistémique et observateur-concepteur.** Un appariement  $(G, V)$  ou  $(G, Vg)$  d'un générateur  $G$  d'entité-objet et d'une vue  $(G, V)$  ou une vue-aspect  $Vg$ , est dénommé un *référentiel épistémique*. Un fonctionnement conscience  $FC$  qui se dote d'un référentiel épistémique est dénommé un *observateur-concepteur* et est symbolisé selon le cas par  $[FC, (G, V)]$  ou  $[FC, (G, Vg)]$ .

**Commentaire de D6.** Il est permis *a priori* de former tentativement un appariement  $(G, V)$  absolument quelconque. Ceci est une réaction méthodologique à une contrainte inévitable : la capacité d'un appariement  $(G, V)$  d'engendrer du sens ne peut être examinée qu'*après* avoir pris en considération cet appariement. Cette réaction méthodologique particulière est une manifestation d'une stratégie générale réflexive pratiquée dans *MCR*, consistant dans une approche qui *a priori* est entièrement non-restrictive mais qui *a posteriori* introduit systématiquement des contrôles suivis de corrections restrictives. Un observateur-concepteur  $[FC, (G, V)]$  est le tout épistémique minimal capable d'accomplir des actions cognitives au sens de *MCR* : considéré isolément, le concept de référentiel épistémique  $(G, V)$  ou  $(G, Vg)$  n'est pas encore un concept clos et il ne désigne pas une entité active. Ce concept n'acquiert une clôture et n'est activé que lorsqu'il est associé à un fonctionnement conscience  $FC$  qui l'adopte pour agir avec son aide et qui, en général, le conçoit à cette fin.

**D7. Existence et inexistence relative.** Soit un appariement  $(G, Vg)$  utilisé par un observateur-concepteur  $[[FC, (G, Vg)]]$ . Si l'examen par  $Vg$  de l'entité-objet  $\alpha_G$  produite par le générateur  $G$  ne révèle jamais au fonctionnement conscience  $FC$  quelque valeur  $gk$  de l'aspect  $g$ , l'on dira que l'entité-objet  $\alpha_G$  n'existe pas (*est dépourvue de pertinence*) face à la vue-aspect  $Vg$  (ou bien de manière équivalente, que la vue-aspect  $Vg$  n'existe pas relativement à l'entité-objet  $\alpha_G$ , ou encore, que  $\alpha_G$  et  $Vg$  n'existent pas mutuellement)<sup>44</sup>. Supposons maintenant au contraire que l'examen par la vue-aspect  $Vg$  de l'entité-objet  $\alpha_G$  produite par  $G$ , révèle systématiquement à  $FC$  une ou plusieurs valeurs  $gk$ . En ce cas l'on dira que l'entité-objet  $\alpha_G$  existe face à la vue-aspect  $Vg$  (ou que  $Vg$  existe face à  $\alpha_G$  ou que  $\alpha_G$  et  $Vg$  existent mutuellement).

**Commentaire de D7.** Les définitions d'inexistence et d'existence relative posées plus haut peuvent être transposées d'une façon évidente soit à une seule valeur  $gk$  soit une vue  $V$  comportant plusieurs aspects  $Vg$ . Les concepts correspondants concernent respectivement l'impossibilité ou la possibilité d'émergence de sens. En outre – *via* les concepts de fonctionnement conscience et d'observateur-concepteur ils impliquent une connection intime entre la possibilité d'émergence de sens et des *but*s descriptionnels explicites liés à l'appariement tentatif  $(G, Vg)$  ou  $(G, V)$  mis en œuvre. Ces concepts sont essentiellement sémantiques. Ils expriment le fait – *précédent à toute qualification accomplie* – qu'une entité-objet donnée ne peut être qualifiée que par les aspects à la genèse desquels cette entité contribue en fournissant de la matière première pour abstraction. En outre les concepts d'inexistence ou existence relative permettent de rayer *a posteriori*, parmi les appariements  $(G, Vg)$  ou  $(G, V)$  qu'un fonctionnement conscience a introduits au départ tentativement, ceux qui s'avèrent être non-significatifs ; cependant que les autres appariements sont retenus et désormais peuvent être mis en œuvre systématiquement par des observateurs-concepteurs. Ceci illustre cette fois la phase de contrôle et restrictions *a posteriori* de la stratégie réflexive de *MCR*, qui au départ offre toujours une liberté *a priori* maximale pour des essais. Les concepts d'inexistence et existence relative ont des conséquences tout à fait fondamentales face auxquelles les conceptualisations classiques sont plus ou moins aveugles.

**Pr.8. Le principe-cadre.** Je pose le principe suivant dénommé *le principe-cadre* et dénoté  $PC$ . Soit une entité-objet *physique*  $\alpha_G$  produite par un générateur  $G$  d'entité-objet conceptuel-physique. L'entité  $\alpha_G$  existe au sens de *D7* relativement à au moins une vue-aspect  $Vg$  qui est *physique* (sinon l'assertion pour  $\alpha_G$  d'une nature 'physique' serait dépourvue de tout contenu). Le principe-cadre  $PC$  affirme ce qui suit.

\* Le fait que l'entité-objet physique  $\alpha_G$  existe au sens de *D7* face à la vue-aspect physique  $Vg$  entraîne qu'elle existe également au sens de *D7* face à au moins une vue  $V = Vg \cup \mathcal{N}(ET)$  formée par l'association de  $Vg$  avec une vue convenable d'espace-temps  $V(ET)$  (elle ne peut pas exister face à *toute* telle association, ne serait-ce que parce que les valeurs  $gk$  de l'aspect  $g$  peuvent apparaître ou disparaître relativement à une vue  $V(ET)$  lorsqu'on varie les unités de mesure d'espace et de temps que cette vue comporte). Mais l'entité-objet  $\alpha_G$  est *non-existante* au sens de *D7* face à *toute* vue d'espace-temps qui agit *isolée* de *toute* vue-aspect  $Vg$  physique où  $g \neq ET$  : les vues d'espace-temps sont des vues-cadre qui, seules, sont aveugles, elles ne peuvent 'voir' rien.

\* Selon ce qui précède ce qu'on appelle 'l'espace-temps physique' ne peut *pas* être regardé comme étant une entité-objet  $\alpha_G$  physique. En effet l'assertion posée dans la première partie de ce principe ne s'applique *pas* à 'l'espace-temps physique' : le désigné de cette expression 'espace-temps physique', considéré *seul*, est *non-existant* au sens de *D7* relativement à *toute* vue-aspect *physique*  $Vg$  où  $g \neq ET$  et il est également *non-existant* au sens de *D7* relativement à toute association  $Vg \cup \mathcal{N}(ET)$  d'une telle vue avec une vue d'espace-temps. En ce sens ce qu'on appelle l'espace-temps *physique* est le *locus* où à toute entité physique – événement, objet ou aspect – il

<sup>44</sup> Si l'on examinait une symphonie de Beethoven à l'aide d'un voltmètre l'opération (sauf accident) ne produira jamais une différence de potentiel électrique. Mais bien entendu lors d'une recherche tentative moins caricaturale que celle-ci une non-existence mutuelle pourrait être beaucoup moins évidente *a priori*.

est possible d'assigner des spécifications d'espace-temps (qui, si ceci est désiré, peuvent être définies par des nombres à l'aide d'un référentiel d'espace-temps approprié). C'est le volume conceptuel qui contient toutes les vues-cadre d'espace-temps, c'est le 'genre' de celles-ci.

**Commentaire de Pr.8.** Le principe-cadre *PC* adopte, transpose en termes *MCR* et *spécifie*, la conception de Kant selon laquelle l'homme est incapable de concevoir des entités physiques (objets, événements, aspects) en dehors de ce qu'on appelle l'espace et le temps, qu'il introduit comme *des formes a priori de l'intuition* où il loge toutes ses représentations perceptives ou intellectuelles d'entités physiques. *PC* isole et accentue certaines implications particulières de cette conception kantienne qui, me semble-t-il, sont restées faiblement notées par les physiciens. A savoir que tout homme mur et normal, dès qu'il perçoit ou même dès qu'il imagine seulement une apparence phénoménale qu'il relie à une entité *physique*  $\alpha_G$ , *ipso facto* – de par la nature de son fonctionnement conscience – introduit plus ou moins explicitement : **(a)** Une vue-cadre d'espace-temps  $V(ET)$  (le corps de l'observateur-concepteur tend à fournir l'origine, les unités (vagues et fluctuantes) et des directions (variables) pour les axes). Dans les approches techniques ces référenciations vagues et instables sont supplantées par des coordonnées stables fournies par des référentiels structurés librement mais de façon explicite et précisée, souvent exprimée en langage mathématique. **(b)** Au moins une vue-aspect  $Vg$  où  $g$  est un aspect *physique* différent et de  $E$  et de  $T$  et relativement auquel l'entité-objet perçue ou imaginée  $\alpha_G$  existe au sens de  $D7$ , et dont il combine les valeurs  $gk$  avec les valeurs-cadre  $Er$  et  $Tt$  introduites par de la vue-cadre  $V(ET)$  (celles-ci, si l'on a introduit un référentiel d'espace-temps, sont les coordonnées d'espace-temps définies par le référentiel). J. Petitot a écrit ce qui suit concernant la conception de Kant <sup>45</sup> :

« Comme qualité (et non plus comme quantité), la matière est *remplissement* de l'espace. Ce remplissement est très différent d'une simple 'occupation' (anti-cartésianisme). C'est un processus dynamique et énergétique propre à l'intériorité substantielle de la matière ».

Dans *Pr.8* la nécessité de la présence d'au moins un aspect *physique* distinct des aspects d'espace et de temps est un mode d'exprimer la présence de la matière qui remplit l'espace-temps, et d'affirmer explicitement que toute manifestation phénoménale à un esprit humain provient de cette matière, pas de l'espace-temps lui-même. Que par conséquent *via* une vue-cadre d'espace-temps toute seule, dans la stricte absence de tout autre sorte d'aspect physique (couleur, texture, n'importe) l'homme ne peut ni percevoir ni même imaginer une entité physique. Il est tout simplement incapable de l'extraire du fond de, exclusivement, des *potentialités* de qualifications-cadre d'espace-temps qui de par elles-mêmes agissent comme seulement un réseau de référence superposé aux formes vides vers lesquelles pointent d'une manière créatrice de confusion les termes 'espace *physique*' et 'temps *physique*'. Car ce réseau de référence ne peut être activé que par les valeurs  $gk$  d'un aspect  $g$  qui est différent de  $E$  et différent de  $T$ . L'assertion que le désigné de l'expression 'l'espace-temps physique' ne peut pas être traité comme une entité-objet physique est peut-être évidente pour nombre de physiciens. Pourtant on constate souvent des glissements dans l'idée que ce qu'on appelle espace-temps 'posséderait' telle ou telle métrique, de par une nature sémantique propre de l'expression 'l'espace-temps *physique*' ne peut *pas* être traité comme une entité-objet *physique* est peut-être évidente pour nombre de physiciens. Pourtant on constate souvent des glissements dans l'idée que ce qu'on appelle espace-temps '*posséderait*' telle ou telle métrique, de par une nature sémantique propre.

**C9. Convention.** Afin de prendre en compte explicitement le principe-cadre *PC* j'introduis la convention suivante : toute vue d'examen d'entités-objet physiques contiendra une vue d'espace-temps  $V(ET)$  et un ou plusieurs aspects physiques  $Vg$  où  $g \neq E$ ,  $g \neq T$ .

**Pr.10. Le principe d'exclusion mutuelle d'espace-temps.** Soit une entité-objet *physique*  $\alpha_G$  correspondante au sens de  $D4$  à un générateur  $G$ . Soit  $V$  une vue physique relativement à laquelle  $\alpha_G$  existe au sens de  $D7$  et qui comporte deux vues-aspects physiques distinctes  $Vg1$  et  $Vg2$  ainsi qu'une vue d'espace-temps  $V(ET)$  (conformément à *C9*). Le principe d'exclusion mutuelle d'espace-temps pose ce qui suit. **(a)** Tout examen comporté par  $V$  – systématiquement – change l'entité-objet  $\alpha_G$ , même si ce n'est qu'à un degré qui, dans tel ou tel contexte, peut être négligée : l'état d'une entité-objet *physique* n'est *jamais* une donnée rigoureusement stable face à un acte *physique* de qualification (en informatique on dirait que c'est toujours une donnée 'consommable'). **(b)** Si les examens  $Vg1$  et  $Vg2$  couvrent des domaines d'espace-temps distincts lorsqu'ils sont accomplis séparément sur deux exemplaires différents de  $\alpha_G$  cependant que le référentiel d'espace-temps et l'origine d'espace-temps des deux processus sont les mêmes – ce qui veut dire que *les deux examens changent différemment l'état de  $\alpha_G$*  – alors il n'est pas possible de réaliser ces deux examens simultanément sur *un seul* exemplaire de l'entité-objet  $\alpha_G$ , produit par *une seule* réalisation de l'opération de génération  $G$ . Le mot

<sup>45</sup> Petitot, J., in 'Un débat avec Bernard d'Espagnat, p. 216, Fayard (1994).

‘individuelle’ de la formulation de *Pr.10* se rapporte à cette cruciale *unicité de l'exemplaire*  $\alpha_G$  dont il est question. (c) Si le type d'impossibilité spécifié plus haut se manifeste alors on dira que les deux aspects distincts  $Vg1$  et  $Vg2$  sont mutuellement *incompatibles*. Dans le cas contraire on dira que  $Vg1$  et  $Vg2$  sont mutuellement *compatibles*<sup>46</sup>, même si la règle de codage du résultat observable d'un  $g1$ -examen est *différente* de celle du résultat d'un  $g2$ -examen.

**Commentaire de Pr.10.** Le principe de complémentarité de la mécanique quantique peut être regardé comme une illustration de *Pr.10* pour le cas particulier d'un microétat. Donc ici, sur le plan général où se constitue *MCR*, le principe quantique de complémentarité réapparaît sous la forme d'une conséquence *déduite* qui met en évidence d'une manière construite le fait que la complémentarité au sens de la mécanique quantique ne possède qu'une signification *individuelle* : deux évolutions de mesure distinctes  $Mes(X1)$  et  $Mes(X2)$  peuvent très bien être accomplies simultanément sur deux exemplaires *distincts* du microétat-entité-objet. Et cela fournit des informations utiles qui en outre sont mutuellement compatibles. Mais, justement, *cela place déjà sur le niveau statistique et là ce qu'on appelle complémentarité ne se manifeste plus*. Ce qui effectivement *est* impossible est seulement la réalisation simultanée de deux mesures quantiques mutuellement ‘incompatibles’ *sur un et même exemplaire* du microétat étudié. Le concept d'incompatibilité de deux vues-aspect physiques n'est défini que relativement à un exemplaire donné d'une entité-objet physique : *l'incompatibilité n'est pas intrinsèque à ces vues-aspect elles-mêmes*.

**$\pi11$ . Proposition.** Soient une entité-objet physique  $\alpha_G$  correspondant à une opération de génération  $G$  et une vue physique  $V$  relativement à laquelle  $\alpha_G$  existe au sens de *D7*. En général afin de réaliser sur  $\alpha_G$  tous les examens comportés par toutes les vues-aspect  $Vg$  de  $V$ , il est nécessaire de réaliser tout un ensemble de *successions* [(une opération  $G$  de génération d'un exemplaire de  $\alpha_G$ ), (un  $g$ -examen sur cet exemplaire de  $\alpha_G$ ) – notons en bref  $[G.Vg]$ <sup>47</sup> – qui contienne au moins une telle succession pour chaque vue-aspect  $Vg$  de  $V$ .

« *Preuve* » de  $\pi11$ . En conséquence de *Pr.10*, afin d'accomplir sur  $\alpha_G$  deux ou plusieurs  $g$ -examens impliqués par des vues-aspect  $Vg$  de  $V$  qui sont mutuellement incompatibles, il faut *répéter* l'opération de génération  $G$  pour chaque tel examen en remettant à chaque fois le paramètre temps à sa valeur initiale  $t_0$  (comme dans les chronométrages de sport, des expériences de chimie ou de physique, etc.) et apparier à chaque fois en *succession* avec un seul parmi les  $g$ -examens mutuellement incompatibles.

**Commentaire de  $\pi11$ .** Ceci, bien qu'en tant que conséquence de *Pr.10* ce soit trivial, est hautement non-trivial par son contenu. En effet il est important de savoir explicitement que la réalisation d'examens complexes d'une entité-objet physique  $\alpha_G$  – qui toujours comporte des caractères ‘consumables’ – implique en général la condition de re-productibilité de  $\alpha_G$ . C'est à dire, qu'elle implique tout un ensemble d'exemplaires de  $\alpha_G$ . Nous sommes là en présence de l'une des contraintes les plus sévères qu'impose la scientificité au sens des sciences dures.

**$\pi12$ . Proposition.** Soit une entité-objet physique  $\alpha_G$  correspondant à une opération de génération  $G$  et une vue-aspect physique  $Vg$  relativement à laquelle  $\alpha_G$  existe au sens de *D7*. Lorsqu'une succession  $[G.Vg]$  est répétée un grand nombre  $N$  de fois (en remettant à chaque fois le paramètre temps à sa valeur initiale  $t_0$ ) ou si elle est réalisée simultanément pour  $N$  exemplaires distincts de  $\alpha_G$ , il n'est pas impossible qu'en chaque cas le résultat consiste en *une et même* association de valeurs  $gk-Er-Tt$ . Si tel est le cas l'on dira que l'on a obtenu un résultat doté d'une *N-stabilité individuelle*. Mais en général ceci n'est pas le cas. En général les associations de valeurs  $gk-Er-Tt$  ne sont *pas* toutes identiques, malgré le fait qu'en chaque réalisation d'une succession  $[G.Vg]$  les opérations  $G$  et  $Vg$  aient obéi strictement aux mêmes conditions de réalisation, celles qui les définissent.

« *Preuve* » de  $\pi12$ . Ceci s'impose *a contrario* : poser *a priori* que les résultats produits par des réalisations répétées d'une succession  $[G.Vg]$  donnée sont tous ‘identiques’ ‘parce que’ dans chaque cas  $G$  et  $Vg$  obéissent aux mêmes spécifications, ni ne suit avec nécessité des assertions (définitions, principes, etc.) posées précédemment, ni ne peut s'avérer *a posteriori* être toujours factuellement vrai. Afin de soutenir cette dernière affirmation il est suffisant de produire un exemple. Considérons un générateur  $G$  d'entité-objet qui agit sur une zone de  $R$  consistant en une aire définie de  $1$  *kilomètre* carré. Soit  $Vg$  une vue-aspect physique (structurée conformément à *D5.1* et *C9*) qui permet d'établir une valeur  $gk$  de l'aspect physique  $g \equiv$  [association de valeur-moyenne-de-couleur-et-position-spatiale sur une surface – quelconque – de seulement  $1$  *mètre* carré]. A l'intérieur du référentiel épistémique  $(G, Vg)$  deux réalisations distinctes d'une succession  $[G.Vg]$  produisent en

<sup>46</sup> Il est peut-être possible de déduire la formulation *Pr.10* d'autres exclusions d'espace-temps plus fondamentales.

<sup>47</sup> Pour simplicité, dans ce qui suit nous ne distinguerons pas toujours entre  $Vg$  et  $g$ -examen : la signification appropriée ressortira du contexte.

général deux résultats différents, même si  $G$  et  $Vg$  sont réalisés à chaque fois rigoureusement selon leurs définitions respectives.

**Commentaire de  $\pi 12$ .** La ‘preuve’ de  $\pi 12$  rejoint le dialogue imaginaire qui clôt le commentaire de la définition  $D4$ . Notons maintenant ceci. Si lors d’une série de  $N$  répétitions de la succession  $[G.Vg]$  l’on a trouvé une  $N$ -stabilité individuelle, cela n’exclut nullement que lors d’une autre série de  $N$  répétitions de la succession  $[G.Vg]$  l’on ne trouve plus une  $N$ -stabilité individuelle, ni qu’on en trouve une lors d’une série de  $N'$  répétitions où  $N'$  est plus petit que  $N$ , ni *a fortiori* qu’on en trouve une si  $N'$  est plus grand que  $N$ . En outre, et cela est plus important, si pour une entité-objet physique  $\alpha_G$  correspondant à un générateur  $G$  l’on a trouvé une  $N$ -stabilité individuelle relativement aux  $g$ -examens comportés par une vue-aspect physique  $Vg$ , cela n’implique nullement que pour cette même entité-objet physique  $\alpha_G$  mais une autre vue-aspect physique  $Vg'$  avec  $g' \neq g$  l’on trouvera de nouveau une stabilité individuelle pour quelque grand nombre  $N'$  de répétitions de la succession  $[G.Vg']$  avec  $N' > N$ , ou  $N' > N$ , ou  $N' = N$ . **La tendance à une stabilité individuelle des qualifications d’une entité-objet physique  $\alpha_G$  donnée, ou au contraire le caractère statistique de ces qualifications, est relatif à la vue-aspect physique  $Vg$  qui agit.** Il est d’importance extrême de réaliser clairement que – tout à fait généralement – une opération  $G$  d’une entité-objet physique  $\alpha_G$  étant fixée par quelque définition opérationnelle-conceptuelle, il serait même **inconcevable** que les résultats des répétitions de la succession  $[G.Vg]$  soient tous mutuellement « identiques » **quelque soit  $Vg$**  : cela serait un miracle. Car une telle identité concernant toute vue-aspect physique  $Vg$ , c’est à dire **indépendante** de la vue-aspect considérée, n’a jamais été observée pour une entité-objet physique. Cette affirmation probablement résiste même concernant une entité-objet conceptuelle, comme, disons, le nombre 5, dans la mesure où ce qu’on considère est sa **représentation mentale** dans un fonctionnement conscience donné. L’affirmation spécifiée n’est concevable et ne se réalise effectivement que concernant les signes d’un système de logique formelle, car chaque tel signe n’est, par construction, **rien** d’autre que ce signe là. Cependant que la moindre entité physique est un réservoir inépuisable de potentialités de manifestations relatives à tel ou tel type d’examen : c’est en cela que consiste la stricte singularité, la stricte non-catégorialité de toute entité physique elle-même (i.e. pas telle ou telle parmi les qualifications qu’elle accepte). Quant à ‘identité’ en **absence de toute vue** – ce qui, comme certains imaginent subrepticement et vaguement, voudrait dire identité **de**, directement,  $\alpha_G$  ‘avec elle-même’ d’une réalisation de l’opération  $G$  (seule) à une autre, et non pas des  $g$ -qualifications de  $\alpha_G$  par quelque vue-aspect physique  $Vg$  lors de répétitions de **successions**  $[G.Vg]$  – cela n’est qu’un concept illusoire lié à la quête impossible d’une objectivité absolue des choses-en-elles-mêmes. La difficulté psychologique de réaliser cela tient au caractère mentalement extérieur d’une entité physique  $\alpha_G$ , qui incline à poser implicitement que – tout comme  $\alpha_G$  elle-même – les **qualifications** de  $\alpha_G$  existent elles aussi indépendamment de tout observateur-concepteur, en tant que propriétés de  $\alpha_G$ . **Il est très contre-intuitif de séparer existence seulement, et mode d’existence, qualification de ce qui existe.** Il se manifeste là une tendance quasi irrésistible à la coalescence. Ces considérations ramènent une fois de plus aux commentaires de  $D4$  concernant le rôle exclusivement méthodologique que l’on peut assigner à la relation de un-à-un posée entre  $G$  et son effet étiquté  $\alpha_G$ .

**$\pi 13$ . Proposition.** Etant donné un référentiel épistémique  $(G, Vg)$  où  $G$  et  $Vg$  comportent tous les deux des opérations physiques, en général **aucune** sorte de stabilité n’est assurée pour les valeurs  $gk\text{-}Er\text{-}Tt$  obtenues *via* une réalisation multiple (en simultanéité ou en succession) de la séquence d’opérations  $[G.Vg]$ , ni une stabilité individuelle au sens de  $\pi 12$ , ni même une stabilité sur le niveau de conceptualisation probabiliste qui coiffe le niveau statistique d’observation.

**« Preuve » de  $\pi 13$ .** Si l’on considère exclusivement les  $N$ -stabilités individuelle (identité des groupements de valeurs  $gk\text{-}Er\text{-}Tt$  obtenus lors de  $N$  répétitions de  $[G.Vg]$ ) alors  $\pi 13$  devient  $\pi 12$  et donc la ‘preuve’ de  $\pi 12$  est active. Mais supposons que l’on n’a pas trouvé une  $N$ -stabilité individuelle, i.e. que l’on a trouvé quelque distribution statistique sur tout un ensemble de triades  $gk\text{-}Er\text{-}Tt$  mutuellement distinctes. En ce cas il reste encore possible que lorsqu’on répète d’un grand nombre  $N'$  de fois une suite de  $N$  répétitions de la succession  $[G.Vg]$  (où en général  $N' \neq N$ ), l’on constate une certaine stabilité de la distribution des fréquences relatives des triades  $gk\text{-}Er\text{-}Tt$  ; et que cette stabilité s’affermissse lorsque  $N'$  est accru indéfiniment, en exprimant ainsi une convergence probabiliste au sens du théorème des grands nombres. S’il s’avère que ceci est le cas nous dirons que l’on a constaté une  $(N, N')$ -**stabilité statistique** où  $N'$  a la valeur la plus grande parmi toutes celles qui ont été mises en œuvre. Et si  $N'$  paraît être ‘suffisamment’ grand pour parler en termes de probabilités, nous nous lancerons même à dire que nous avons constaté l’existence d’une loi de probabilité (toutes ces questions seront discutées en détail dans la troisième partie). Toutefois il se **peut** également qu’avec une paire donnée de grands nombres  $(N, N')$  la sorte de stabilité statistique indiquée plus haut ne se soit **pas** manifestée, bien que  $G$  et  $Vg$  ait été trouvés **exister** l’un face à l’autre au sens de  $D7$ . Rien n’exclut cette possibilité, ni les suppositions-**MCR**

faites jusqu'ici, ni l'expérience empirique. Si cette situation négative se réalise en effet, il reste deux possibilités : ou bien on continue les essais avec des nombres  $N, N'$  plus grands, ou bien on arrête la recherche et l'on déclare *a posteriori* que malgré l'*existence* mutuelle de  $G$  et  $Vg$  au sens de  $D7$ , l'appariement  $(G, Vg)$  est néanmoins  $(N, N')$ -éliminé de la conceptualisation subséquente parce que cet appariement, après n'avoir pas engendré une stabilité de qualification individuelle, n'a pas non plus engendré quelque  $(N, N')$ -stabilité statistique. *Tertium non datur*. Car en dehors d'une stabilité individuelle ou statistique-probabiliste, aucune autre sorte de stabilité observationnelle de qualification plus faible n'a été définie à ce jour. Ce qui vient d'être dit tient pour toute paire  $(N, N')$ . Ainsi  $\pi13$  est établie.

**Commentaire de  $\pi13$ .** La 'preuve' de  $\pi13$  n'exclut nullement la possibilité qu'une autre succession  $[G.Vg']$  avec  $g' \neq g$  mais où l'opération  $G$  de génération d'une entité-objet est la *même* qu'avant, produise des résultats dotés d'une  $N$ -stabilité individuelle, ou d'une stabilité probabiliste, ou d'aucune sorte de stabilité. *L'existence ou l'inexistence d'une stabilité statistique-probabiliste des qualifications d'une entité-objet physique donnée  $\alpha_G$  est relative à la vue-aspect  $Vg$  qui produit les qualifications, comme aussi dans le cas d'une stabilité individuelle. En outre la nature – individuelle ou statistique – d'une stabilité de qualification constatée sur une entité-objet physique  $\alpha_G$  donnée est elle aussi relative à la vue-aspect  $Vg$  qui produit les qualifications, tout comme l'existence même de cette stabilité.*

**Commentaire global concernant  $\pi11, \pi12, \pi13$ .** L'ensemble de ces résultats peut être exprimé brièvement en disant que : *la 'statisticité' et le 'déterminisme' empiriques* <sup>48</sup> *sont relatifs au référentiel épistémique mis en œuvre.*

### Le concept normé de description relativisée

#### ***D14. Description relativisée.***

***D14.1. Description relativisée d'une entité-objet physique.*** Soit un référentiel épistémique  $(G, V)$  où :  $G$  est une opération de génération conceptuelle-physique qui produit une entité-objet physique  $\alpha_G$  ;  $V$  est une vue à  $m$  vues-aspect  $Vg, g=1,2,\dots,m$ , physiques ou non, mais qui toutes existent relativement à  $\alpha_G$  au sens de  $D7$  (conformément à  $C9$  la vue  $V$  inclut également une vue d'espace-temps  $V(ET)$  qui introduit une grille de qualification ordonnée (cf.  $D5.4$ )). Considérons pour chaque vue-aspect  $Vg$  de  $V$ , un grand nombre  $N$  de réalisations de la succession  $[G.Vg]$  correspondante, le paramètre temps étant remis à sa valeur initiale  $t_0$  après chaque réalisation d'une succession  $[G.Vg]$ . **(a)** Supposons d'abord que lorsque la succession  $[G.Vg]$  est réalisée  $N$  fois pour *chacune* des vues-aspect  $Vg$  de  $V$ , l'on ait obtenu  $N$  fois la *même* configuration de valeurs  $gk-Er-Tt$ . Dans l'espace abstrait de représentation de  $V$  déterminé par les  $m$  aspects  $g$  qui interviennent dans  $V$  et doté d'une grille ordonnée de qualifications d'espace-temps introduite par les dimensions  $E$  et  $T$ , l'ensemble  $\{gk-Er-Tt, \forall Vg \in V\}$  de toutes ces  $m$  configurations dotées d'une  $N$ -stabilité individuelles qui a été obtenu, constitue une 'forme' de valeurs  $gk-Er-Tt$ . Cette forme sera dénommée une *description relativisée  $N$ -individuelle de l'entité-objet physique  $\alpha_G$  via la vue  $V$*  – en bref, *une description relativisée individuelle* – et elle sera symbolisée par l'écriture  $D/G, \alpha_G, V/$  qui met en évidence les éléments descriptionnels impliqués auxquels la forme obtenue dans l'espace de représentation est essentiellement relative. La description globale  $D/G, \alpha_G, V/$  peut aussi être regardée comme l'ensemble  $\{D/G, \alpha_G, Vg/, g=1,2,\dots,m\}$  des  $m$  descriptions de  $\alpha_G$  produites séparément par les  $m$  vues-aspect  $Vg$  de  $V$ , dont chacune correspond à une configuration  $gk-Er-Tt$  de l'espace de représentation de  $V$ , avec  $g, Er$  et  $Tt$  fixés (puisque le paramètre de temps est remis à sa valeur initiale  $t_0$  après chaque réalisation d'une succession  $[G.Vg]$  et que toute telle succession occupe le même domaine d'espace (pensons à un arbre quantique de probabilité)). **(b)** Supposons maintenant que lorsque les différentes  $m$  successions  $[G.Vg]$  avec  $Vg \in V$  sont répétées chacune  $N$  fois, *pas* chacune de ces successions reproduit  $N$  fois une même configuration  $gk-Er-Tt$ , i.e. qu'au moins une vue-aspect  $Vg \in V$  produit tout un 'spectre' – fini – de  $w$  telles configurations mutuellement distinctes, notons-les  $\{cgi, i=1,2,\dots,w\}$ . Mais que lorsqu'on assigne à  $N$  des valeurs croissantes la fréquence relative  $n(cgi)/N$  de réalisation de chacune de ces  $w$  configurations  $cgi$  manifeste une convergence au sens du théorème des grands nombres vers une limite correspondante qui mesure numériquement la probabilité  $p(cgi)$  de la configuration  $cgi$  considérée. En ces conditions nous dirons que dans l'espace de représentation de  $V$  *chaque* configuration de valeurs  $cgi$  est un *événement élémentaire de l'univers d'événements élémentaires*  $\{cgi, i=1,2,\dots,w\}$  *produit par le phénomène aléatoire  $[G.Vg]$  et que la description relativisée correspondante*

<sup>48</sup> Cependant que ce qu'on appelle 'le' déterminisme est un *postulat de modélisation* des données empiriques.

$D/G, \alpha_G, Vg/$  est probabiliste <sup>49</sup>. Comme dans le cas précédent, la description globale est constituée par l'ensemble  $\{D/G, \alpha_G, Vg/, g=1, 2, \dots, m\}$  des  $m$  descriptions de  $\alpha_G$  produites séparément par les  $m$  vues-aspect  $Vg$  de  $V$ , mais dont au moins une est probabiliste, quelques autres pouvant être individuelles <sup>50</sup>. (c) Enfin, supposons que, pour une raison quelconque, on s'intéresse à l'effet qualifiant d'une seule réalisation donnée d'une succession  $[G.Vg]$  concernant une seule vue-aspect  $Vg$  de  $V$ , mais qu'il est possible d'organiser un consensus inter-sujetif concernant cet effet qualifiant, en faisant surveiller son émergence prévue par un ensemble arbitrairement grand de témoins. En ce cas nous dirons que  $D/G, \alpha_G, Vg/$  est une *description-témoignage strictement singulière, à consensus inter-sujetif*.

**Commentaire de D14.1.** La description globale  $D/G, \alpha_G, V/$  ainsi que ses composantes  $D/G, \alpha_G, Vg/$  émergent par construction telles qu'elles assurent communicabilité et consensus inter-sujetif. (Comme les descriptions quantiques de microétats). Mais : la condition d'existence d'une stabilité individuelle ou statistique-probabiliste face à toute vue-aspect  $Vg$  de la vue globale  $V$  – ce qui implique la condition préalable d'une reproductibilité indéfinie des successions  $[G.Vg]$  pour toute vue-aspect  $Vg$  de  $V$  –, est très restrictive. Il en va de même pour le cas limite d'une description strictement singulière mais à consensus inter-sujetif, qui exige une préparation 'expérimentale' délibérée. Ces deux sortes de conditions restrictives réduisent au domaine de la 'scientificité' la pertinence de la définition D14.1. L'acceptation, à la limite, de la condition de possibilité d'un témoignage à consensus inter-sujetif élargit l'état de 'scientificité' à tout une vaste classe des témoignages expérimentaux. Mais le caractère restrictif de la reproductibilité de toute séquence  $[G.Vg]$  – tel qu'il est légalisé dans le premier cas considéré dans D14.1 – constitue la porte d'entrée dans le domaine de la descriptibilité 'scientifique' au sens des sciences de la matière dites 'dures'. Quand cela se produit le concept de description est extrait hors de la temporalité et placé sur les autoroutes de la communicabilité où sens, référence et objectivité au sens de consensus inter-sujetif peuvent être définis le plus clairement. Le relâchement de la condition de reproductibilité de toute séquence  $[G.Vg]$  dans le cas (c) des descriptions-témoignage à consensus inter-sujetif, maintient dans le domaine de la 'scientificité'. En outre ce cas joue un rôle important d'un point de vue logique, comme il apparaîtra dans l'illustration de MCR par la reconstruction des conceptualisations logique et probabiliste. Concernant les domaines d'entités réelles psychiques ou comportementales (individuelles ou social-historiques) la non-reproductibilité, en général, du générateur correspondant  $G$  et l'impossibilité d'accomplir un grand nombre de successions qualifiantes  $[G.Vg]$ , impose le problème majeur d'inventer des méthodes de rechange qui puissent assurer pour ces domaines aussi l'accès à des consensus inter-sujetifs. Mais notons que le standard de scientificité posé dans D14.1, peut être utilisé désormais comme une référence, soit à atteindre par des voies spécifiquement adaptées, soit à quitter délibérément par des généralisations relaxantes clairement précisées.

**D14.1.1. Référence et sens relatif.** Soit une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$  d'une entité-objet physique. Nous dirons que  $\alpha_G$  est la référence (ou le désigné) de  $D/G, \alpha_G, V/$  cependant que la description  $D/G, \alpha_G, V/$  elle-même est le sens de  $\alpha_G$  relativement à la vue  $V$ .

**Commentaire de D14.1.1.** Quine <sup>51</sup> et Putnam <sup>52</sup> ont accompli des analyses profondes et contraignantes concernant la question de la référence, afin de mettre en évidence les frontières du domaine dans lequel le langage confine la connaissance, en l'isolant en quelque sorte des référents factuels. La définition D14.1.1 met en évidence que le caractère strictement méthodologique de la relation un-à-un  $G \leftrightarrow \alpha_G$  posée dans D4 permet de préciser une position générale à ce sujet.

## D14.2. Deux généralisations de D14.1.

**D14.2.1. Description relative d'une entité-objet non-physique publique.** Supprimons dans D.14.1 la restriction à des opérations de génération  $G$  conceptuelles-physiques en permettant désormais aussi des opérations  $G$  non-physiques mais qui ne travaillent pas sur une zone de  $R$  constituée exclusivement par la réalité psychique d'un individu donné (sur son univers intérieur). De manière correspondante admettons aussi des vues  $V$  qui existent au sens de D7 relativement aux entités-objet  $\alpha_G$  produites par les générateurs généralisés  $G$  qui viennent d'être spécifiés. La définition D.14.1 étendue aux référentiels épistémiques  $(G, V)$  construits par

<sup>49</sup> Toutes les définitions concernant des concepts statistiques-probabilistes seront reconstruites beaucoup plus rigoureusement dans le chapitre III.2 où l'on disposera de l'entier noyau de MCR déjà constitué.

<sup>50</sup> **NPP.** On commence à entrevoir des similitude avec l'arbre de probabilité d'un microétat, notamment avec le concept d'état « propre » d'une grandeur  $X$ , doué de stabilité individuelle, tandis que pour d'autres grandeurs il y a dispersion statistique et convergence probabiliste.

<sup>51</sup> Quine, W.V.O., (1985), "Ontological Relativity and other Essays" (1985), (1969), Columbia University Press, (1969).

<sup>52</sup> Putnam, H., "Reason, Truth and History", Cambridge university Press, (1981) (réédité régulièrement jusqu'en 1997).

l'appariement d'un générateur et d'une vue ainsi généralisés, peut désormais concerner aussi des faits réels non-physiques mais *publics* (économiques, sociaux, appartenant au domaine de la connaissance inter-subjective, etc.) pour lesquels en certains cas les conditions de reproductibilité de  $G$  et de successions  $[G.Vg]$  ayant des effets doués de quelques stabilité, restent réalisables. Lorsque c'est le cas nous dirons que le référentiel épistémique mis en œuvre a engendré une *description relativisée d'une entité-objet non-physique et publique*. Nous indiquerons une telle description par le même symbole  $D/G, \alpha_G, V/$  introduit dans  $D.14.1$  : les définitions de  $G$  et de  $V$  spécifieront toujours si l'on se trouve dans le domaine de  $D14.1$  ou dans celui de  $D14.2.1$ .

**Commentaire de D14.2.1.** Il pourrait peut-être sembler au départ que la généralisation  $D.14.2.1$  de  $D.14.1$  est dépourvue de tout véritable intérêt, faute d'un domaine d'application vraiment significatif. Or il n'en est rien. Cette généralisation est au contraire d'une très grande importance, pour les deux raisons suivantes. Considérons une *description*  $D/G, \alpha_G, V/$  au strict sens (a) de  $D14.1$ , et qui est déjà accomplie. *Cette description n'est pas une entité physique*. Mais en conséquence de la généralisation  $D14.2.1$  et via une opération de génération  $G$  qui est un sélecteur conceptuel, elle peut être choisie elle-même comme entité-objet de description afin d'être qualifiée par quelque vue conceptuelle face à laquelle  $D/G, \alpha_G, V/$  existe au sens de  $D7$ . Par cette voie la définition  $D14.2.1$  ouvre à MCR tout le domaine conceptuel de la réalité  $R$  qui consiste en cellules de conceptualisation communicables et normées construites selon la définition  $D14.1$  (cf.  $D2$ ). Or ce domaine conceptuel de  $R$  est d'ores et déjà immense, et il est illimité et d'importance *cruciale*. Il s'agit là d'une véritable irruption dans le domaine des concepts, de ce que la définition  $D14.1$  a d'abord précisé dans le seul domaine du réel physique<sup>53</sup>. Evidemment dans le cas d'une description au sens de  $D14.2.1$  d'une entité-objet conceptuelle, la convention  $C9$  cesse d'agir. Les qualifications d'espace et de temps peuvent être omises. Si elles le sont, la 'forme' descriptionnelle dans l'espace de représentation de la vue  $V$  qui est introduite, sera une forme *abstraite* de valeurs  $gk$ . Mais il reste permis d'introduire des spécifications d'espace ou de temps lorsque cela est expressif. Par exemple, si l'entité-objet à examiner est une théorie physique et si l'on veut qualifier sa 'vérité factuelle', la valeur de l'aspect de vérité factuelle de la théorie peut dépendre de la position d'espace et de la valeur de temps des faits physiques décrits par la théorie (pensons à une théorie d'astrophysique). D'autre part dans la description conceptuelle qui est indiquée verbalement par l'expression 'la somme des angles d'un triangle euclidien est  $180^\circ$ ', les aspects d'espace et de temps sont certainement non-significatifs. Considérons alors une description au sens de  $D14.2.1$  où les aspects d'espace et de temps sont non-significatifs. Alors la grille des qualifications d'espace-temps sera absente et l'ordre qu'une telle grille introduit s'évanouira. Si les valeurs  $gk$  des aspects  $g$  de la vue  $V$  qui agit dans cette description ne sont pas dotées d'un ordre de par leur nature propre, alors cette description ne consistera plus dans une 'forme' de l'espace de représentation de  $V$ <sup>54</sup>. Elle ne consistera qu'en configurations de valeurs  $gk$  mutuellement corrélées, i.e. une valeur  $gk$  donnée, est trouvée être associée toujours, ou jamais (ce qui est une corrélation aussi forte que toujours), ou avec telle probabilité, à telle ou telle autre valeur  $g'k'$  (où  $g \neq g'$ , ou bien  $k' \neq k$ , ou les deux à la fois). Enfin notons le fait important que la définition  $D14.1.1$  concernant le sens et la référence s'étend au cas des entités conceptuelles publiques, puisque celles-ci sont dotées d'une stabilité forte, individuelle : c'est l'ouverture vers les sciences dures abstraites, notamment les mathématiques et la logique formelle.

**D14.2.2. Témoignage relativisé quelconque.** Partons cette fois encore de la définition  $D14.1$  et supprimons y à la fois : (a) la condition de 'physique' qui restreint le générateur  $G$  et la vue  $V$ ; (b) la condition de reproductibilité des successions  $[G.Vg]$  pour les vues-aspect de  $V$ ; et (c) la condition de témoignage pré-organisé à consensus inter-subjectif. Ceci réduit une description au sens de  $D14.1$  à seulement l'ensemble de toutes les qualifications  $gk$  que le référentiel épistémique  $(G, V)$  mis en œuvre peut – sur la base de l'existence mutuelle de  $G$  et  $V$  – engendrer par un examen de  $\alpha_G$  via  $V$  accompli *en une seule fois, en bloc*, et sans observation pré-organisée de l'émergence du résultat de l'action de  $V$ . Une telle structure de qualifications sera dénommée *témoignage relativisé* et sera symbolisée par  $\theta/G, \alpha_G, V/$ .

**Commentaire de D14.2.2.** La généralisation  $D14.2.2$  de  $D14.1$  assigne un statut défini à l'intérieur MCR, à toute qualification d'une entité-objet d'une nature *quelconque* mais qui est à exemplaire *unique* (faits historiques, accidents, etc.) et à émergence *non-prévue* afin d'être estimée, ou commentée (à la différence, par exemple, d'une manifestation sportive, etc.). En outre  $D14.2.2$  introduit dans le langage-MCR les qualifications

<sup>53</sup> Cette irruption n'est que le reflet à l'intérieur de MCR, de ce qui se passe dans le domaine de la conceptualisation spontanée : la conceptualisation des données physiques fonde une supra-structure illimitée de conceptualisation de données non-physiques.

<sup>54</sup> Les grandeurs mesurables de la physique, masse, énergie, etc. sont toutes dotées d'un ordre *numérique*. Mais cela provient peut-être toujours des qualifications d'espace et de temps qui sont impliquées.

d'événements psychiques de l'univers intérieur de l'observateur-concepteur qui agit. Ceci est une deuxième gigantesque inclusion (après celle des entités-objet conceptuelles publiques) qui établit un terrain pour d'éventuelles recherches ultérieures d'une connexion en termes *MCR* entre des rapports introspectifs et des faits publics ou même scientifiques (phénomènes de réactions à des pièces d'art, faits neuro-biologiques comme ceux qu'on établit à l'aide des caméras à protons, etc.). Ceci pourrait conduire à une comparabilité entre les exigences-*MCR* introduites par de telles connexions, et des vues nouvelles importantes sur l'esprit comme celles de Edelman<sup>55</sup>, Changeux<sup>56</sup>, Damasio<sup>57</sup>. Plus généralement, *D14.2.2* ouvre une voie de connexion de *MCR* à l'avalanche de résultats que déversent les recherches en sciences cognitives. De cette manière pourrait naître un cadre conceptuel organisé pour tous les problèmes de référence qui hantent ce vaste nouveau domaine de recherche. Enfin, le concept de témoignage relativisé permet de prendre en considération des descriptions historiques, ou poétiques, picturales, etc., dans la mesure où celles-ci acceptent une certaine organisation minimale en termes *MCR*.

**Commentaire global concernant D14.1 et D14.2.** Si aucun parmi les cas énumérés dans D14.1 et D14.2 ne se réalise, alors l'appariement (G,Vg) ou même l'entier appariement (G,V), *se trouvent éliminés a posteriori par absence de progéniture descriptionnelle*, nonobstant le fait que le test a priori d'existence relative au sens de D7 avait été positif.

**D14.3. Descriptions relativisées de base ou transférées.** Par ce concept l'acquis épistémologique fondamental gagné en exminant le cas particulier des microétats, se déverse tout entier dans *MCR* : la structure des descriptions qui construisent *la toute première strate* du connu, celle où des fragments de pure factualité physique sont hissés jusqu'aux bords de la connaissance et déchargés *sur* ses frontières même, apparaîtra maintenant *en toute généralité*. Ceci peuplera le vide insoupçonné qui nous maintenait dans l'illusion circulaire que la conceptualisation commence au niveau du langage. Tout ce qui a précédé dans cet exposé de *MCR* peut être regardé comme un aménagement du terrain en vue d'un accueil optimal du concept-clé de description de base transférée.

**D14.3.1. Descriptions relativisées de base ou transférées d'une entité-objet physique.** Soit une description relative au sens de *D14.1* où : **(a)** Le générateur est conceptuel-*physique* et produit une entité-objet *physique* qui ne peut *pas* être perçue directement. Un tel générateur sera dénommé un *générateur de base* et il sera dénoté  $G^o$ . **(b)** L'entité-objet *physique* produite par  $G^o$  sera dénommée *entité-objet de base* et sera dénotée  $\alpha^o$ . **(c)** Chaque vue-aspect  $Vg$  de  $V$  est *physique* et telle que, par une interaction entre le *g-appareil* matériel qu'elle comporte et l'entité-objet physique  $\alpha^o$ , elle engendre des manifestations observables de *g-enregistreurs* matériels *inclus dans le g-appareil*. Une vue-aspect de ce type sera dénommée une *vue-aspect de base* ou une *vue-aspect de transfert* (de  $\alpha^o$  sur les enregistreurs matériels du *g-appareil*). Elle sera dénotée  $Vg^o$ . Une vue  $V$  qui est formée exclusivement de vues-aspect de base sera dénommée une *vue de base* ou *vue de transfert* et sera dénotée  $V^o$ . Les référentiels épistémiques  $(G^o, Vg^o)$  ou  $(G^o, V^o)$  seront dénommés *des référentiels de base*. Une description relativisée, individuelle ou statistique-probabiliste, accomplie avec un référentiel de base, sera dénommée une *description de base ou transférée* et elle sera dénotée  $D^o/G^o, \alpha^o, V^o/$  ou  $D^o/G^o, \alpha^o, Vg^o/$  selon le cas. (Quand le contexte spécifie clairement les autres données, on peut utiliser la notation abrégée  $D^o$ ). On *pose* que si la vue de base  $V^o$  contient au moins deux vues-aspect de base mutuellement *incompatibles* au sens du *Pr.10* alors la description  $D^o/G^o, \alpha^o, V^o/$  'caractérise' l'entité-objet  $\alpha^o$  i.e. qu'aucune *autre* opération de génération  $(G^o) \neq G^o$  ne produit la même représentation dans l'espace de représentation de  $V^o$ .

**Commentaire de D14.3.1.** Même après la lecture de la première partie de ce livre, il n'est pas facile de saisir pleinement le sens du concept de description de base ou transférée. Mais pas parce que la définition *D14.3.1* pointerait vers un type de circonstances très particulier. Car tout au contraire *D14.3.1* pointe vers des circonstances d'un type qui se réalise de façon *strictement systématique*, à savoir *aux racines de TOUTE connaissance*. Mais ce type de circonstances n'a jamais encore été clairement identifié et exprimé. Donc les façons de dire qu'on est amené à utiliser pour l'exprimer peuvent paraître bizarres au départ. Toutefois dès que leur sens a été saisi on se sent surpris de constater que ce sens est simple et comme évident. Les commentaires qui suivent sont détaillés, afin d'assurer une délimitation claire dans l'esprit du lecteur, du concept-clé de la méthode de conceptualisation relativisée.

<sup>55</sup> Edelman, G.M., "Biologie de la conscience", Odile Jacob, (1994).

<sup>56</sup> Changeux, J. P., "L'homme neuronal", Fayard, (1983).

<sup>57</sup> Damasio, A., "The Feeling of what Happens. Body and Emotion in the Making of Consciousness", Harcourt Brace, (1999).

Considérons une entité-objet de base  $\alpha^o$  produite par un générateur de base  $G^o$ . Il est possible que les effets observables de  $\alpha^o$  aient été déjà étudiés et catalogués. En ce cas ce qui est étiqueté  $\alpha^o$  est déjà connu en un certain sens tout à fait premier (comme est connu actuellement un microétat engendré par un canon de particules, ou par un écran Young, ou par un écran percé d'un seul trou, etc.). Mais considérons une opération de génération  $G^o$  qui crée à partir de la factualité physique, une entité-objet  $\alpha^o$  qui n'a encore jamais été étudiée. En ce cas également  $\alpha^o$  émerge déjà *a priori* connue en ce qui concerne un certain volume conceptuel *d'accueil*. En langage grammatical-logique on dirait qu'on en connaît un 'genre d'accueil'. Par contre en ce qui concerne ses 'différences spécifiques' à elle – individuellement – l'entité  $\alpha^o$  émerge encore *strictement* non-connue : selon la définition *D4* une opération de génération d'entité-objet  $G^o$  doit incorporer l'indication de la zone de  $R_G$  du réel – en ce cas du réel *physique* – sur laquelle il faut agir. C'est *cela* qui équivaut à poser à l'avance un 'volume conceptuel d'accueil' pré-décidé et pré-étiqueté, un 'genre' où  $G^o$  dépose ses produits par construction (on spécifie que  $G^o$  est une opération pour engendrer 'un texte', ou 'une manifestation de vie extra-terrestre', ou 'un microétat', 'un échantillon de sol lunaire', etc.). En ce sens ni  $G^o$  ni son produit  $\alpha^o$  ne sont jamais 'purement' factuels. Mais il ne s'agit là que d'une connaissance très vague (les opérations de génération d' 'un' microétat en général, par exemple, ne sont pas toutes identiques, bien loin de là, il y en a une infinité immense de sortes différentes de microétats, une infinité qui dépasse de très loin celle des nombres entiers). En outre c'est une connaissance *posée*, pas une connaissance gagnée. En ce qui concerne la connaissance *nouvelle* que l'on cherche à son égard *spécifiquement*, l'entité  $\alpha^o$  émerge encore *strictement* non connue. Pourtant dès que l'opération de génération  $G^o$  a été accomplie, l'entité physique  $\alpha^o$  est *pleinement individualisée*, elle est entièrement 'définie', en ce sens qu'elle est désormais disponible pour être soumise à un examen subséquent, qu'en conséquence de la relation de un-à-un  $G^o \leftrightarrow \alpha^o$  posée dans *D4* l'on conçoit qu'elle peut être reproduite indéfiniment, et qu'en outre l'on peut imaginer que *tout* ce qu'on pourra à l'avenir connaître d'elle, spécifiquement, est d'ores et déjà piégé dans cette individualisation maximale accomplie par  $G^o$ . *Mais cette individualisation s'est produite en dehors de toute connaissance* concernant  $\alpha^o$  spécifiquement. Ce n'est pas une individualisation conceptuelle-symbolique comme les définitions du langage courant, ou comme les définitions d'une théorie physique classique, ou celles d'un système formel. Lors de chaque réalisation du générateur  $G^o$  le produit étiqueté  $\alpha^o$  de cette réalisation-là est supposé émerger pleinement individualisé, encore gonflé de toute sa singularité concrète. A tel point qu'il en est indicible, lui, spécifiquement. La pleine singularité est toujours indicible. Elle repose encore sur le niveau zéro d'abstraction. Aucun langage symbolique et notamment verbal ne peut jamais l'atteindre car nous généralisons dès que nous parlons ou notons. On peut tout au plus montrer des éléments placés sur le niveau zéro d'abstraction, s'ils sont perceptibles. Sinon on ne peut même pas les montrer, ils sont même hors du *communicable*. *Le volume conceptuel pré-décidé où  $G^o$  lâche son produit  $\alpha^o$  ne peut pas être assimilé à la connaissance nouvelle et spécifique qui est recherchée concernant  $\alpha^o$ . L'élaboration de cette connaissance nouvelle et spécifique est la tâche d'examen subséquents correspondants aux vues-aspect  $V_G^o$  de  $V^o$ .* Pour pouvoir hisser une entité-objet de base, dans le réseau de concepts-et-langages, il faut l'attraper d'emblée dans un filet conceptuel. Il faut pouvoir dire : « voilà, on vient de créer *un* cela mais on ne sait pas du tout comment est *le* cela particulier qui s'est formé ». Seulement un réceptacle fait de concepts-et-langage peut hisser un morceau de pure factualité physique, dans le pensable et dicible : c'est une sorte de principe d'homogénéité sémantique, comparable à la condition d'identité dimensionnelle des deux membres d'une équation. Une opération macroscopique  $G^o$  peut être montrée, perçue, enseignée, dite. Elle est conceptualisée même si elle est physique. Mais si *rien* de pensable et dicible n'était introduit concernant ce que  $G^o$  crée – qui par hypothèse n'est pas perceptible – alors cela, le produit, ne trouverait jamais un premier accès à la strate où se tisse le réseau *inter-subjectif* de concepts-et-langages. Elle resterait suspendue dans la factualité physique comme un bouchon entre deux eaux. Singularisée factuellement mais indicible. Car afin de pouvoir *penser* concernant une entité non-perceptible, l'esprit humain est incapable de se contenter d'avoir seulement étiqueté cette entité *via* une opération macroscopique répétable. Il a besoin de l'avoir en plus dotée de quelque statut conceptuel initial, de quelque location dans l'espace illimité et infiniment-dimensionnel des concepts, même si ce n'est qu'une location approximative. Mais par la suite cette location initiale pourra *évoluer* indéfiniment, se préciser, être généralisée, etc. : elle aura été mise sur les voies de la conceptualisation<sup>58</sup>. Mais bien entendu une description de base  $D^o$  ne concerne pas indéfiniment une entité-objet de base  $\alpha^o$  qui émerge *strictement inconnue*, elle, spécifiquement. Une fois accomplie et répertoriée,  $D^o$  offre une connaissance de  $\alpha^o$  qui est inscrite dans la réserve publique. Donc *les seules caractéristiques stables d'une description de base transférée sont celles de sa définition*. Au premier abord le concept de description de base ou transférée pourrait paraître très particulier et trop radical. Mais en fait, dans l'ordre des élaborations cognitives il possède une priorité absolue et une

<sup>58</sup> Si l'on dit et l'on conçoit exclusivement ' $me_G$ ', la pensée glisse dessus sans rien attraper. Mais si l'on dit 'le microétat  $me_G$ ', alors la pensée peut faire prise.

C'est Evelyne Andreewsky qui, par des questions insistantes, m'a conduite à spécifier exactement comment la conceptualisation pré-existante et les buts conceptuels *agissent* sur l'extraction de connaissances nouvelles à partir de la factualité physique a-conceptuelle.

généralité non restreinte. De manière tout à fait universelle, toute entité-objet correspondant à tout générateur, si elle a pénétré dans la conscience d'un observateur-concepteur, alors elle a *d'abord* atteint cette conscience par des descriptions transférées. Nous restons le plus souvent non avertis de ce fait parce que les apparences phénoménales des valeurs d'aspects de transfert qui interviennent dans les descriptions transférées naturelles, codent pour des marques imprimées sur les domaines sensoriels *biologiques* du corps de l'observateur-concepteur, *qui agissent à la fois comme des générateurs d'entités-objet de base et comme des vues de transfert*. Les générateurs de base  $G^o$  sont en ce cas les générateurs incorporés aux regards de transfert  $V^o$  des sens biologiques, et *ils agissent le plus souvent de manière réflexe*. Ce sont les générateurs *de ces sens biologiques*, que l'on peut symboliser par  $G^o(V^o)$ . Les référentiels de ce type dégénéré conduisent toujours à des descriptions dégénérées face au schéma canonique *MCR*.

Les référentiels épistémiques de base ( $G^o(V^o), V^o$ ) qui dans la vie de tous les jours agissent constamment, ceux impliqués par les systèmes sensoriels biologiques, sont *particuliers et dégénérés* par rapport au concept général d'un référentiel épistémique de base ( $G^o, V^o$ ), où  $G^o$  et  $V^o$  sont mutuellement indépendants. Ce fait entraîne les effets suivants. **(a)** Il cache le caractère transféré des manifestations enregistrées par le récepteur de l'appareil biologique sensoriel impliqué. **(b)** Il incline à assigner *toujours* à l'esprit un rôle *passif* dans ses interactions avec le factuel physique a-conceptuel. On est porté à poser que *toujours* l'esprit juste *perçoit* des marques qui s'impriment irrésistiblement sur les appareils sensoriels du corps, apportées par des flux constants venant *spontanément* du pur factuel physique. Mesurons *combien éloigné* on est maintenu ainsi, de concevoir la possibilité et la valeur méthodologique universelle de *deux* étapes épistémologiques *distinctes dans le temps et dans l'espace*, qui au cours de l'élaboration d'une description transférée non-naturelle comme celles que met en lumière la description quantique des microétats, doivent être accomplies toutes les deux d'une manière *active et délibérée*. **(c)** *Il pousse vers des absolutisations ontologiques* : en conséquence du caractère dégénéré des référentiels épistémiques de base ( $G^o(V^o), V^o$ ) introduits par les systèmes sensoriels biologiques et du travail réflexe de ces référentiels, nous rencontrons des difficultés proprement *colossales* à réaliser intuitivement que cette chaise par exemple, que je perçois irrésistiblement comme un 'objet' tout à fait indépendant de mon fonctionnement-conscience, qui existe dans l'univers physique extérieur *tel* que moi je le perçois, n'est en fait rien d'autre qu'un *construit* que mon fonctionnement-conscience a accompli de manière réflexe à l'aide des différents référentiels épistémologiques de base ( $G^o(V^o), V^o$ ) dont mon corps est muni (qui impliquent le système nerveux, les yeux, les oreilles, les doigts, etc.) ; que ces référentiels sensoriels biologiques de mon corps ont d'abord conduit à tout un ensemble de descriptions *transférées sur mes enregistreurs sensoriels*, et que mon fonctionnement-conscience a *ensuite* synthétisé l'ensemble de ces descriptions transférées différentes, dans un 'tout', un **MODELE**, qui reste foncièrement relatif à sa multiple genèse. Il est presque surhumain de concevoir intuitivement que les propriétés que je 'constate' sur ce modèle ne *peuvent pas* sans contradiction être assimilées à des façon d'être *propres* à cette chaise *elle-même* ; que *rien jamais* ne pourra fonder la croyance irrésistible et rassurante que cette chaise existe vraiment telle quelle, indépendamment de toute perception. Plus, qu'un tel espoir instinctif contredit à la fois la philosophie et la logique parce qu'en l'absence de toute grille de qualification le concept de description lui-même s'évanouit et qu'il cesse d'y avoir *connaissance*. Comment arriver à se convaincre que ces modèles hallucinatoires qui nous font face en tant qu' 'objets' avec tant d'extériorité et tant d'acuité de présence, ne sont qu'une sorte d'hologrammes de marionnettes liées par mille ficelles à notre corps-et-esprit ? Kant, Poincaré, Einstein, Husserl, Quine, Wittgenstein, Putnam, ont voué des analyses célèbres à ces illusions de l'intuition. Bien sûr dans son essence ce fait est bien connu. Depuis Kant – au moins – les philosophes n'ont pas cessé de le reconnaître et d'en tirer les conséquences. Mais je soutiens que la *structure* que ce fait acquiert dans *MCR* peut frapper l'entendement de chacun avec une force incomparablement plus grande. Car à l'intérieur de *MCR* on dispose d'une représentation détaillée de tout ce qui se passe. Et ceci permet de constater que dès que la vue de transfert qui agit dans une description de base n'implique *pas* directement et exclusivement les terminaux humains *biologiques* – les plus immédiats et qui *ne peuvent pas être éliminés* – tout à coup il devient clair comme l'eau de roche qu'une description de base est un *construit* qui joue le rôle de relais entre l'entité-objet physique de base qui est impliquée, et le fonctionnement conscience de l'observateur-concepteur. Il devient clair, comme c'est le cas pour des microétats, que les regards de transfert, cependant qu'ils constituent une condition *incontournable* pour acquérir de *toutes premières* connaissances concernant des entités-objet de base, en même temps *interposent un écran* entre toute *connaissance* que l'on peut espérer d'acquérir concernant des entités non-perceptibles et encore jamais qualifiées, et d'autre part ce que l'on voudrait imaginer comme étant leur 'vraie' et 'propre' 'façon d'être'. Car toute connaissance engendrée par une vue de transfert reste *relative* – d'une manière inextricable et indélébile – aux divers caractères du regard de transfert et notamment à l'appareil que ce regard implique. Et en outre il devient très clair aussi que les manifestations physiques enregistrées par l'appareil et observées par l'observateur-concepteur, ne sont pas elles-mêmes les qualifications qu'on annonce. Que pour qu'elles deviennent des qualifications il faut les coder selon des *règles* humaines dictées par la structure du regard de transfert, des règles délibérées (cf. *D5.1*) ou même seulement naturelles (comme pour les codages réflexes des impressions produites sur la rétine, etc.), et que cela interpose une *seconde* couche opaque entre cette fantomatique 'vraie' et 'propre' 'façon d'être' de l'entité-objet

étudiée, et les *connaissances* que nous pouvons construire concernant cette entité. *Construire*, pas juste constater. Que donc ni ces manifestations ni leur noms de code ni la qualia qui correspond à ce nom, *ne peuvent* être des 'propriétés' de l'entité elle-même. Lorsqu'on prend conscience de l'entière structure d'impossibilités et de possibilités à travers laquelle on est contraint de louvoyer pour arriver à acquérir de *toutes premières* connaissances concernant une entité physique de base, encore a-conceptuelle, lorsqu'on voit étalées toutes les étapes qu'il faut parcourir, une question essentielle monte et saute aux yeux : « Mais *que* pourrait bien vouloir dire cette idée de 'vraie', de 'propre' 'façon d'être' d'une entité-objet de base » ? Façon d'être face à *quel* regard ? **Face à aucun regard ?** Mais alors *façon* d'être *en quel sens* ? 'Façon' hors toute qualification ? Quand 'façon' veut dire *comment*, veut dire *qualification*, précisément ? Et tout à coup, comme dans le cas du problème ontologique concernant les microétats, on flaire à plein nez le trompe l'œil conceptuel. Mais sur un niveau général cette fois. On devient méfiant, on devient mûr pour un réalisme non-naïf, sans avoir eu à passer par la philosophie kantienne, ni par les analyses plus spécifiques de Poincaré, Einstein, Husserl, Quine, Wittgenstein, Putnam. A l'intérieur de *MCR* toutes ces batailles homériques livrées de l'intérieur du langage usuel ont pu être *court-circuitées* et l'on se retrouve arrivé en plein centre de la question du réel n'ayant fait qu'une brève suite de petits pas techniques, selon une méthode *tirée d'une science de la nature*. On s'y retrouve sachant d'une manière incisive pourquoi l'on est devenu méfiant, où cela semble clocher, où l'on devrait chercher pour se forger une attitude finale construite, contrôlée, claire, solide. Voilà le travail épistémologique du concept de description transférée. *MCR* joue comme un bras de levier. Elle réduit la force à dépenser pour établir des conclusions-limite concernant la connaissance. Le point d'appui archimédien qui permet de faire basculer l'univers des croyances épistémologiques illusoires est constitué par la *comparaison* de la forme *MCR* des référentiels de base ( $G^o(V^o), V^o$ ) réflexes et dégénérés qu'introduisent les systèmes sensoriels biologiques, avec la forme générale ( $G^o, V^o$ ) d'un référentiel de base. Cette comparaison éclaire entièrement la situation conceptuelle<sup>59</sup>. Et curieusement, ce n'est qu'à partir du concept *général* de description transférée que l'on comprend vraiment toute la spécificité et l'importance épistémologiques des descriptions quantiques de microétats. Pourtant ce sont les descriptions quantiques qui ont déclenché le processus constructif qui conduit au concept général de description transférée. Mais la variante générale du concept place l'entendement sur une sorte de plateau surélevé. Reconsidérée de là la stratégie quantique de conceptualisation tout à coup se densifie en un tout dont on *voit* les contours. Tandis que pendant qu'on s'y initiait spécifiquement on se traînait dedans et l'on avait du mal à imaginer le contour global. Une fois explicitée, la stratégie quantique de conceptualisation a mis en évidence juste un *exemple* d'enracinement de la conceptualisation dans la pure factualité physique. Et pour cet exemple-là elle a étalé toutes les étapes de l'enracinement. *Via* le concept général de description de base ou transférée, *MCR* reconnaît *l'universalité* de ce mode d'enracinement de la conceptualisation humaine, dans la pure factualité physique. En conséquence de quoi cette conceptualisation cesse de sembler flotter avec ses racines dans le milieu abstrait des *mots* comme l'arbre de Magritte flotte avec ses racines dans l'air. En outre *MCR* assigne une *expression* construite à cet enracinement dans la factualité physique et l'étend à *toutes* les sortes de factualité physique imaginables, tout en représentant les *étapes* de l'enracinement en termes généraux et légalisés : c'est l'opération de génération de base  $G^o$  qui enracine dans la factualité physique la description transférée qu'elle fonde. Elle l'y enracine par l'entité-objet de base  $\alpha^o$  qu'elle engendre directement là, *dans* la factualité physique a-conceptuelle. Cependant que la vue de transfert  $V^o$  qui agit crée pour l'entité-objet de base *un tout premier passage à travers la factualité physique, vers le domaine de la connaissance communicable* ; et au bout de ce passage elle forge effectivement, physiquement (par l'enregistrement de marques observables) et conceptuellement (par le codage de ces marques), de toutes premières *expressions communicables* ainsi qu'une 'forme' composée par l'ensemble de ces expressions (la description transférée toute entière représentée dans l'espace de représentation)<sup>60</sup>. Cette forme, symbolisée en détail et dénommée, transpose en connaissances une entité-objet  $\alpha^o$  qui juste avant n'était même pas encore séparée de quelque façon dans le continuum du factuel physique a-conceptuel. Ainsi se crée un *point-zéro local* de chaînes futures de conceptualisation. **Ainsi se construit DELIBEREMENT un 'phénomène' qui émerge décrit, légalisé et communicable.**

Faisons maintenant un bilan provisoire. La toute première strate de la connaissance disponible à un moment donné, est constituée par les descriptions transférées accomplies jusqu'à ce moment-là. Cette toute première strate ne consiste *pas* en juste des apparences phénoménales au sens de Kant et de Husserl. *Les descriptions transférées définissent l'entière structure des canaux par lesquels des fragments de factualité physique sémantisables mais encore non-sémantisés, sont constamment instillés dans les réseaux du sémantisé inter-subjectif. La strate des phénomènes possède une épaisseur où la légalisation des apparences phénoménales se construit avant que ces apparences ne se produisent.* Par le concept de description de base transférée *MCR* pénètre *en dessous* des langages naturels et des formes de pensée qu'ils véhiculent, en donnant à contempler directement les connexions entre la conceptualisation et le factuel physique a-conceptuel. Le vide signalé à la fin de la première partie de ce livre concernant la manière dont se *constituent* les phénomènes, se

<sup>59</sup> *NPP*. Cette comparaison agit comme un champ dont l'action lève une dégénérescence.

<sup>60</sup> Dans le cas des microétats, les espaces de probabilités qui coiffent les branches de l'arbre de probabilité du microétat.

trouve ainsi comblé. Ceci est une contribution notable de *MCR* à l'épistémologie. *A tout instant, le concept de description transférée installe dans le volume du connu une séparation dépendante de l'instant, entre deux strates de natures foncièrement distinctes, la strate des descriptions transférées, et le reste du connu.* En effet tout le reste du connu disponible consiste en élaborations complexifiantes de cette première strate – évolutive – de descriptions transférées où s'établissent les connexions entre connaissance et pur être physique. Ce sont ces élaborations subséquentes qui contiennent notamment les *modélisations* 'objectifiantes' des descriptions transférées, auxquelles j'ai fait allusion prématurément plus haut et qui dotent ces descriptions d'un faux caractère d'extériorité et d'indépendance, mais aussi d'une très remarquable intelligibilité intuitive dont au départ elles sont dépourvues. Enfin : *toute description de base ou transférée admet une représentation arborescente du même type, en essence, que celle d'un microétat.* Le concept de description de base ou transférée est la cellule germinale de *MCR*. Je voudrais qu'il frappe ici l'entendement comme frappe la vue un énorme bourgeon vert sur une étendue de sable.

**D14.3.2. Description de base d'une entité-objet psychique ?** Nous venons d'examiner l'enracinement universel de la conceptualisation humaine dans la pure factualité *physique*. Qu'en est-il de la factualité psychique ? Son *action* est claire. Elle est là, foncièrement, constamment. Selon la toute première définition de *MCR* c'est le fonctionnement-conscience qui fabrique le connu, et c'est du psychique. C'est lui qui conçoit des buts cognitifs, qui imagine des opérations de génération  $G$  et de regards  $V$  appropriés à un but cognitif donné. C'est lui l'élément actif et délibérant qui, notamment, *opère* l'enracinement de ses conceptualisations dans la factualité physique. Il fait tout cela conformément aux caractères généraux des psychismes humains. **Mais il n'est qu'action, pas terrain.** C'est dans le réel *extérieur* au fonctionnement-conscience que le fonctionnement-conscience enracine comme dans un terrain ses tout premiers débuts de conceptualisation, les descriptions transférées. Pour ensuite continuer leur élaboration hors du réel physique, en les connectant aussi avec du réel extérieur non-physique (comme *la strate des descriptions déjà socialement disponibles* (le 'savoir' public), les comportements individuels, sociaux, etc.) ; et en les connectant également, constamment et de manière réflexive, avec 'son' réel psychique intérieur où lui-même est intégré et où il loge son propre savoir acquis. Mais est-ce qu'on peut aussi parler de descriptions transférées d'une *entité-objet* de base qui soit de nature psychique ? Ceci est une question précise et qui est importante. Mais elle est trop complexe pour être abordée ici. Je n'en dirai que ceci. Malgré des difficultés importantes (la non-reproductibilité des opérations de génération de l'entité-objet et des successions  $[G.Vg]$ ) il pourrait s'avérer possible de construire un concept utile de description de base transférée d'une entité-objet psychique. A savoir par quelque combinaison du concept de témoignage relativisé (D14.2.2) avec une *priméité* au sens de Peirce qui apparaît dans l'univers *intérieur* de l'observateur-concepteur et, bien que perçue par lui comme *existante*, lui est encore entièrement non-connue (Damasio a élaboré à ce sujet des considérations subtiles et intéressantes). La possibilité de simulations sur ordinateur pourrait elle aussi s'avérer utile<sup>61</sup>. Pensons par exemple aux impressions d'existence toute nue d'un fait intérieur dont on devient conscient subitement sans encore rien savoir concernant le contenu. Pensons à la véritable *recherche* développée par Proust afin d'identifier le sens subjectif d'impressions de ce type. Pensons également aux différentes méthodes psychanalytiques dont le but est d'identifier le sens subjectif de manifestations observables (des réactions, des modes d'agir, des sentiments, qui sont typiques de l'individu mais écartés face aux standards) qui sont comme '*transférés*' sur des '*enregistreurs*' comportementaux via l'*interaction d'une hypothétique configuration interne, avec telle ou telle circonstance extérieure* ; l'hypothétique configuration interne est précisément ce que les thérapies tentent de délimiter 'opérationnellement' (par analyses de rêves, associations d'idées, etc., ou même à la limite en les créant de toutes pièces) afin de les interpréter, i.e. les qualifier, et par cela les contrôler et les supprimer. Une description qui se constitue de cette manière paraît mériter assez clairement la dénomination description de base ou transférée d'une entité-objet psychique<sup>62</sup>. Toutefois dans la phase actuelle toutes ces considérations ne sont que des conjectures. Le concept central de description de base ou transférée ne possède une pertinence indiscutable que pour des entités-objet physiques.

**Commentaire global sur les définitions D14.** Considérons maintenant globalement le concept de description relativisée. L'on constate les caractères généraux suivants.

\* Une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$  est un *morceau de sens* construit selon les normes *MCR* et qui en conséquence de cela est explicitement et foncièrement relatif aux trois éléments descriptionnels  $G, \alpha_G, V$  qui y interviennent systématiquement.

\* Le choix de ces éléments descriptionnels  $G, \alpha_G, V$  est toujours décidé par le fonctionnement conscience qui agit.

<sup>61</sup> Baquiast, JP., *Automates Intelligents* no. 53, Internet (2004).

<sup>62</sup> J'ai pu accomplir une construction *MCR* du concept de temps à partir de données strictement a-temporelles (celle-ci sera publiée ailleurs).

\* La définition *D14.1.1* qui concerne les concepts de description définis aux points *D14.1*, *D14.2.1* et *D14.3.1* précise les notions de sens et de référent (ou référence).

\* La pleine singularité factuelle échappe au concept de description relativisée, comme elle échappe à tout concept et à toute notation. Umberto Eco a remarqué <sup>63</sup> :

« La tragédie vient de ceci que l'homme parle toujours d'une manière générale de choses qui sont singulières. Le langage dénomme et par ceci il cache l'évidence indépassable de l'existence individuelle. ».

En effet tout prédicat (toute vue au sens de *D5.1* et *D5.2*) est généralisant, et aucune conjonction d'un nombre fini de qualifications par des vues ne pourra jamais annuler l'effet de ce caractère en épuisant l'infinité ouverte des qualifications possibles d'une entité *factuelle* donnée, physique, ou comportementale, ou sociale, etc.. Pourtant il est à noter que la représentation *MCR* tend à *incorporer explicitement* la pleine singularité inexprimable des entités factuelles et à compenser autant que possible l'impossibilité d'en *concevoir* même une description 'complète'. En effet la position dans *D4* d'une relation un-à-un  $G \leftrightarrow \alpha_G$  entre l'opération de génération *G* et son effet étiqueté  $\alpha_G$  ainsi que la condition d'une stabilité soit individuelle soit statistique-probabiliste des effets des successions d'opérations  $[G.V]$  accomplies pour construire une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$ , réalisent à la fois une *reconnaissance* et une sorte de puits de *confinement* de l'impossibilité, pour les concepts et les symbolisations parlées ou écrites, de saisir et de spécifier 'toute' l'individualité d'une entité-objet  $\alpha_G$  qui est factuelle, que ce soit dans un sens absolu ou même dans un sens relativisé. Confinement, par exemple, *via* des raisonnements comme celui qui suit. La relation  $G \leftrightarrow \alpha_G$  entraîne que si  $G \neq G'$  alors  $\alpha_G \neq \alpha_{G'}$ . Mais si l'on veut associer une signification *observable* à l'assertion que  $\alpha_G \neq \alpha_{G'}$ , alors il faut admettre qu'on peut construire au moins une vue *V* telle que  $D/G, \alpha_G, V/ \neq D/G', \alpha_{G'}, V/$ . Sinon la différence affirmée serait impossible à constater. C'est ce raisonnement qui fonde par exemple la croyance en experts capables de discerner entre un tableau original et une copie, aussi réussie soit-elle.

**D15. Le canon descriptionnel général de référence défini dans MCR.** Nous allons maintenant construire dans *MCR* le canon descriptionnel général de référence dont l'intérêt a été conçu à la fin de la Partie I. *Tout d'abord il faut distinguer clairement entre 'cas' descriptionnel effectif et structure notationnelle générale de référence* : le canon de référence doit être un appareil **abstrait** pour accomplir des estimations concernant les descriptions effectives. Ce canon doit permettre de discerner dans chaque description effective examinée, la présence ou l'absence de chacun des trois éléments descriptionnels fondamentaux  $G, \alpha_G, V$  d'une description relativisée normée au sens de *MCR*. Enfin, pour chacun des deux éléments opérationnels *G* et *V* il doit associer la capacité d'estimer le degré d'activité cognitive, de créativité, qui a été dépensé pour l'élaboration de l'étape à laquelle il est lié, depuis un degré de créativité nul et jusqu'à un degré maximum possible. Nous remplirons ces conditions de la manière suivante. **(a)** Lorsqu'il s'agira d'une description normée effective – quelconque mais donnée – l'on utilisera le symbole général  $D/G, \alpha_G, V/$  qui revient dans tous les types de descriptions définis au point *D14*. Et lorsqu'il s'agira du canon descriptionnel de référence l'on utilisera le symbole ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ '/ où ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ' ne sont pas des éléments descriptionnels d'un cas effectif, mais des **ROLES**, des **places descriptionnelles**, des locations vides réservées pour tel ou tel *type* d'élément descriptionnel caractérisé par sa *fonction* générique spécifique. L'exposant '<sup>o</sup>' indique qu'en ce qui concerne la 'hauteur' (ou profondeur) maximale de créativité, celle-ci est reportée dans le canon, d'une description effective *de base ou transférée* (par exemple celle d'un microétat <sup>64</sup>). On peut imaginer chacun des symboles ' $G^o$ ' et ' $V^o$ ' comme étant écrit sur un écriteau fixé en haut d'un poteau dont la hauteur représente conventionnellement le degré maximum de créativité que l'on peut dépenser pour l'élaboration de l'étape descriptionnelle indiquée sur l'écriteau. **(b)** Considérons maintenant les rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ '. **(b1)** Le symbole ' $G^o$ ' indique la location réservée au type d'action épistémique qui introduit une entité-objet. Jusqu'à présent ce type d'action a été quasi systématiquement ignoré. La première raison de cette ignorance est le fait que les descriptions de base ou transférées *sur les enregistreurs matériels d'appareils distincts des systèmes sensoriels biologiques d'un homme* – au cours desquelles ce type d'action se produit nécessairement d'une manière explicite, radicalement créative, et *séparée* de l'action de qualification – étaient ignorées elles aussi. Ces descriptions, qui interposent explicitement une étape intermédiaires entre ce qui est à qualifier et ce qui est perceptible par les sens biologiques humains, n'ont jamais été singularisées, ni *a fortiori* représentées, avant que la mécanique quantique en donne une représentation mathématique cryptique. Et de là jusqu'à reconnaître leur structure *épistémologique*, il y a eu un autre chemin à parcourir. La deuxième raison de l'ignorance du rôle ' $G^o$ ' a déjà été signalée : lorsqu'il s'agit d'une description de base transférée *directement* sur les enregistreurs des systèmes sensoriels biologiques d'un homme, le processus descriptionnel est dégénérée face au canon ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ '. Les

<sup>63</sup> Eco, U., "Kant et l'Ornithorynque", p. 29, Grasset (1999).

<sup>64</sup> **NPP**. Supposé ne pas être un micro-état 'propre' à une observable quantique (i.e. assimilable à une phase du processus de qualification par mesure, et en ce sens porteur d'une dégénérescence face au concept général de description relativisée.

systèmes sensoriels biologiques agissent à la fois comme une vue  $V$  au sens de  $D5.1$  et  $D5.2$  et comme un générateur-sélecteur  $G$  qui sélectionne dans  $R$  en tant qu'entité-objet un champ du domaine de perceptibilité de  $V$ , cependant que – simultanément – la vue  $V$  qualifie le contenu du champ de perceptibilité sélectionnée. Bref,  $G$  est 'le générateur de la vue  $V$ ', que nous avons dénoté  $G(V)$ . La description qui émerge,  $D/G(V), \alpha_{G(V)}, V/$ , rétrécit en un seul point la 'distance' que le canon de référence ' $D^o / G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o /$ ' place entre ' $G^o$ ' et ' $V^o$ '. L'effet psychologique de cette absence d'un terrain étendu où s'inscrive une distance perceptible entre des actions descriptionnelles ' $G^o$ ' et ' $V^o$ ' distinctes et délibérées, est l'impression que nous sommes entourés d' 'objets' indépendants de nous, dotés de manière intrinsèque précisément des propriétés que nous percevons 'sur' ou 'dans' eux, telles quelles. Enfin, la troisième raison de l'ignorance du rôle ' $G^o$ ' est que dans les descriptions de la vie courante – même lorsqu'il ne s'agit pas du cas dégénéré (bien que de base) des descriptions, directement, par les sens biologiques – la production de l'entité-objet est souvent un acte spontané qui ne rencontre aucun obstacle et qui par conséquent n'est pas distingué. Pensons à ce qui se passe si l'on demande « Pierre, décris-moi ce tableau » (notons que le mot 'tableau' pointe vers un concept, donc vers une description déjà accomplie, mais qu'on ressent comme une entité physique) ; ou pensons à tout autre processus de description d'entités-objet déjà conceptuelles, par exemple le processus de description de l'idée de 'nombre' qu'il suffit d'évoquer dans son esprit afin de l'y examiner, ou le processus de construction d'une définition ; etc.. Pour toutes ces raisons : le rôle ' $G^o$ ' de générateur de l'entité-objet est resté le grand omis des grammaires (le sujet est toujours là, il faut juste chercher lequel c'est), de la logique (les 'variables d'objet' sont des données disponibles dénotées ' $x$ '), et de toutes les approches (psychologiques, neuro-physiologiques) qui touchent aux processus de conceptualisation. C'est cette omission du rôle ' $G^o$ ' qui a opposé à la question de référence l'écran qui subsiste à ce jour : les entités-objet de base ou transférées, qui constituent le fondement de l'entière conceptualisation, ne pénètrent dans les descriptions courantes que subrepticement. Alors on y sent leur présence et on la postule, mais on n'arrive pas à vraiment l'identifier. Elle reste dépourvue d'un nom-concept correspondant. (b2) Le rôle indiqué par le symbole ' $\alpha^o$ ' est – exclusivement – celui de ce qui est à qualifier. La distinction à l'intérieur du canon de référence ' $D^o / G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o /$ ', entre le rôle ' $G^o$ ' et le rôle ' $\alpha^o$ ', préserve de la tendance très forte à oublier que dès que l'on a identifié dans une description donnée l'élément qui y joue le rôle d'entité-objet, ipso facto il y a eu aussi une action épistémique qui a produit cette entité en tant qu'entité-objet, même si cette action n'a pas été créative, et même si elle a été implicite. L'importance de la distinction méthodologique entre les rôles ' $G^o$ ' et ' $\alpha^o$ ' apparaîtra clairement tout au long des illustrations de troisième partie de ce livre. (b3) Le rôle ' $V^o$ ' est celui de qualificateur de ce qui se trouve dans le rôle ' $\alpha^o$ '. (b4) Le rôle ' $D^o$ ' est par construction distinct de chacun des rôles ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ '. C'est un rôle de coordination globale. Il est placé sur un niveau conceptuel supérieur à celui où sont placés les rôles ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ '. La structure de ' $D^o$ ' en tant qu'action cognitive, est complexe : [définir et effectuer quelque opération de génération  $G$  au sens de  $D4$  ; expliciter l'entité-objet correspondante  $\alpha_G$  ; définir quelque vue  $V$  au sens de  $D.5.2$  ; examiner  $\alpha_G$  via des répétitions de toutes les successions  $[G.Vg]$  pour toutes les vues-aspect de  $V$  ; spécifier la 'forme' ou 'configuration' que ces examens ont constituée dans l'espace de représentation de  $V$ ]. La notation ' $D^o$ ' dénote tout cela, par définition. Le output spécifique du rôle ' $D^o$ ', considéré séparément, est donc quelque 'forme' ou 'configuration' de valeurs d'aspects qui s'est constituée dans l'espace de représentation de  $V$ .

Considérons maintenant une description normée  $D/G, \alpha_G, V/$  qui est effective, i.e. qui conduit à un résultat défini. Tous les 4 rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ' du point (b) y sont joués explicitement, même si l'un des acteurs  $G, \alpha_G, V$  cumule deux rôles, ou joue son rôle superficiellement, ou les deux. La structure descriptionnelle normée au sens de MCR est toujours introduite d'emblée. Par exemple pour une description normée produite par un sens biologique on écrira d'emblée  $D/G(V), \alpha_{G(V)}, V/$ . Bien que le rôle ' $G^o$ ' y soit joué superficiellement et par le même acteur qui joue aussi le rôle ' $V^o$ ', il est néanmoins clair que tous les rôles descriptionnels sont joués. Or dans une description naturelle il en va autrement : selon MCR, pour chacun des 4 rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ' on doit pouvoir, par référence au canon ' $D^o / G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o /$ ' expliciter un 'acteur' qui dans la description naturelle considérée joue ce rôle effectivement, ou peut être conçu comme jouant ce rôle, même si dans l'expression verbale de la description un tel acteur n'est pas indiqué. Mais à la différence de ce qui se passe pour une description normée, dans le cas d'une description naturelle il s'agit non seulement d'identifier les acteurs des rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ', mais aussi, ce faisant, il faut construire une structure normée correspondante ' $D^o / G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o /$ '. C'est là que l'utilité du canon descriptionnel apparaît pleinement. Par exemple, dans la phrase « 'rouge' est une expression trop pauvre, je préfère dire 'la couleur du sang' » la première proposition (« 'rouge' est une expression trop pauvre ») correspond à une description  $D/G, \alpha_G, V/$  où 'rouge', qui grammaticalement est un prédicat ou un attribut, tient le rôle ' $\alpha^o$ ' d'entité-objet. Donc le rôle ' $G^o$ ', qui, nécessairement, est joué, mais qui ici est implicite, peut être conçu comme consistant en une opération de sélection qui a agi soit sur la zone du réel indiquée par le mot plus générique 'couleur', soit sur la zone constituée par un dictionnaire de la langue française, etc.. Le mot 'pauvre' est placé dans le rôle de la configuration finale de valeurs d'aspects dans l'espace de représentation de la vue qui agit (ici cette configuration se réduit à une seule valeur d'aspect). Quant au rôle ' $V^o$ ', il reste ici implicite lui aussi, mais à partir de la valeur d'aspect 'pauvre' on peut indiquer des 'interprètes' acceptables. Par exemple en posant une

vue-aspect au sens de *D5.1* qui introduit une dimension sémantique  $g$  portant (au moins) les deux valeurs  $gk1=pauvre$  et  $gk2=riche$ . Mais toute autre vue qui inclut cette même dimension sémantique convient aussi. Si maintenant je dis « mes joues sont rouges », l'expression correspond à une description  $D/G, \alpha_G, V/$  où 'mes joues' se trouvent dans le rôle ' $\alpha^o$ ' d'entité-objet, l'acteur du rôle ' $G^o$ ' de générateur peut être conçu comme étant un sélecteur convenable, et 'rouge' joue cette fois le rôle de la valeur d'aspect  $gk$  (de l'aspect  $g=couleur$ ) qui définit le *output* final du processus de description  $D$ , etc. Il apparaît donc ceci. Le fait qu'un élément descriptif donné, comme 'rouge', satisfait aux exigences de structure posées dans les définitions *D.5.1* et *D5.2* qui le qualifient expressément pour jouer le rôle d'une vue, n'interdit nullement à ce même élément de jouer également un rôle d'entité-objet, comme dans l'exemple « 'rouge' est une expression trop pauvre ». *Ceci met encore plus fortement en évidence l'importance de la distinction entre les rôles descriptifs ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ' du canon de référence ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ '/ et les éléments descriptifs  $D, G, \alpha, V$ , d'une description normée effective  $D/G, \alpha_G, V/$ . Mais que se passe-t-il si la description naturelle considérée est telle qu'il n'est pas possible d'identifier un acteur convenable pour l'un ou même deux des rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ' ? Eh bien, en ce cas l'on dira que selon *MCR* cette 'description' naturelle ne correspond à aucun cas de définition d'une description normée ; qu'en ce sens ce n'est qu'une description apparente, illusoire, fautive en tant que description, et qu'en tant que telle elle est **éliminée**. Par exemple, considérons une variante de la fameuse 'proposition' du menteur : « ceci est un mensonge » (ou « je suis un mensonge »). Le mot 'ceci' (ou 'je') y **masque** le fait qu'on ne dispose d'aucune indication pour spécifier un acteur qui puisse jouer le rôle ' $G^o$ ' de générateur d'une entité-objet. Ce rôle n'est tout simplement pas joué, ni explicitement ni même d'une façon implicite et qui laisse une indétermination de choix, comme dans les exemples précédents. Par conséquent le rôle ' $\alpha^o$ ' d'entité-objet n'est pas joué non plus : l'entité-objet n'est nullement spécifiée par les mots 'ceci' ou 'je'. Cela, selon *MCR*, bloque le développement conceptuel **dès la phase du test *D7* d'existence relative**. En effet on ne peut pas décider si la vue qui porte la qualification 'mensonge' existe ou non au sens de *D7* face à l'entité-objet, qui tout simplement est **absente**. Donc selon *MCR* l'expression « ceci est un mensonge » (ou « je suis un mensonge ») est **éliminée déjà en tant qu'une potentialité de sens**. La description correspondante ne peut donc pas **émerger**. Si on s'était trouvé en présence d'une expression qui a pu traverser le test *D7* d'existence relative, et si l'expression imaginée avait accédé à l'état de description en dépassant aussi la condition d'existence d'une stabilité individuelle ou statistique-probabiliste, alors il aurait fallu établir *en plus* si l'on se trouve en présence d'une description qui *peut* être vraie ou fautive, i.e. d'une 'proposition'. Et *si* cela avait été le cas, on aurait pu enfin examiner si la proposition en question est vraie ou fautive. Mais pour l'expression « ceci est un mensonge » (ou « je suis un mensonge ») **toute cette trajectoire *MCR* a été court-circuitée**. En ces conditions il n'est pas étonnant que l'on se trouve finalement piégé dans un paradoxe (si l'on considérait cette 'proposition' comme vraie elle en deviendrait fautive et *vice-versa*) : comment une expression qui n'est pas décidable au niveau initial du test *D7* de possibilité d'engendrement de sens, pourrait-elle se montrer par la suite décidable au niveau d'un test de définition de la valeur de vérité, placé tellement plus haut dans la hiérarchie des caractérisations descriptives ?*

Bref : une description *MCR* normée affiche son type descriptif et ses dégénérescences spécifiques ; une description naturelle mais qui peut être normée, acquiert par cela une structure *MCR* explicite qui met aussi en évidence son statut *MCR* spécifique ; enfin, une expression naturelle qui n'assume pas de par son contenu la possibilité d'identifier des acteurs aptes à jouer tous les rôles ' $D^o$ ', ' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', et ' $V^o$ ', est éliminée : en ce sens *MCR* est sélective. *C'est de l'une ou l'autre de ces trois manières graduées que le canon descriptif ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ ' agit comme un analyseur général des descriptions quelconques soumis au but d'éviter l'insertion de faux absolus et de paradoxes*. Mais l'élimination méthodologique – en tant que description au sens de *MCR* – d'une expression naturelle, n'est nullement une paupérisation *a priori* de la catégorie d'expressions de conceptualisation face à laquelle la méthode est pertinente. Car rien n'empêche que cette expression soit choisie comme entité-objet et examinée et caractérisée *via* les exigences de *MCR*, comme dans l'exemple du mensonge. Simplement, au lieu de définir à cet effet de vastes 'types logiques' comme Russel, ou des 'langages' comme Tarski, *MCR* agit *localement*, description par description, le long de toute chaîne montante de conceptualisation. La méthodologie de protection contre des paradoxes que *MCR* tire de la microphysique fondamentale actuelle, est foncièrement différente des méthodologies logiques issues du langage courant. Elle est *ponctuelle* et par cela elle est beaucoup plus spécifique et plus économique. En somme : **le canon de référence ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ ' est proposé ici comme un invariant – méthodologique – universel des représentations des processus de construction de connaissances. Par ce canon on accède à une véritable 'formalisation' qualitative de *MCR***. Ce canon agit comme une expression algébrique qui, au lieu d'avoir la forme d'une équation (une égalité) imposée à des groupes de variables définies sur des domaines des nombres, possède la forme d'une expression qui impose des conditions de cohérence interne à un groupe de variables définies sur les domaines des éléments descriptifs  $D, G, \alpha_G, V$ , tels que ces domaines sont définis par *D4*, (*D5.1*, *D5.2*) et *D14*. Certains groupes de 4 'valeurs' définies chacune sur l'un de ces 4 domaines, constituent une 'solution' de ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ ', tandis que certains autres groupes ne sont pas acceptables comme une 'solution' : les 'solutions' du canon de référence ' $D^o$ '/' $G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ ' consistent dans l'ensemble des descriptions relativisées qui sont construites correctement, i.e. selon les normes *MCR*. Elles s'obtiennent par **un**

**algorithme de construction effectué par un fonctionnement conscience** : spécifier une paire d'éléments  $G$  et  $V$  satisfaisant respectivement aux définitions  $D4$  et  $D5$ , qui sont censés jouer les rôles ' $G^o$ ' et ' $V^o$ ' (les choix de  $G$  et  $V$  ne sont *pas* indiquées dans  $MCR$ , seules les structures générales y sont imposées) ; tester l'existence mutuelle  $D7$  de la paire  $G$  et  $V$  spécifiée ; si ce test est positif, tester également pour l'existence d'une stabilité des qualifications de l'entité-objet  $\alpha_G$  qui correspond à  $G$ , via les vues-aspect de  $V$ , conformément aux propositions  $\pi11$ ,  $\pi12$ ,  $\pi13$  ; si ce deuxième test est positif lui aussi, construire la forme ou la configuration globale que les résultats des successions  $[G.Vg]$  pour  $Vg \in V$  déterminent dans l'espace de représentation de  $V$ : ceci, par définition, est une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$  qui est une 'solution' de l'expression canonique ' $D^o / G^o$ ', ' $\alpha^o$ ', ' $V^o$ ' et dont les caractéristiques particulière apparaîtront par référence à cette expression. Ce qui commence ainsi à se faire jour est un algorithme de construction de sens relativisés à contenus librement choisis. Nous allons maintenant continuer l'élaboration de cet algorithme.

### Chaînes de cellules descriptionnelles hiérarchisées. Irréductibilité.

En présence de la réalité tout observateur-concepteur humain est condamné à des examens morcelants. Les successivités inhérentes à l'esprit, les confinements spatiaux imposés par les sens biologiques – quels que soient les prolongements qu'on leur accole – et l'absence de limitation de ce qu'on appelle la réalité, composent une configuration qui impose la fragmentation de la quête de connaissance.  $MCR$  reflète cette situation dans la relativité de toute description relativisée à une triade  $G, \alpha_G, V$  où chacun des trois éléments est bien délimité. Une telle triade est liée à un référentiel épistémique  $(G, V)$  défini qui détermine une description relativisée  $D/G, \alpha_G, V/$  correspondante. Mais dans le même temps ce référentiel limite strictement la capacité de génération de connaissances nouvelles via  $D/G, \alpha_G, V/$ . **Précision, relativisations descriptionnelles, et limitation de la capacité de générer des connaissances nouvelles, sont liées de manière inséparable. Elles constituent un tout indivisible et qui s'oppose à tout glissement dans du 'relativisme'**. D'autre part tout fragment extrait du réservoir de la réalité par une opération de génération  $G$  afin d'être mis dans le rôle d'entité-objet  $\alpha_G$ , peut *a priori* admettre une infinité de sortes d'examen. En outre tout examen accompli à l'aide d'une vue-aspect  $Vg$  sur cette entité-objet  $\alpha_G$  soulève la question de l'existence au sens de  $D7$  de son résultat – une description relativisée accomplie – face à telle ou telle nouvelle vue-aspect  $Vg'$  où  $g' \neq g$ , et aussi, la question des manifestations observables de relations entre  $\alpha_G$  et telle ou telle autre entité-objet. La permanente opposition larvée entre ces confinements des actions épistémiques et ces horizons illimités et changeants, suscitent dans l'esprit des hâtes et des paniques qui nouent l'entendement dans des 'paradoxes' ou l'enferment dans une classe de référentiels inappropriée aux buts descriptionnels souhaités. Ces nœuds et ces enfermements sont toujours l'effet d'une identification insuffisamment explicite et précise du référentiel épistémique spécifiquement approprié à un but descriptionnel donné. Les nœuds paradoxaux émergent de la façon suivante. Les limitations imposées par toute description donnée sont submergées par les flux implicites de la ruée vers plus de conceptualisation. L'esprit cède sans le savoir à des tourbillons d'interrogations implicites qui engendrent une tendance subliminale à fluctuer entre plusieurs opérations de génération d'une entité-objet et plusieurs vues : *une tendance à élaborer simultanément plusieurs descriptions différentes* conçues vaguement, sans distinguer explicitement les référentiels épistémiques différents qu'elles doivent mettre en jeu. Or dès que l'on tente l'élaboration simultanée de plusieurs descriptions, l'on offre un terrain d'oscillation aux divers générateurs d'entité-objet et aux vues différentes qui interviennent. Et alors ces oscillations se produisent effectivement, car il est très difficile de les percevoir donc *a fortiori* de les éviter, surtout lorsque les différentes descriptions abordées flottent dans un brouillard où leurs frontières s'effacent. Donc les descriptions abordées *se mélangent* et aucune ne peut être achevée car leurs interactions coagulent des non-sens qui arrêtent le processus de conceptualisation. Quant aux enfermements dans une classe inadéquate de référentiels épistémiques, ils ont une genèse différente. Le but descriptionnel est explicitement connu, par exemple je veux trouver une description définitoire de ceci ou cela. Mais le référentiel épistémique adéquat n'est pas construit soigneusement. Alors on fait des tentatives conduites par les façons de parler ou par des intuitions, ou par quelque combinaison des deux. Faute d'une précision suffisante des élaborations descriptionnelles, celles-ci échouent à côté du but poursuivi, sans qu'on comprenne pourquoi, et l'on tourne enfermé dans une classe inadéquate de référentiels épistémiques. Un emprisonnement de ce type peut notamment se manifester par *une régression infinie* qui maintient hors de l'atteinte du but descriptionnel souhaité. Afin d'empêcher l'émergence de nœuds paradoxaux ou d'enfermements dans une classe de référentiels inadéquate au but descriptionnel souhaité, nous introduisons le principe méthodologique, opérationnel, qui suit.

**Pr.16. Le principe de séparation PS.** Le référentiel épistémique spécifiquement approprié à toute description souhaitée doit être *identifié explicitement* et la description correspondante doit être construite *séparément* de toute autre description.

**Commentaire de Pr.16.** Le principe de séparation  $PS$  exige donc que, pour des raisons de méthode, tout processus de conceptualisation humaine s'accomplisse par des pas descriptionnels explicites, successifs,

distincts, clos, cellulaires. En ces conditions il offre le temps et la sécurité pour, d'une part, discerner clairement les cloisonnements descriptionnels qu'entraînent les confinements introduits par toute description relativisée donnée et donc aussi les *saturations* descriptionnelles correspondantes, et d'autre part quasi irrésistible lorsqu'elle se manifeste, l'insuffisance d'une certaine classe de référentiels, face au but descriptionnel souhaité. En effet soit un référentiel épistémique  $(G, V)$ . Le principe de séparation exige qu'on élabore la description correspondante en suivant *exclusivement* et strictement le protocole d'élaboration de cette description là. Mais dès que *toutes* les successions  $[G.Vg]$  permises par le référentiel  $(G, V)$  ont été accomplies, les capacités descriptionnelles de la description correspondante  $D/G, \alpha_G, V/$  ont été épuisées, par la construction même du concept, qui est limitatif. La cellule descriptionnelle potentiellement délimitée par le référentiel épistémique  $(G, V)$  est désormais *saturée* de qualifications actualisées. A partir de cet instant toute tentative d'obtenir une information supplémentaire à l'intérieur du *même* référentiel épistémique, soit est inutile et ne peut conduire qu'à une stagnation qui reflète la non-reconnaissance du caractère confinant de tout référentiel donné, soit il manifeste l'intrusion subreptice dans le fonctionnement conscience qui agit, d'*autres* générateurs d'entité-objet, ou d'*autres* vues, ou les deux. Le principe de séparation, après avoir exigé d'accomplir séparément la description de départ  $D/G, \alpha_G, V/$ , exige maintenant aussi d'arrêter le travail occulte des intrusions, en identifiant *explicitement* les nouveaux référentiels épistémiques qui exercent des pressions subliminales et en les mettant au travail au grand jour, chacun à son tour, pour son propre compte, séparément. Considérons maintenant le cas d'un enfermement implicite, aveugle, à l'intérieur d'une *classe* de référentiels épistémiques qui s'avèrent inappropriés pour le but descriptionnel souhaité. En une telle circonstance le principe de séparation exige d'arrêter les tâtonnements inertiels à l'intérieur de cette même classe et de faire des essais avec des référentiels d'un type différent. Cette nécessité de briser un cercle se manifeste avec une clarté particulière lorsqu'il s'amorce **une régression sans fin**. Au cours d'un processus de conceptualisation normé au sens de MCR, l'application systématique du principe de séparation joue un rôle similaire à celui que jouent le signe '.' ou le mot 'stop' dans, respectivement, l'écriture d'un texte ou la transmission d'un message. Ou encore, un rôle similaire à celui que joue dans l'algèbre la clôture d'une parenthèse ouverte précédemment. *Le principe de séparation PS est donc une exigence formalisante. Elle a la nature d'une règle de calcul.*

La condition D7 d'existence mutuelle détecte les impossibilités *a priori* d'engendrement de sens. Ensuite la condition de stabilité descriptionnelle (mise en évidence par les propositions  $\pi 11$ ,  $\pi 12$  et  $\pi 13$  et reprise dans les définitions D14 d'une description relativisée) détecte et élimine les sens instables comme les nuages du ciel, qui ne méritent pas d'être répertoriés par des dénominations. Dans la même lignée le principe de séparation PS débarrasse le développement des processus de conceptualisation, de stagnations dans des paradoxes illusoire ou des régressions sans fin qui proviennent de la tendance à mélanger les processus d'élaboration de descriptions distinctes, ou de rester non-averti de la nécessité de passer à un autre référentiel épistémique clairement identifié. Le long de la lignée spécifiée, le test D7 d'existence mutuelle, la condition de stabilité des résultats des successions  $[G.Vg]$  permises par le référentiel  $(G, V)$ , et le principe de séparation PS, coopèrent pour prévenir l'insertion de non-sens, pour détecter et éliminer les significances faibles, et pour empêcher des stagnations du processus de conceptualisation. Le principe de séparation exige des clôtures descriptionnelles et des départs descriptionnels nouveaux. Ceux-ci entraînent la nécessité d'un concept de méta-description explicite et pleinement relativisé qui prescrive comment transgresser une description relativisée déjà accomplie, de manière à avancer dans la direction descriptionnelle souhaitée par le fonctionnement conscience qui agit.

**D17. Méta-description relativisée.** Soit une description relativisée accomplie précédemment et qui n'est pas une description de base transférée. Accordons conventionnellement à cette description l'indice d'ordre '1' en la symbolisant par l'écriture  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$  (en bref  $D^{(1)}$ ) où pour simplifier l'on écrit  $\alpha$  au lieu de  $\alpha_G$ ). Soit un générateur d'entité-objet qui sélectionne  $D^{(1)}$  en tant qu'une nouvelle entité-objet  $\alpha^{(2)}$ . Dénotons  $G^{(2)}$  ce générateur et dénommons-le un méta-générateur (ou un *générateur du deuxième ordre*) relatif à  $D^{(1)}$ . On a donc  $\alpha^{(2)} \equiv D^{(1)}$ . Soit aussi une vue qui implique des vues-aspect qui face à  $D^{(1)}$  sont du *deuxième ordre* et face auxquelles  $D^{(1)}$  existe au sens de D7 (par exemple l'aspect de vérité factuelle de  $D^{(1)}$ , ou quelque aspect de *relation* à l'intérieur de la description initiale  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$ , entre les différentes valeurs *gk-Er-Tt* produites par des examens de  $\alpha^{(1)}$  via la vue initiale  $V^{(1)}$ , concernant lesquels  $D^{(1)}$  reste muette par construction, etc.). Dénommons cette nouvelle vue une *méta-vue* (ou une *vue du deuxième ordre*) relative à  $D^{(1)}$  et dénotons-la  $V^{(2)}$ . La description relative à la triade  $G^{(2)}, \alpha^{(2)}, V^{(2)}$  sera dénommée une *méta-description* (ou une *description du deuxième ordre*) relative à  $D^{(1)}$  et elle sera dénotée  $D^{(2)}/G^{(2)}, \alpha^{(2)}, V^{(2)}/$  (en bref  $D^{(2)}/D^{(1)}$ , ou  $D^{(2)}$ ). Les mêmes dénominations et notations seront conservées si (a)  $G^{(2)}$  sélectionne en tant qu'une nouvelle entité-objet  $\alpha^{(2)}$ , pas exclusivement  $D^{(1)}$  considérée globalement, mais en outre inclut aussi dans  $\alpha^{(2)}$  des éléments séparés de  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$  spécifiés explicitement ( $G^{(1)}$  ou  $\alpha^{(1)}$  ou  $V^{(1)}$ , ou deux parmi eux, ou tous les trois) ce qui alors permet d'introduire dans  $V^{(2)}$  des aspects de relation entre tout tel élément et le résultat global  $D^{(1)}$  auquel il a contribué. Ou encore, si (b)  $G^{(2)}$  sélectionne en tant qu'une nouvelle entité-objet  $\alpha^{(2)}$  tout un ensemble  $\{D^{(1)}\}$ ,

$D^{(12)}, \dots, D^{(1m)}$  de  $m$  descriptions relatives accomplies précédemment (où le premier indice '1' est un indice d'ordre conventionnel et le deuxième indice distingue entre les éléments de l'ensemble), en quel cas  $D^{(2)}$  sera relative à toutes les  $m$  descriptions de l'ensemble considéré. On peut également inclure dans l'ensemble, des éléments descriptionnels séparés extraits des descriptions de l'ensemble, et alors la méta-description  $D^{(2)}$  sera relative à ces éléments aussi. Etc.. De cette manière est constitué un concept de méta-description relativisée qui est très riche et libre.

**Commentaire de D17.** La définition D.17 peut être appliquée à  $D^{(2)}$  à la place de  $D^{(1)}$  ce qui conduit à une méta-description  $D^{(3)}$  qui face à  $D^{(1)}$  est d'ordre 3 et face à  $D^{(2)}$  est d'ordre 2, etc. De cette façon il est possible pour tout fonctionnement conscience de développer des chaînes descriptionnelles illimitées  $D^{(1)}, D^{(2)}, \dots, D^{(i)}, \dots, D^{(n-1)}, D^{(n)}, D^{(n+1)}, \dots$  de descriptions relatives d'ordres successifs  $j=1, 2, \dots, n-1, n, n+1, \dots$ , hiérarchisées et ayant une origine dénotée conventionnellement  $D^{(1)}$ . Dans la description d'ordre  $n$  la méta-vue impliquée peut contenir tout méta-aspect d'ordre  $n$  reliant des aspects d'ordre inférieur à  $n$  d'une manière que le fonctionnement conscience qui agit considère comme pertinente.

Plus haut le cas d'une chaîne qui commence par une description de base transférée a été exclu. Considérons maintenant aussi un tel cas. De par la structure de définition de son contenu, une description de base transférée ne peut jamais avoir un précédent dans une chaîne qui la contiendrait. Dans toute chaîne qui la contient elle marque un *commencement* qui est local mais qui est *absolu* en tant que commencement<sup>65</sup>. D'autre part, une chaîne qui a été commencée par une description *non-transférée* quelconque à laquelle a été assigné conventionnellement l'ordre 1, peut toujours être complétée plus tard 'vers le bas' jusqu'à une description de base transférée placée à l'un des points d'enracinement de cette chaîne dans la factualité physique a-conceptuelle. (En général il y en a plusieurs, car une description d'une chaîne donnée peut appartenir également à d'autres chaînes, i.e. elle peut constituer un nœud). Par cela la chaîne heurte une limite *absolue* (ou trouve un commencement absolu, ce qui revient au même). Il serait inadéquat d'associer à un tel point d'enracinement dans du factuel physique a-conceptuel, qui est dépourvu de tout précédent déjà conceptualisé, le même numéro d'ordre 1 que nous avons associé à une description de départ *non-transférée* par laquelle une chaîne commence quelque part *au-dessus* de ses racines dans le factuel physique a-conceptuel. Nous procédons donc de la façon qui suit. *A toute description de base transférée nous assignons l'indice d'ordre 0 regardé comme un indice absolu au sens qu'il est lié à la structure de définition du contenu de la description.* Cela entraîne qu'une chaîne qui avait commencé avec une description *non-transférée* et ensuite à été complété jusqu'à atteindre une description de base transférée qui l'enracine dans la pure factualité physique, doit être soumise à une *re-notation* de tous les autres indices d'ordre des descriptions de la chaîne. Toutefois les indices supérieurs à 0 obtenus dans la chaîne par une telle re-notation, n'ont rien de 'plus absolu', si l'on peut dire, que les indices précédents qui viennent d'être remplacés, car une description relative peut appartenir à plusieurs chaînes différentes qui s'y rencontrent. Donc, selon qu'une description *non-transférée* donnée est regardée comme appartenant à telle ou telle parmi ces différentes chaînes, elle acquiert des indices d'ordres qui en général sont différents l'un de l'autre. Cette situation peut paraître décevante, comme définitivement entachée d'arbitraire. Mais en fait elle pointe vers une conclusion organisatrice très importante que maintenant on peut dégager : en toute phase de son existence, l'ensemble ouvert des descriptions relativisées se sépare en deux strates à contenus *évolutifs* : (a) la strate des descriptions transférées d'une entité-objet *physique* de base **qui n'est pas elle-même une description achevée précédemment**, et (b) la strate des méta-descriptions d'un ordre *quelconque* i.e. des descriptions où l'entité-objet ne se réduit *pas* à une entité-objet de base, mais est elle-même une **description** élaborée précédemment (ou plusieurs telles descriptions, ou plusieurs descriptions et des éléments descriptionnels de celles-ci). Dans la première strate s'accomplit *d'abord* l'extraction d'un fragment de factualité physique pure, un fragment encore jamais conceptualisé, et *ensuite* une pré-sémantisation de ce fragment qui le transfère dans des phénomènes, c'est à dire *sur* la frontière même de l'univers conceptuel. Dans la deuxième strate cette matière première pré-sémantisée induite dans des phénomènes *via* des descriptions de base, est soumise à des élaborations abstraites subséquentes, progressives et non-limitées, qui l'injectent dans des sens de plus en plus complexes où elle se combine avec les apports plus ou moins élaborés provenant d'autres descriptions de base. Par cette séparation de l'univers conceptuel en deux strates, et par opposition à la signification qui est intrinsèque à la structure du contenu d'une description *de base*, le concept de *méta-description relativisée quelconque* acquiert donc lui aussi une signification qui est intrinsèque à la structure de son propre contenu. Et cette signification est *telle* que l'indice d'ordre d'une méta-description relativisée donnée, à l'intérieur d'une chaîne de conceptualisation, ne possède qu'un sens conventionnel, relatif à l'histoire de la chaîne considérée. Il est essentiel de noter maintenant qu'en toute chaîne, lors de tout passage d'un niveau descriptionnel  $n-1$  au niveau suivant  $n$ , le choix du nouveau référentiel épistémique à employer ( $G^{(n)}, V^{(n)}$ ) qui remplace le référentiel précédent ( $G^{(n-1)}, V^{(n-1)}$ ), est décidé librement par le fonctionnement conscience qui agit, et exprime l'évolution des curiosités-et-butts descriptionnels de ce fonctionnement conscience, tels que ceux-ci émergent progressivement de son substrat biologique, de son

<sup>65</sup> Ce n'est pas un *faux-absolu*, c'est à dire, un absolu auquel on ne peut assigner de manière cohérente aucune définition. C'est un absolu défini, *construit en tant que tel à l'intérieur de MCR.*

tempérament et de son milieu social-culturel. Ainsi, pas à pas, le fonctionnement conscience qui agit choisit lui-même la ‘direction » de la trajectoire descriptionnelle dessinée par la succession des cellules inter-connectées de sens  $D^{(n-1)}, D^{(n)} \dots D^{(n+1)} \dots$ , qui au niveau de tout indice  $n$ , produisent la progression de la chaîne considérée conformément à *D17* et au principe de séparation *PS*, par passage d’un référentiel épistémique à un autre. *Dans sa phase actuelle MCR n’indique aucun algorithme de représentation des choix des référentiels épistémiques ( $G^{(n+1)}, V^{(n+1)}$ ). Elle ne dit rien concernant la question de savoir quel choix sera fait, ou au moins quelle est la probabilité de tel ou tel choix parmi quelque ensemble de possibilités.*

**III8. Proposition anti-réductionniste.** La ‘réduction’ d’une méta-description d’ordre  $n$  aux descriptions et éléments de descriptions d’ordre inférieur à  $n$  qui y sont impliqués, est en général impossible selon *MCR*.

« **Preuve** » de  $\pi 18$ . Soit la méta-entité-objet  $\alpha^{(n)}$  d’une méta-description  $D^{(n)}/G^{(n)}, \alpha^{(n)}, V^{(n)}/$  appartenant à une chaîne de conceptualisation au sens de *D17*. Un élément isolé de  $\alpha^{(n)}$  (une description  $D_j^{(n-1)}$  ou quelque élément descriptionnel isolé d’ordre  $n-1$  (générateur, entité-objet, vue)) en général simplement n’existe pas au sens de *D7* face aux nouvelles méta-vues-aspect d’ordre  $n$  de  $V^{(n)}$ . Par exemple la méta-vue  $V^{(2)}$  d’une méta-description  $D^{(2)}/G^{(2)}, \alpha^{(2)}, V^{(2)}/$  qui face à une description initiale  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$  est d’ordre 2, peut contenir un méta-aspect de distance entre deux qualifications *gk-Er-Tt* d’ordre 1 qui ont émergé dans la description initiale  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$  : le méta-aspect de distance entre deux qualifications permet d’estimer une relation entre telles deux qualifications *gk-Er-Tt*. Mais ni l’une ni l’autre de ces deux qualifications *gk-Er-Tt* qui ont émergé dans  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V^{(1)}/$  – considérées isolément – n’existent au sens de *D7* face au méta-aspect de distance contenu par hypothèse dans  $V^{(2)}$ . Pour en constituer un caractère perceptible par  $V^{(2)}$  il faut considérer  $D^{(1)}$  globalement. Ou bien encore,  $\alpha^{(2)}$  peut contenir deux descriptions d’entités-objet physiques,  $(D_A)^1$  et  $(D_B)^1$  qui toutes les deux contiennent une même vue  $V^1$  (donc elles ont produit des qualifications d’une même nature) cependant que  $V^{(2)}$  contient un méta-aspect d’ordre 2 de comparaison of de ces qualifications. Mais ni  $(D_A)^1$  ni  $(D_B)^1$  seule ne peut exister au sens de *D7* face à ce méta-aspect de comparaison. En termes généraux maintenant, les nouvelles méta-vues-aspect d’ordre  $n$  qui peuvent être impliquées dans la vue  $V^{(n)}$  d’une méta-description  $D^{(n)}$  cependant qu’ils ne peuvent pas intervenir dans les descriptions d’ordre  $n-1$  contenues dans  $D^{(n)}$ , sont des méta-vues-aspect d’ordre  $n$  qui sont **connectives** en ce sens qu’elles concernent **globalement** deux ou plusieurs entités descriptionnelles d’ordre  $n-1$  de l’entité-objet  $\alpha^{(n)}$  de  $D^{(n)}$  (qui, elle, par définition, contient des descriptions entières d’ordre  $n-1$  et en plus peut contenir aussi des éléments descriptionnels isolés d’ordre  $n-1$  (générateurs, ou entités-objet, ou vues)). Tous ces composants d’ordre  $n-1$  de  $\alpha^{(n)}$ , lorsqu’ils sont considérés **isolément**, n’existent au sens de *D7* face à aucune des méta-vues-aspect connectives d’ordre  $n$  qui peuvent intervenir dans la méta-vue  $V^{(n)}$  de  $D^{(n)}$ . Il en résulte qu’en général  $D^{(n)}$  n’est pas réductible aux descriptions, éléments descriptionnels et qualifications d’ordres  $n-k$  de la même chaîne.

**Commentaire de  $\pi 18$ .** Sur chaque niveau  $n$  d’une chaîne descriptionnelle, la cellule descriptionnelle  $D^{(n)}$  placée sur ce niveau introduit, via la condition *D7* d’existence relative, la possibilité de vues-aspect nouvelles qui sur les niveaux précédents  $n-1, n-2, \dots n-n$  étaient dépourvues de signification : leur définibilité et leur signifiante au niveau  $n$  sont conditionnées par l’accomplissement préalable des cellules descriptionnelles des niveaux précédents.

**Tout au long du développement d’un processus de conceptualisation en chaîne qui est normé au sens de *MCR*, on peut littéralement voir le travail créatif complexifiant du temps épistémique: on peut littéralement voir ce que ‘complexification’ veut dire.**

Notons qu’à l’intérieur de *MCR* cette conclusion suit déductivement d’un système de définitions postulats et principes. Cela permet une perception claire de la contribution de chaque élément. On peut distinguer entre des contributions factuelles comme celles d’une description de base, des contributions de nature psychologique comme les choix des référentiels épistémiques, ou des contributions méthodologiques comme celles de la condition *D7* d’existence mutuelle et du principe de séparation *P16* On n’a plus besoin de plaidoyers, d’arguments, etc., afin d’attirer l’attention sur les caractères spécifiques de ce qu’on appelle complexité, complexification, émergence. En chaque phase de l’histoire de la pensée se manifestent des tendances à une conception réductionniste, ainsi que des tendances contraires. Il est à noter que *MCR* s’avère être liée organiquement à une conception non-réductionniste.

### Minimalité du réalisme-MCR

**$\pi 19$ . Proposition sur [comparabilité, identité, et la relation  $G \leftrightarrow \alpha_G$ ].** Une entité-objet de base est non-existante au sens de *D7* face à toute ‘vue de comparaison’ : une telle vue est foncièrement une méta-vue relativement à laquelle exclusivement des ensembles de deux ou plusieurs descriptions peuvent exister au sens de *D7*, jamais des entités-objet de base.

« **Preuve** » de  $\pi 19$ . Ce qui n'est pas encore qualifié ne peut pas être comparé. Exclusivement deux descriptions déjà accomplies  $D1$  et  $D2$  (ou plusieurs) peuvent être comparées, et seulement *via* quelque vue-aspect et une valeur de celle-ci face auxquelles les descriptions considérées *existent* toutes les deux au sens de  $D7$ . On peut par exemple demander « les descriptions  $D1$  et  $D2$  sont-elles identiques ou différentes face à la valeur  $gk$  de la vue-aspect  $Vg$  ? ». Si la vue-aspect  $Vg$  ou bien seulement sa valeur  $gk$  était *absente* de la vue qui intervient dans l'une ou l'autre des descriptions  $D1$  et  $D2$ , alors la question serait *dépourvue de sens* car en ce cas  $D1$  et  $D2$  constituent ensemble une méta-entité-objet  $(D1, D2)^{(2)}$  qui n'existe *pas*, au sens de  $D7$ , face à une 'vue de  $gk$ -comparaison', dénotons-la  $(Vgkc)^{(2)}$ , et donc la ' $gk$ -identité' ne pourrait être ni établie ni réfutée (et il en va bien sûr de même pour la ' $gk$ -différence'). (La vue  $(Vgkc)^{(2)}$ , elle, contient par construction les deux valeurs de comparaison,  $gkc1$ =(identique en ce qui concerne la valeur  $gk$  de  $Vg$ ) et  $gkc2$ =(différent en ce qui concerne la valeur  $gk$  de  $Vg$ ), sinon ce n'est pas une vue de  $gk$ -comparaison). Si au contraire  $D1$  et  $D2$  font toutes les deux intervenir  $Vg$ , alors  $(D1, D2)^{(2)}$  et  $(Vgkc)^{(2)}$  satisfont à la condition d'existence mutuelle au sens de  $D7$  et l'on peut examiner si oui ou non elles possèdent une  $gk$ -identité relativement à la valeur  $gk$  que  $Vg$  introduit.

L'exemple qui précède introduit une vue de comparaison aussi simple que possible, impliquant un seul aspect  $g$ . Toutefois cette vue permet déjà de percevoir le mécanisme en vertu duquel il s'agit foncièrement d'une *méta-vue*. On peut former des vues de comparaison beaucoup plus riches, impliquant autant de vues-aspect que l'on veut et avec la structure que l'on veut pour chaque ensemble de valeurs impliqué. Mais *toutes* seront des *méta-vues* relatives à quelque vues-aspect bien définies, face auxquelles seulement un *ensemble de descriptions* accomplies précédemment peut exister au sens de  $D7$ , et en outre, si et seulement si toutes les descriptions de l'ensemble contiennent les vues-aspect selon lesquelles on désire comparer, avec toutes les valeurs qu'on désire comparer.

Cependant qu'une entité-objet de base  $\alpha^o$  n'est pas une description, par définition (cf.  $D14.3.1$ ). Une entité-objet de base  $\alpha^o$  est un fragment de pure factualité physique a-conceptuelle. Elle n'est aucunement qualifiée elle-même, spécifiquement. Pas même le *genus* comporté par la définition ( $D4$ ) de l'opération  $G^o$  de génération de  $\alpha^o$ , en tant que spécification de la zone du réel  $R$  où  $G^o$  est censée travailler, ne 'qualifie' l'entité-objet  $\alpha^o$  elle-même – *via* quelque examen effectif – il ne fait que *poser* une certaine pré-qualification *non-individualisée* et *hypothétique* (cf. le commentaire de  $D14.3.1$ ). Une telle pré-qualification posée mais pas établie n'introduit *pas* des valeurs  $gk$  de quelque aspect structuré au sens de  $D5.1$  qui permettent de parler, concernant  $\alpha^o$ , d'identité ou différence relativement à lui. *Une entité-de base  $\alpha^o$  n'existe au sens de  $D7$  face à aucune (méta)vue de comparaison, parce qu'elle n'est pas un ensemble de descriptions (ni même une description), cependant que seulement des ensembles de descriptions peuvent exister face à une méta-vue – adéquate – de comparaison. Donc elle ne peut être comparée ni à elle-même ni à autre chose.*

**Commentaire de  $\pi 19$ .** Donc l'entière couche d'entités-objet de base  $\alpha^o$  qui constitue l'effet des toutes premières actions cognitives – les actions des générateurs de base  $G^o$  – est hors d'atteinte par le concept de comparaison. Face aux éléments de cette couche les qualifications d'identité, de différence, de degrés de similitude, *ne sont que du non-sens*. En outre la proposition  $\pi 19$  et sa preuve confirment la justification donnée dans le commentaire de  $D4$  pour l'assertion d'une relation un-à-un  $G \leftrightarrow \alpha_G$ . Cette assertion apparaît *a posteriori* comme une *conséquence* du but général de conceptualiser de manière à exclure pas à pas la possibilité d'insertion de flous, de faux absolus, de paradoxes, de fardeaux inutilisables, de régressions sans fin. C'est ce but qui a commandé tour à tour, l'exigence  $D7$  d'existence mutuelle, l'exigence d'une stabilité individuelle ou probabiliste des qualifications dans les définitions  $D14$  du concept de description relativisée, le principe *PS* de séparation des actions descriptionnelles, et la hiérarchisation cellulaire correspondante des descriptions selon un concept adéquat  $D17$  de méta-description relativisée. Et maintenant, l'accumulation réalisée par ces exigences successives fournit les ressources réflexives d'un retour en arrière déductif, pour cimenter l'assertion initiale  $G \leftrightarrow \alpha_G$  par les forces de sa descendance : l'identité est *une qualification qui n'est pas constructible pour toute entité-objet*, et donc elle devait être *contournée* au départ par un posit *méthodologique* général.

**$\pi 20$ . Proposition 'locale' sur le postulat réaliste  $Po.3$ .** Soit une entité-objet *physique*  $\alpha_G$  introduite par quelque générateur  $G$ . Les faits que (a) toute connaissance communicable est description, et (b) la relativité de toute description de base à une vue de base, entraînent que la succession de mots 'connaissance de  $\alpha_G$  telle- qu'elle-est-en elle-même' ne pointe que vers du non-sens.

« **Preuve** » de  $\pi 20$ . Soit une entité-objet *physique*  $\alpha_G$  introduite par quelque générateur  $G$ . Toute connaissance communicable concernant  $\alpha_G$  consiste en quelque description  $D/G, \alpha_G, V/$ . Toute description  $D/G, \alpha_G, V/$  appartient à un réseau de chaînes descriptionnelles qui sont enracinées dans du réel physique via un nombre (fini) de descriptions de base  $D^o/G^o, \alpha^o, V^o/$  déjà accomplies, dont les entités-objet de base  $\alpha^o$  ont contribué de quelque manière à constituer l'entité-objet *physique*  $\alpha_G$  de  $D/G, \alpha_G, V/$ , ont transmis en elle quelque

chose de leur substance sémantique. Dans chacune de ces descriptions de base, la vue de base  $V^o$  qui y agit offre à l'entité-objet  $\alpha^o$  de cette description là, un *tout premier* accès dans l'observable. Mais le principe *Pr.10* d'exclusion mutuelle individualisante, les propositions  $\pi11$ ,  $\pi12$ ,  $\pi13$ , et la définition *D14.3.1* d'une description de base établissent *que*, et spécifient en détail *comment*, **toute vue de base  $V^o$ , quelle qu'elle soit, cependant même qu'elle offre à  $\alpha^o$  un tout premier accès dans l'observable, insère aussi entre ' $\alpha^o$ -en-elle-même' et le fonctionnement conscience qui agit, un écran opaque inamovible**. Elle barre d'emblée la route de toute connaissance humaine vers ' $\alpha^o$ -en-elle-même'. Donc les inévitables et inamovibles relativités descriptionnelles dont *MRC* explicite la présence systématique depuis les racines de la conceptualisation, et le fait que toute connaissance communicable est description, ensemble, entraînent à l'intérieur de *MCR* que [connaissance d'un fragment de réalité physique tel qu'il est en lui même] n'est qu'un assemblage de mots dépourvu de toute signification, dépourvu de désigné, du non-sens.

**Commentaire de  $\pi20$ .** Depuis Kant l'impossibilité de connaître comment une entité physique 'est en soi', est accepté par la grande majorité des philosophes comme un postulat évident. Toutefois pratiquement tout être humain qui y pense hésite à réaliser pleinement l'existence de cette limite définitive de ce qu'on appelle la connaissance. Cependant que la plupart des gens sur cette terre ne considèrent même pas la question. Pour cette raison il paraît important, lorsqu'on présente une méthode générale de conceptualisation qui est offerte à tout le monde, de montrer qu'à l'intérieur de cette méthode la limite spécifiée découle déductivement d'un petit ensemble de suppositions et définitions, sans s'identifier à aucune. Que donc *il n'est pas nécessaire de l'y affirmer comme un postulat indépendant*. Et que, en ces conditions, ceux qui désireraient contester cette limite devraient spécifier quelle(s) assertion(s) posée(s) dans *MCR* ils contestent.

**$\pi21$ . Proposition 'globale' sur le postulat réaliste *Po.3* : minimalité.** A l'intérieur de *MCR* le postulat réaliste *Po.3* ne peut avoir qu'une signification *minimale*. Il ne peut être compris que comme l'assertion de – exclusivement – *un credo de l'existence*, en dehors de la réalité intérieure à mon esprit, de, également, une réalité physique indépendante de tout acte d'observation. Mais une existence qui est strictement *non-qualifiable* 'en elle-même', au delà de l'assertion triviale, non-informative, idempotente, de sa *qualifiabilité* relativisée *si* des actions de qualification s'accomplissent sur elle dans les conditions constructives  $D4 \rightarrow D14$ <sup>66</sup>.

**« Preuve » de  $\pi21$ .** Selon la définition *D2* 'la réalité physique' considérée globalement est juste un substrat posé, duquel on suppose que sont extraites toutes les entités-objet physiques de base qui sont intervenues dans les propositions  $\pi19$  et  $\pi20$  et dans les preuves correspondantes. Juste ceci et *rien de plus*. Ce serait donc une discontinuité arbitraire, un saut hors de la rationalité, une sorte de génération spontanée, de *deus ex machina*, et même une inconsistance interne, que d'assigner à ce substrat *tel qu'il a été posé par nous*, des propriétés qui **transcendent** l'essence même de *tous* les fragments dénommés entités-objet de base et dénotés  $\alpha^o$  que l'on extrait *de ce substrat* et par lesquelles – exclusivement – ce substrat arrive à se manifester à nos fonctionnements conscience : à savoir, l'impossibilité démontrée par [ $\pi19 + \pi20$ ] de *connaître* quelque qualification que ce soit dont on puisse affirmer qu'elle concerne une entité-objet de base  $\alpha^o$  'en elle-même'.

**Commentaire de  $\pi21$  et de sa 'preuve'.** La 'preuve' de  $\pi21$  est une sorte de preuve par l'absurde au sens de la logique *naturelle*, ou d'une rationalité *naturelle*, comme on voudra. Elle met l'accent sur une condition implicite d'homogénéité sémantique d'un raisonnement non-formalisé : la non-transgression dans la conclusion, de la charge sémantique introduite dans les hypothèses. *Cette condition, bien qu'implicite, préside à l'entière syllogistique*. En outre les axiomatisations sont faites afin d'assurer *cette condition là* dans tout cadre formalisé de déductions (ceci apparaîtra clairement dans la troisième partie). Il ne faut donc pas minimiser la rigueur et donc de cette 'preuve'. Or il est tout à fait non-trivial qu'en *MCR* la *minimalité* de la signification assignable au postulat réaliste *Po.3*, soit un caractère qui émerge comme *une conséquence des inamovibles relativisations descriptionnelles qu'introduit toute qualification*. Ceci est d'autant plus non-trivial que les forces psychiques qui s'opposent à la *distinction* entre *existence toute nue* de quelque chose, et *connaissance de comment* cette chose *est*, sont colossales.

### Modèles relatifs versus réalisme minimal

Si toute connaissance-de-comment-la-réalité-physique-est-en-soi est en effet un concept illusoire, pourquoi nos esprits s'accrochent-ils à ce concept avec une persévérance tellement puissante ? C'est une question fondamentale qui s'impose. Je vais clore l'exposé du noyau de *MCR* en construisant dans ce noyau même une réponse à cette question.

<sup>66</sup> Sans lesquelles *Po.3* serait inutile, car *Po.3* a été introduit afin de pouvoir accomplir le trajet constructif  $D4 \rightarrow D14$ .

**Préalable sur l'insuffisance des descriptions de base transférées.** Considérons une description de base transférée  $D^o/G^o, \alpha^o, Vg^o/$  qui est *individuelle*. Alors, par définition (cf. D14.1) lorsqu'on répète la succession  $[G^o.Vg^o]$  on obtient à chaque fois une même valeur  $gk$ . Donc en ce cas le référentiel épistémique  $[G^o.Vg^o]$  assure pour les qualifications obtenues, la stabilité descriptionnelle la plus forte (cf.  $\pi11$ ,  $\pi12$ ,  $\pi13$ , et D14.1). En ce sens l'on se trouve d'ores et déjà en possession d'un invariant descriptionnel qui associe un sens bien précisé à ce qu'on a étiqueté  $\alpha^o$ . On pourrait alors arguer que cela 'suffit', qu'en ces conditions il n'y a pas de raison de rechercher d'autres spécifications pour ce qui a été étiqueté  $\alpha^o$ . Mais il ne s'agit pas d'arguments. On se trouve devant un *fait* psychologique : une telle 'suffisance' tout simplement *n'est pas ressentie* par le fonctionnement conscience qui agit. En présence d'une description de base transférée, même si elle est individuelle – face à la vue-aspect  $Vg^o$  considérée – on ressent en général une tendance quasi irrépessible vers une élaboration représentationnelle qui associe un sens plus clair à ce qui a été étiqueté  $\alpha^o$ . D'autant plus qu'en général face à une autre vue-aspect  $(Vg^o) \neq Vg^o$  la description de base de cette même entité-objet  $\alpha^o$  ne sera *plus* individuelle, elle aura tout au plus une stabilité seulement statistique-probabiliste. Pour se convaincre de cette insatisfaction pensons aux descriptions de base transférées que la conceptualisation quantique associe aux microétats. Beaucoup de physiciens et penseurs (sinon tous), surtout parmi les plus grands, ont ressenti ou ressentent une tendance (plus ou moins disciplinée par les années d'interdictions positivistes) d'avancer vers des élaborations 'plus complètes', 'meilleures', 'plus claires', etc. *Mais 'plus complètes', 'meilleures', 'plus claires', en quel sens, exactement ?* Qu'est-ce qui gêne tellement dans une description de base ? Une description de base  $D^o$  consiste *exclusivement* en manifestations *des* enregistreurs des appareils qui sont utilisés et qui, tous, sont *distincts* de l'entité-objet étiquetée  $\alpha^o$ . En outre une description de base  $D^o$  met en jeu au moins deux appareils correspondant à des examens de base par deux vues-aspect mutuellement incompatibles. Or les enregistreurs de ces appareils peuvent se trouver arbitrairement loin l'un de l'autre, et ils réagissent à des moments différents. Comme l'origine  $t_o$  du temps doit être remise à son zéro après chaque enregistrement produit par une succession  $[G^o.Vg^o]$  donnée, il n'est même pas clair si oui ou non il est *possible* d'associer la 'forme' qui se construit dans l'espace de représentation de la vue de transfert globale,  $V^o \equiv \cup_g Vg^o$ , avec quelque évolution continue, ou même seulement quelque persistance ordonnée par un paramètre de temps unique et croissant : cette 'forme' d'espace temps-valeurs-d'aspects couvre un domaine d'espace-temps éparpillé, à trous, et on a l'impression inquiétante qu'en un certain sens *elle échappe au temps*. A cause de tout cela une description de base transférée n'est pas perçue comme un produit descriptionnel achevé. Elle n'est pas perçue comme ayant mis l'esprit dans un état d'équilibre épistémologique. Elle est ressentie obscurément comme un produit descriptionnel accroché sur une pente conceptuelle et soumise à une force qui la tire vers une représentation de  $\alpha^o$  qui soit *séparée* des appareils, qui consiste en une forme d'espace-temps-valeurs-d'aspects qui lui soit *propre*, autonome, ramassée sur un domaine d'espace-temps *connexe et clos*, et qui évolue comme un mobile, en relation avec un paramètre de temps continu. **C'est le principe-cadre PC qui est à l'œuvre.** D'une part on *ne peut* concevoir  $\alpha^o$  hors de l'espace-temps et d'autre part  $D^o$  ne dit rien concernant l'espace-temps '**de**'  $\alpha^o$ . Cette situation est fatigante pour l'esprit. Car le principe-cadre est un principe psychologique fondamental. Il est lié aux psychismes humains tout aussi fortement que le concept de masse lourde est lié au concept de gravitation. Ses exigences ne peuvent pas être contrariés indéfiniment. On est obligé de leur imposer silence le temps d'avoir traversé la toute première phase d'acquisition de connaissances concernant l'entité-objet physique de base  $\alpha^o$  que l'on considère. Mais ensuite il faut traiter explicitement les exigences du principe-cadre. Lorsqu'on se trouve déjà en possession d'une description de base transférée  $D^o/G^o, \alpha^o, Vg^o/$  d'une entité-objet physique  $\alpha^o$ , il **faudrait** imaginer quelque forme de valeurs- $gk$ -Er-Tt qui soit assignable à l'entité de base  $\alpha^o$  elle-même et qui se meuve à travers l'espace d'une façon réglée clairement par ce qu'on appelle le temps. Tant que ceci n'est pas fait le principe-cadre restera actif et nous harcèlera. Toutes ces remarques tiennent d'autant plus pour une description de base transférée qui n'est individuelle face à aucune vue-aspect de base  $Vg^o$ . Les 75 années de débat sur l'interprétation de la mécanique quantique le prouvent. Ainsi l'on est conduit vers le but suivant : étant donnée une description de base transférée  $D^o$ , spécifier un procédé général d'élaborer à partir d'elle une représentation de l'entité-objet de base  $\alpha^o$  que cette description concerne, qui soit séparée, contenue dans un domaine d'espace-temps propre, connexe, concevable comme soumis à une loi dynamique. Pas une description de 'comment  $\alpha^o$  est vraiment', bien sûr. Une telle quête naïve peut être considérée comme désormais dépassée à l'intérieur de MCR. Mais juste la spécification d'une modalité possible de *penser à  $\alpha^o$*  d'une manière qui soit opérationnelle d'un point de vue psycho-intellectuel, tout en étant consistante aussi avec sa description initiale  $D^o$ . Bref, Il s'agit de construire une représentation de ce qui a été étiqueté  $\alpha^o$  qui l'insère dans le langage-et-conceptualisation courants. Les trois définitions qui suivent répondent à ce but.

## **D22. Méta-conceptualisation intrinsèque et modèle intrinsèque.**

**D22.1. Méta-conceptualisation intrinsèque d'une description de base transférée.** Soit une description de base transférée  $D^o$ , individuelle ou probabiliste, d'une entité-objet de base  $\alpha^o$ . Soit  $G^{(1)}$  un méta-générateur d'entité-objet consistant en un sélecteur conceptuel qui constitue et sélectionne pour examen la méta-entité objet

$\alpha^{(1)} \equiv [D^0 + \alpha^0]$ . Soit  $V_I^{(1)}$  une *méta-vue d'introjection* qui à partir de la description transférée  $D^0$  élabore des qualifications intrinsèques de  $\alpha^0$  ( $I$  : un indice qui exprime qu'il s'agit d'une vue d'introjection ; introjection, intrinsèque : mots utilisés afin de distinguer de l'expression philosophique 'en soi' et de souligner le caractère délibéré et méthodologique). Ceci, dans le référentiel épistémique  $(G^{(1)}, V_I^{(1)})$ , s'accomplit de la façon qui suit. Soit  $\{V_{I_g}^{(1)}\}$  ( $I$  fixé,  $g=1, 2, \dots, m$ ,  $I_g$  fonctionne comme un seul indice compact) un ensemble de méta-vues-*aspect* d'introjection qui, ensemble, constituent la méta-vue d'introjection  $V_I^{(1)}$ . Chaque méta-vue-*aspect* d'introjection  $V_{I_g}^{(1)}$  comporte un *Ig-examen abstrait* dont les résultats – des valeurs  $(I_g)k$  de l'aspect introjectif  $I_g$  – (cf. D5.1) sont toutes *concevables* comme des qualifications  $(I_g)k$  de  $\alpha^0$ , séparées de  $D^0$  mais compatibles avec  $D^0$ , tirées de  $D^0$ . En outre les valeurs  $(I_g)k$  de l'aspect introjectif  $I_g$  sont construites comme : **(a)** des qualifications de  $\alpha^0$  au moment  $t_o$  qui est l'origine du temps re-constituée après chaque succession  $[G^0.Vg^0]$  qui a contribué à l'élaboration de  $D^0$  ; **(b)** des qualifications logées sur un domaine d'espace connexe  $\partial\mathcal{R}$  qui est posé être celui que  $\alpha^0$  occupe au moment  $t_o$ . La méta-description relative  $D^{(1)}/G^{(1)}, \alpha^{(1)}, V_I^{(1)}$  construite dans le référentiel  $(G^{(1)}, V_I^{(1)})$  et comme il a été spécifié plus haut, sera dénommée une *méta-conceptualisation intrinsèque de la description de base transférée  $D^0$* . Elle sera dénotée par le symbole spécifique  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$ .

**Commentaire de D22.1.** Nous parlons explicitement d'une méta-conceptualisation intrinsèque de  $D^0$ , pas de la méta-conceptualisation intrinsèque. Car en général on peut imaginer tout un ensemble de méta-vues d'introjection différentes, et chacune de celles-ci conduit à une méta-conceptualisation intrinsèque correspondante. C'est la raison pour laquelle le symbole  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$  contient la spécification de la vue  $V_I^{(1)}$  qui a agi. Une méta-conceptualisation intrinsèque de  $D^0$  accomplit une projection *rétro-active* de la forme transférée et éparpillée de  $D^0$ , qui localise – focalise – cette forme sur un domaine d'espace-temps connexe  $[\partial\mathcal{R}, t_o]$ . L'*unicité* de la qualification temporelle  $t_o$ , bien qu'elle soit rétro-active, *suffit* pour permettre de poser à partir d'elle un ordre temporel intrinsèque caché à l'observation. Ceci à son tour permet de concevoir qu'il existe une loi intrinsèque d'évolution de ce qui a été étiqueté  $\alpha^0$ , sous-jacente à la description transférée observable  $D^0$ . Quant à la description transférée elle-même, elle est enfin *expliquée*. On peut concevoir qu'au moment  $t_o$  l'entité-objet de base  $\alpha^0$  'possédait', sur le domaine connexe d'espace-temps  $[\partial\mathcal{R}, t_o]$ , les traits que lui assigne la méta-conceptualisation intrinsèque  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$ . On peut maintenant imaginer que ces traits étaient *propres* à  $\alpha^0$ , séparés de tout enregistreur d'appareil, indépendants de tout acte d'observation ; des traits que  $D^0$  n'a réussi à transposer dans des manifestations observables qu'en désorganisant la forme propre de  $\alpha^0$ . On peut maintenant concevoir que la forme éparpillée de la description transférée  $D^0$  est l'effet d'un éclatement de la forme propre que  $\alpha^0$  possédait sur  $[\partial\mathcal{R}, t_o]$ . Un éclatement produit par la multiplicité des changements imposés à  $\alpha^0$  par les diverses successions  $[G^0.Vg^0]$  qui ont contribué à l'élaboration de  $D^0$ , qui ont mis à l'œuvre des appareils dotés d'enregistreurs différents et éloignés l'un de l'autre. Bref, *via* la méta-conceptualisation intrinsèque  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$  de  $D^0$  l'entité-objet de base  $\alpha^0$  a acquis une forme *propre* d'espace-temps-valeurs-d'aspects, et le processus d'émergence de la description transférée  $D^0$  a été '*causalisé*'. Le principe-cadre est explicitement rentré dans ses droits et tout est devenu *intelligible*.

**D22.2. Modèle intrinsèque d'une entité-objet physique de base.** La métaconceptualisation intrinsèque  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$  de  $D^0$  définit, en même temps qu'une représentation de  $\alpha^0$  par une forme propre localisée sur le support connexe d'espace-temps  $[\partial\mathcal{R}, t_o]$ , des relations entre la méta-entité-objet  $\alpha^{(1)} \equiv [D^0 + \alpha^0]$  et l'entité-objet de base  $\alpha^0$  de  $D^0$ . Donc la représentation de  $\alpha^0$  par une forme propre logée sur  $[\partial\mathcal{R}, t_o]$  y reste encore *liée* à la structure transférée de  $D^0$ . Mais on peut extraire cette représentation exclusivement. Celle-ci *seule*, sevrée de toute connexion avec  $D^0$ , sera dénommée un modèle intrinsèque de  $\alpha^0$  et sera symbolisée  $M_I(\alpha^0)/[V^0, V_I^{(1)}]$ , afin de conserver au moins dans la notation une indication de la relativité *inamovible* du modèle, à la paire de vues  $(V^0, V_I^{(1)})$  qui a déterminé sa genèse et qui marque ses caractères.

**Commentaire de D22.2.** Il est important de réaliser tout d'abord clairement qu'un modèle intrinsèque  $M_I(\alpha^0)/[V^0, V_I^{(1)}]$  n'est *pas* une description relative de  $\alpha^0$  au sens des définitions du point D14 : la méta-vue d'introjection  $V_I^{(1)}$  qui a produit les qualifications assignées à  $\alpha^0$  par le modèle  $M_I(\alpha^0)/[V^0, V_I^{(1)}]$  a examiné la *méta-entité-objet*  $\alpha^{(1)} \equiv [D^0 + \alpha^0]$ , pas l'entité-objet de base  $\alpha^0$ . Le modèle  $M_I(\alpha^0)/[V^0, V_I^{(1)}]$  occupe une position épistémologique de plein équilibre. Il accomplit finalement une saturation du sens assigné à ce qui a été étiqueté  $\alpha^0$ . Le processus de méta-conceptualisation intrinsèque  $D_I^{(1)}[D^0/V_I^{(1)}]$  de  $D^0$  a laissé ' $\alpha^0$ ' comme un fruit mur sur son arbre, que le modèle  $M_I(\alpha^0)/[V^0, V_I^{(1)}]$  a cueilli et déposé sur un plateau. Ce modèle accole maintenant à la description transférée  $D^0$ , une clôture conceptuelle qui satisfait au principe-cadre PC. A savoir : une clôture construite de manière à être un *invariant face au groupe de transformations d'une succession*  $[G^0.Vg^0]$ ,  $Vg^0 \in V^0$  ayant contribué à  $D^0$ , à une autre telle succession où la vue-*aspect* est soit la même soit une autre vue-*aspect* de  $V^0$ ,  $G^0$  étant fixé. Les effets observables de toutes ces successions  $[G^0.Vg^0]$ ,  $(Vg^0) \in V^0$  peuvent maintenant être assignés à un seul ancêtre 'causal' constamment le même, posé avoir produit ces effets *lui*, et lui *seul*. Voilà à quelle immense économie a poussé le principe-cadre PC qui travaille dans l'esprit humain. Les appareils et les interactions de mesure et la re-production, pour chaque interaction, d'un nouvel exemplaire de  $\alpha^0$ , à l'aide de  $G^0$ ,

tout cela peut être *oublié*. On peut le jeter comme un grand carton encombrant dans lequel a été livrée une belle chose performante. *Une inversion utilitaire*. Car en fait c'est  $D^o$  qui est une belle machine performante de création de sens premier, cependant que le modèle  $M_I(\alpha^o)/[V^o, V_I^{(1)}]$  n'est que le carton pressé en forme de bille où l'on a fourré une transformée de l'entier contenu informatif de  $D^o$  retourné comme un gant et ré-exprimé en termes de causes-propriétés-intrinsèques. L'esprit ne travaille efficacement qu'avec cette sorte de billes qui roulent facilement à travers la pensée et les langages courants. Quand la description de base transférée  $D^o$  implique exclusivement les appareils sensoriels biologiques, cette sorte de clôture modélisante se constitue de façon non-médiée, non-consciente, câblée génétiquement, et elle se constitue en même temps que la croyance indéracinable de l'intuition, qu'elle *est* précisément ce que nous percevons ; et cela – automatiquement – nous l'assignons à cette clôture *en elle-même*, 'en soi'. L'étape de description transférée  $D^o$  ne laisse aucune trace dans la conscience. Elle reste inconnue et insoupçonnée. Quand un appareil fabriqué délibérément est accolé à un appareil sensoriel biologique, si l'association des appareils offre directement la perception d'une forme intelligible de valeurs d'espace-temps-et-valeurs-d'aspects, comme dans le cas d'un microscope ou un télescope, de nouveau cette forme est irrépressiblement ressentie comme révélant comment l'entité-objet est 'en soi'. Et même lorsque les données transférées sur des appareils par une description de base n'offrent pas une forme d'espace-temps-et-valeurs-d'aspects qui est directement intelligible (comme dans les cas des microétats), dès qu'on est arrivé à construire à partir des données transférées, un modèle intrinsèque  $M_I(\alpha^o)/[V^o, V_I^{(1)}]$ , ce modèle est ressenti comme satisfaisant et *nécessaire* à un degré *tel* que l'on tend à occulter son caractère seulement *hypothétique, utilitaire, rétro-actif et relatif*. De manière implicite et fallacieuse le modèle  $M_I(\alpha^o)/[V^o, V_I^{(1)}]$  conquiert dans l'esprit un statut primordial et absolu. C'est ce processus fallacieux qui installe la croyance irrépressible que les 'objets' que nous percevons existent indépendamment de toute perception, tels que nous les percevons, et que, plus généralement et radicalement, le réel physique peut être connu 'tel qu'il est en soi'. On tend à perdre de vue la dépendance inévitable et inamovible de tout modèle intrinsèque d'une entité-objet de base  $\alpha^o$ , d'abord à une description de base  $D^o$  qui a impliqué une vue de transfert  $V^o$ , et ensuite, à un processus subséquent de méta-conceptualisation intrinsèque  $D_I^{(1)}[D^o/V_I^{(1)}]$  qui a fait usage d'une méta-vue d'introjction  $V_I^{(1)}$  particulière. D'autant plus, on tend à ne pas noter qu'une autre paire ( $V^o, V_I^{(1)}$ ) aurait conduit à un modèle différent pour  $\alpha^o$ . Ces occultations enfoncent de manière illusoire dans le réel physique, les modèles intrinsèques  $M_I(\alpha^o)/[V^o, V_I^{(1)}]$  qui sont logés dans le volume du conceptualisé. Ces occultations marquent toutes les descriptions classiques, en physique, en mathématiques, etc., ainsi que dans la pensée courante exprimée par les langages usuels. Elles constituent une plate-forme opaque qui flotte au-dessus de la factualité physique comme un nuage dense. C'est là-dessus qu'est érigé le concept classique d'objectivité. Cependant que les racines que la conceptualisation insère dans le factuel physique sont cachées en dessous. Lorsqu'elles sont connues, les données initiales transférées, à cause de leur apparence phénoménale dispersée qui est dépourvue d'intelligibilité d'espace-temps, sont ressenties irrépressiblement comme n'étant rien de plus que des instruments 'subjectifs' qui donnent accès à la 'vérité objective' telle qu'elle apparaît dans les 'objets' offerts par les modèles intrinsèques. Quand en fait ce sont les données de transfert qui contiennent les certitudes les plus fortes, relatives elles aussi, mais imposées beaucoup plus directement et étroitement par l'entité-objet physique de base  $\alpha^o$  et par les sens biologiques : une *inversion fallacieuse*. Nous commettons constamment, systématiquement, ce que Firth<sup>67</sup> a appelé « l'erreur de rétro-jction conceptuelle ». Simplicité, invariance, et ce qu'on tend à appeler 'vérité' et 'objectivité', ont coalescé en un nœud installé dans nos esprits par des processus bio-psychiques ancestraux qui, par des 'causalisations' implicites pragmatiques, optimisent l'efficacité de nos comportements, tout en faussant la connaissance réflexive de nos fonctionnements épistémologiques fondamentaux. L'interprétation des construits instinctifs de nos comportements humains adaptatifs, en termes d'assignations ontologiques, est l'une des pires pathologies de la pensée rationnelle et scientifique. Mais lorsqu'on a voulu représenter des microétats ce processus ancestral a rencontré un obstacle qui n'a pas pu être dépassé, ni d'une manière implicite, ni explicitement. La résistance de cet obstacle est telle qu'à ce jour même on n'a pas encore construit un modèle intrinsèque satisfaisant d'un microétat. Il a donc été nécessaire de s'arrêter, d'ouvrir tout grands les yeux de l'esprit, et de construire le formalisme quantique qui, faute d'une véritable compréhension, offre du moins la capacité de faire des prévisions numériques. Ensuite toutefois, comme un insecte infatigable qui est empêché d'aller jusqu'au bout d'une tâche inscrite dans son être, l'esprit s'est mis à revenir encore et encore et encore sur ce formalisme quantique qui lui a été en quelque sorte arraché et qui résiste aux modélisations intrinsèques. Ainsi il a finalement été possible d'au moins expliciter les spécificités épistémologiques du formalisme quantique. Et dans la définition du concept *MCR* de 'description de base transférée' celles-ci sont reformulées en termes généraux. Cela met en évidence l'existence universelle d'une toute première strate des conceptualisations, celle où les descriptions de base transférées insèrent leurs racines dans le factuel physique a-conceptuel. C'est le fruit inattendu de la résistance à la modélisation intrinsèque des algorithmes quantiques. Ainsi à l'intérieur de *MCR* on est amené à distinguer d'une manière radicale et élaborée, entre, d'une part des assertions ontologiques illusoirs d'un *mode d'exister* de  $\alpha^o$ , absolu, indépendant de tout acte de connaissance, et d'autre part des

<sup>67</sup> Firth, R., "Reply to Sellars", *Monist* vol.64 pp. 91-101 (citation de la p.100), (1981).

modèles intrinsèques de  $\alpha^o$  qui sont des construits méthodologiques et relatifs à nos actions cognitives. En outre *l'ordre génétique des étapes descriptives est rétabli*. En ces conditions la grande valeur heuristique et pragmatique des modèles intrinsèques peut être mise à l'œuvre à bon escient. Corrélativement l'opposition apodictique, vaine et épuisante, entre positivistes qui interdisent les modèles et les défenseurs des modèles, tout simplement s'évapore. Il est devenu clair que les descriptions de base transférées sont l'inévitable étape primordiale de nos processus de conceptualisation, cependant que les méta-conceptualisations intrinsèques de ces descriptions primordiales et les modèles intrinsèques qu'on en extrait, sont une étape stabilisante ultérieure qui, lorsqu'elle est réalisée, dépose l'esprit au creux d'un minimum – local et provisoire – de notre potentiel de conceptualisation. **Il n'y a aucun choix à faire**. Il y a juste un *ordre d'élaboration* naturel auquel il convient d'obéir de manière normée lorsque cela est possible, ou qu'il faut reconnaître lorsqu'il s'installe implicitement.

**D22.3. Méta-conceptualisation intrinsèque minimale. Modèle intrinsèque minimal.** Soit une description de base transférée  $D^o$ . L'effet étiqueté  $\alpha^o$  de l'opération de génération  $G^o$  d'une entité-objet de base, peut toujours être re-construit trivialement mais en accord avec *D.22.1* de manière à ce que cet effet soit concevable comme : un monolithe de potentialités de manifestations observables déterminé par  $G^o$  sur un domaine d'espace  $\mathcal{A}$  et au moment  $t_o$  quand  $G^o$  finit, chacune de ces potentialités étant relative à une vue-aspect de transfert  $Vg^o$  de la vue de transfert globale  $V^o$  qui opère dans  $D^o$ . Pour cela il suffit de poser dans *D.22.1* la vue d'introjection correspondante à  $V^o$  – dénotons-la  $[min.V_I^1/V^o]$  – qui est définie comme suit (rappelons que l'indice  $I$  se lit 'intrinsèque ou d'introjection' afin de distinguer de l'expression 'en soi') : pour chaque vue-aspect de base  $Vg^o$  de  $V^o$ ,  $[min.V_I^1/V^o]$  contient une méta-vue-aspect d'introjection *minimale* dénotée  $[min.V_{I_g}^1]$  qui possède une unique méta-valeur dénotée *min. (I<sub>g</sub>)* consistant en la **potentialité** assignée à ce qui a été dénoté  $\alpha^o$ , de produire à un moment ultérieur  $t_g > t_o$  n'importe laquelle parmi les valeurs observables  $gk$  de la vue-aspect de transfert  $(Vg^o)$ , si et seulement si à  $t_o$  l'entité-objet de base  $\alpha^o$  est soumise à un  $Vg^o$ -examen (dont la durée caractéristique est dénotée  $t_g - t_o$ ). La réalisation triviale de *D.22.1* qui vient d'être définie sera appelée *la méta-conceptualisation intrinsèque minimale de la description de base transférée  $D^o/G^o, \alpha^o, V^o$*  et elle sera dénotée plus simplement  $[min.D_I^1/D^o]$  où la relativité à la méta-vue d'introjection minimale qui agit,  $[min.V_I^1/V^o]$ , est absorbée dans l'écriture de l'indice « *min.* ». Le modèle intrinsèque minimal extrait de méta-conceptualisation intrinsèque minimale sera dénommé *le modèle intrinsèque minimal de  $\alpha^o$*  et il sera dénoté  $[min.M(\alpha^o/V^o)]$ .

**Commentaire de D22.3.** Le modèle intrinsèque minimal  $[min.M(\alpha^o/V^o)]$  de  $\alpha^o$  ne spécifie pas en quoi consistent les potentialités relatives elles-mêmes qui y sont affirmées, comment elles sont à l'intérieur de  $\alpha^o$  où on les loge. *Cela est laissé en blanc*. Seuls les effets observables de ces potentialités sont affirmés consister précisément en ce qu'on observe *via* la vue de transfert  $V^o$  qui agit dans la description de base  $D^o$  à laquelle le modèle est relatif.

De par sa définition *ad hoc*, le modèle intrinsèque minimal existe pour toute description transférée. Un modèle intrinsèque quelconque peut offrir certaines assertions exposées à des 'vérifications'. Mais les modèles intrinsèques minimaux n'en offrent pas. Ils peuvent être considérés comme des construits *parfaitement* 'opportunistes' où ce qu'on observe est posé être issu de potentialités imaginées *a posteriori* exactement telles qu'elles soient explicatives de *cela*, sans affirmer *rien de plus* que l'existence d'une explication *non-spécifiée*. Strictement rien de plus. Pourtant du point de vue pragmatique-méthodologique l'utilité d'un modèle intrinsèques minimal est proprement immense : sa structure-type est invariante face à la paire  $(\alpha^o, D^o)$  considérée. Elle est connue d'emblée pour toute telle paire. Cela donne le temps de respirer tranquillement cependant qu'on recherche un véritable modèle intrinsèque qui spécifie des caractères que la donnée de la description transférée  $D^o$  considérée ne comporte pas.

## II.2.6. Commentaire global sur le réalisme selon MCR

«...Thus the aim of the book is to draw a limit to thought – not to thought, but to the expression of thoughts. For in order to be able to draw a limit to thought, we should have to find both sides of the limit thinkable (i.e. we should have to be able to think what cannot be thought)»

Ludwig Wittgenstein, dans la préface du *Tractatus*

### Le réalisme minimal de MCR

De temps en temps, tout au long des exposés de ce livre qui nous ont amenés jusqu'ici, la question du réalisme est sortie sur le devant de la scène. Puis elle s'en est retirée, laissant la place à des questions plus techniques. Je voudrais maintenant offrir une vue intégrée et sans détours sur la vue qui s'est formée à ce sujet.

Dès la première enfance l'esprit crée de 'objets' sur la base des impacts que le réel physique fait sur les terminaux de nos appareils sensoriels biologiques. Les neuro-biologistes, notamment les spécialistes du système nerveux et du cerveau, ainsi que les chercheurs dans le domaine des sciences cognitives, offrent des études de

plus en plus approfondies des processus bio-psychiques qui conduisent à la construction d' 'objets' : comment cette entité physique de la part de laquelle mes yeux reçoivent des excitations visuelles diverses, de droite, de gauche, de loin, de près, et que mes mains touchent et mes oreilles entendent tomber, finit-elle par être synthétisée comme un seul 'objet' dénommé 'chaise' ? Etc.. Dans la foulée, de telles études comblent aussi, progressivement, une partie de la lacune que la philosophie a laissée subsister concernant les processus d'émergence dans la conscience de ce qu'elle appelle des phénomènes. Mais elles comblent cette lacune d'un point de vue biologique, *par le dedans des corps individuels*, en spécifiant ce qui se passe à l'intérieur d'un système nerveux, avec son cerveau et ses organes sensoriels. *Ce qui se passe du point de vue proprement épistémologique, consciemment, d'une manière délibérée et soumise à des buts et notamment au but de construire des connaissances inter-subjectives objectivées au sens de la construction de consensus, c'est la méthode de conceptualisation relativisée qui le spécifie, par le concept de description de base ou transférée.* Les phénomènes communicables sont engendrés *toujours* par des processus de description transférée en manifestations observables d'enregistreurs d'appareils, codées en termes communicables. Le transfert s'opère soit directement en manifestations *observées* d'appareils sensoriels biologiques, soit de manière *médiate*, en manifestations *observables* d'appareils qui se connectent aux appareils biologiques sensoriels et qui – *elles* – sont *ensuite* transférées en manifestations observées d'appareils sensoriels biologiques. Ces deux cas, liés respectivement au point de vue biologique et au point de vue épistémologique, sont foncièrement distincts, mais ils se serrent finalement la main. Si les appareils qui agissent sont des artefacts qui prolongent nos sens biologiques et que nous manipulons d'une manière délibérée, comme dans les sciences de la nature, alors les descriptions transférées qui en résultent sont dans la majorité des cas conformes au canon MCR général 'D°'/'G°', 'α°', 'V°' et elles constituent des stratégies paradigmatiques proprement épistémologiques, celles qui ont été dénommées de descriptions transférées canoniques D°. Celles-ci constituent une étape *intermédiaire*. Car **ce n'est que la prise de conscience** de chacune de ces manifestations observables, qui est phénomène, à savoir, **phénomène qui émerge légalisé** de par la structure de chaque séquences délibérée [G°.V°] qui contribue à la description D° : cette structure est soumise aux conditions qui assurent un consensus inter-subjectif à l'égard de l'effet observé d'une telle succession. Mais si les appareils qui agissent sont directement ceux de nos sens biologiques, comme dans la vie courante, alors le type de description transférée qui s'accomplit est dégénéré par rapport au schéma MCR canonique, et il émerge de manière réflexe et non-légalisée. En ce cas l'étape de légalisation inter-subjective doit s'accomplir *après*. Le caractère dégénéré face au schéma canonique consiste dans le fait que le générateur d'entité-objet est *le générateur G°(V°) de la vue sensorielle qui agit*. C'est à dire, un simple *sélecteur* d'un champ de sensibilité spécifique de la vue biologique considérée (mon regard biologique sélectionne un certain champ de perception de mes yeux (à l'aide des mouvements de la tête et des yeux) en jouant ainsi le rôle d'un générateur-sélecteur G°(V°) au sens de MCR, et en même temps c'est encore mon regard biologique qui qualifie visuellement ce qui est perçu dans ce champ de perception, en jouant ainsi également le rôle d'un regard au sens de MCR). La description transférée est alors du type particulier dégénéré D°/G°(V°), α°, V°. Cela rétrécit singulièrement la base de notre épistémologie courante : le rôle de générateur et le rôle de regard au sens de MCR sont tenus par un *même élément descriptionnel* qui joue ces deux rôles *en même temps* et d'une façon qui, en général, est passive et réflexe à la fois. Pas d'ancrage conscient et délibéré dans la factualité physique, pas d'indépendance mutuelle de l'acte de génération d'entité-objet et de l'acte de qualification de celle-ci, pas de successivité de ces deux actes. *Tout se rétrécit dans un même point*. En ces conditions l'entier processus reste caché dans l'inconscient et seules ces synthèses de ses produits que l'on appelle des 'objets' brillent mystérieusement 'dehors' comme des étoiles immuables dans un ciel des concepts. Toute la *genèse* des objets fondée sur des descriptions transférées dégénérées accomplies par les appareils sensoriels biologiques, est occultée. On se découvre à la fin en train de constater que les objets sont là. C'est tout. A partir d'une expérience consciente réduite à ce minimum il n'est pas étonnant que, spontanément, l'on croie que les objets existent indépendamment de toute perception, et tels que nous les percevons. La pénurie d'information impose cette croyance avec une force irrésistible. Toutes les croyances, d'ailleurs, émanent d'une pénurie d'information, sinon elles seraient des connaissances. La philosophie a dépassé cette pénurie d'informations directes, par la seule pensée abstraite et qualitative. La mécanique quantique l'a dépassée elle aussi, autrement, d'une façon opérationnelle et représentée mathématiquement, mais sans spécifier une structure épistémologique explicite. Mais c'est dans la méthode de conceptualisation relativisée que se précise pour la première fois *la structure épistémologique explicite et générale* des processus d'émergence de phénomènes légalisés, ainsi que de phénomènes tout court. Or la connaissance de cette structure épistémologique offre maintenant une fondation structurée et étendue où l'on peut planter à plat les pieds de notre pensée épistémologique, au lieu d'avoir à en poser les pointes sur les rétrécissements ponctuels de descriptions transférées dégénérées dont nous dotent nos sens biologiques. La forme canonique D°/G°, α°, V° pleinement déployée d'une description transférée est *une plate-forme extérieure à l'intuition, solidement ancrée dans le réel physique*, à partir de laquelle on peut enfin reconstruire explicitement notre trajectoire épistémologique passive et réflexe et en tirer des conclusions libérées de l'illusion d'objets préexistants indépendamment de toute perception et de toute opération cognitive. La libération de cette illusion s'accomplit le long d'une voie qui a été

ouverte par la microphysique moderne. Or lorsqu'on suit cette voie l'on y constate quelque chose d'inattendu : *l'on constate des trajets constructifs à deux tronçons. Le premier, minuscule, est dirigé vers la factuelité physique ; et le deuxième, illimité, est dirigé en sens opposé, vers le volume du conceptualisé.* Le fonctionnement-conscience se tourne *d'abord vers du réel physique*, de manière réflexe ou délibérée, mais *toujours*. Dans la vie courante c'est la manière réflexe qui domine, au cours de laquelle des terminaux de nos appareils sensoriels biologiques tendus vers le réel physique, *touchent* seulement ce réel s'imprégnant d'un peu de sa substance à jamais inconnaissable. Toutefois de temps à autre, notamment à l'occasion d'une investigation de microphysique, le fonctionnement-conscience conduit à *creuser* délibérément dans le réel physique à l'aide d'opérations et d'appareils qui prolongent les sens biologiques et qui attrapent et extraient des vrais morceaux formatés de factuelité physique a-conceptuelle. Mais dès qu'une imprégnation avec de la substance physique factuelle, ou bien une franche extraction de telle substance, a été accomplie, le fonctionnement-conscience *détourne* ses instruments du réel physique et, comme une balle élastique qui aurait cogné un mur, il rebondit en sens *inverse*, vers le domaine de la *connaissance*. Là, à partir de la charge superficielle ou volumique de factuelité physique a-conceptuelle qui a été prise, le fonctionnement conscience élabore d'abord jusqu'au bout la description transférée qui, par les enregistrements observables, codables, communicables qu'elle produit, marque un point-zéro de la connaissance. Et ensuite, par des modélisations intrinsèques de cette description transférée, le fonctionnement conscience élabore un 'objet', puis il implique cet objet dans des 'concepts' et des organisations de concepts que l'on peut étager indéfiniment en montant de plus en plus haut dans le volume du conceptualisé. Cette inversion du *sens* de conceptualisation qui se produit à l'intérieur du processus de description transférée, est à la fois normale et inattendue. Fixons-la dans un schéma.

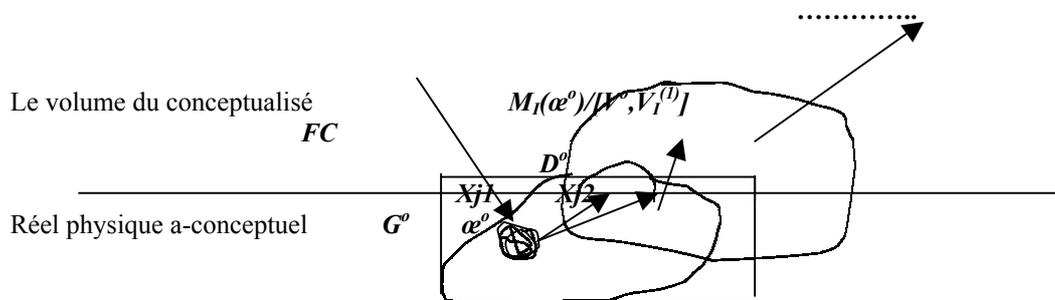


Fig. 2. Les directions de conceptualisation

Les étapes au cours desquelles s'élaborent des 'objets', sont définies explicitement dans *MCR* : ce sont ce qui a été dénommé des *méta-conceptualisations intrinsèques de descriptions transférées*, dont on détache des *modèles minimaux* qu'on élabore par la suite en *modèles* tout court. Ces dénominations pointent vers le même type de processus de création d'objets' dont les biologistes du cerveau et les chercheurs en sciences cognitives établissent des aspects psycho-biologiques. Mais *MCR* dote ces processus d'une représentation *épistémologique*. Tous ceux qui s'intéressent à la question sont aujourd'hui d'accord que les 'objets' sont des construits illusoire. Mais *quoi*, exactement, est illusoire dans les 'objets' ? D'abord, la croyance qu'ils préexisteraient à nos actions cognitives, qu'ils existeraient *indépendamment* de tout processus cognitif, et précisément tels que nous les percevons, munis de propriétés qu'ils possèderaient de par eux-même et que nous percevrions 'sur' ou 'dans' eux 'telles-qu'elles-y-sont'. Or cette croyance est désormais abolie dans la pensée avvertie. Pourtant *le fait reste que ces 'objets' sont ressentis comme constituant le réel physique, ou au moins comme étant des éléments essentiels de ce réel* ; ils ne sont pas ressentis comme des *construits* où le physique et le psychique sont tissées l'un à l'autre de manière inextricable et indélébile. Et même dans les esprits les plus avertis il subsiste le postulat plus ou moins vague que les 'objets' *physiques* seraient ce qui est le plus '*près*' du réel physique. Là, dans ce postulat non-dit, intervient une sorte d'intuition floue de 'distance minimale' entre la pure factuelité physique et ces construits du fonctionnement-conscience que l'on dénomme des 'objets physiques'. Or *MCR* montre clairement que – dans un certain sens *précisé*, celui de la chronologie – les objets physiques sont plus *éloignés* du réel *physique* que ne le sont les phénomènes auxquels aboutissent les descriptions transférées (fig. 2). Bien que les phénomènes soient quasi unanimement définis de nos jours comme des événements *psychiques*, autant par les philosophes que par les physiciens de la mécanique quantique<sup>68</sup>. Sous la loupe de *MCR* on peut voir pas à pas comment nous fabriquons des 'objets' en tant que modèles dotés d'une cohérence d'espace-temps, *en partant de descriptions transférées* 'non-compréhensibles' qui, elles, fabriquent *d'abord* des 'phénomènes observés', par une démarche tout autant *physique* que psychique. On voit donc *comment*, sur le trajet chronologique de construction de connaissances, la fabrication d'objets, *éloigne* du réel physique. Dès qu'une

<sup>68</sup> John Archibald Wheeler, en citant Bohr, n'a cessé d'écrire dans ses textes qu' « un phénomène ne devient phénomène que lorsque c'est un phénomène observé ».

entité-objet  $\alpha^o$  de base a déjà été créée –encore strictement non-qualifiée, donc inconnue – par le générateur de base  $G^o$  qui lui correspond, on se *détourne* aussitôt du réel physique à l'intérieur même de cette description transférée  $D^o$  qu'on est en cours d'élaborer et, *sur la lignée de cette description transférée là, on ne cesse plus jamais de s'éloigner du réel physique*, en épaississant de plus en plus la texture interposée de buts descriptionnels, de choix d'éléments descriptionnels, et de relativités de chaque élément de conceptualisation nouvelle qui se forge, à ces buts et ces choix. En dessous de cette texture interposée il n'y a aucune connaissance car c'est elle qui *est* 'la connaissance' <sup>69</sup>. Il n'y a que du réel physique a-conceptuel. Les *extrémités* de la conceptualisation, ses points de non-continuation, se trouvent aux endroits de ses insertions-de-commencement dans la factualité physique, pas aux cimes de l'abstraction. Il y a un terrain, un substrat du connu, qui échappe à la connaissance, mais *la conceptualisation, elle, n'est pas plafonnée*. La texture de connaissance interposée entre le réel physique et l'esprit commence donc par le tissage de rattachement au réel physique a-conceptuel, d'une toute première rangée de connu, celle qui *achève* une description transférée amorcée par des *qualifications transférées* phénoménales de l'entité-objet de base  $\alpha^o$  qu'on a engendrée de façon a-conceptuelle à l'aide d'un générateur de base  $G^o$ . Les générateurs  $G^o$  d'entité-objet de base  $\alpha^o$ , lorsqu'ils sont non-dégénérés, travaillent comme une aiguille opérationnelle-physique-conceptuelle armée de fil à coudre. Ensuite on élargit cette première rangée de connu phénoménal, en fabriquant *conceptuellement*, par méta-conceptualisation intrinsèque, un 'objet' correspondant à la description transférée accomplie, qu'on en détache dans un modèle. Et ensuite on dote le tissu de modèles élaboré ainsi, de largeurs nouvelles, afin d'accomplir telle ou telle nouvelle *abstraction* par des méta-descriptions conceptuelles d'ordre de plus en plus élevé. Tout en *s'éloignant* ainsi du réel physique on peut effectivement, à l'aide de méthodes appropriées, construire certains consensus de plus en plus larges, des *invariants observationnels de plus en plus généraux*. Mais cela ne rapproche nullement du mode d'être du réel physique en soi. *Ces invariants sont des distillés de plus en plus purs et complexes, des relations de l'esprit humain, avec le réel dans lequel il est immergé par son corps*. Ces invariants sont de plus en plus chargés de *théorie* marquée du sceau des pragmatismes, des esthétiques conceptuelles et même des philosophies des fonctionnements-conscience des hommes. L'importance que j'attache au changement de sens d'avancée sur la trajectoire chronologique de conceptualisation, est liée au fait qu'elle permet de mettre en évidence le degré d'éloignement de tel ou tel élément de conceptualisation, face au réel physique a-conceptuel. Car cette sorte de topologie étrange pourrait faire face à la vue – très répandue parmi les physiciens – selon laquelle la recherche d'invariants de plus en plus généraux nous conduirait constamment vers la connaissance de plus en plus exacte *de l'essence du réel physique* tel qu'il serait *indépendamment de toute observation*. Pas la connaissance de l'essence *consensuelle* de tel ou tel parmi nos systèmes de *descriptions* d'entités physiques, mais la connaissance de l'essence du réel physique *tout court*. Or cette vue est une sorte de projection absolutisée, dans l'être physique, de l'essence des *connaissances de l'homme*, qui sont relatives à ses sens biologiques et à sa pensée humaine. Il s'agit-il là d'une forme abstraite et fuyante d'anthropomorphisme. Celle-ci survit vigoureusement à la révolution copernicienne, à l'abri de son immatérialité et de cet 'altérisme' apparent qu'induit la notion d'invariance, parce que l'objectivité au sens d'un *consensus inter-subjectif* est trop vite identifiée à du 'vrai en soi'.

Nous voilà donc enfin aux prises directement avec la question du réalisme. Nous y sommes. Les yeux dans les yeux. Or en ce qui concerne l'assertion métaphysique fondamentale et bien acquise aux philosophes, d'impossibilité de connaître le réel physique tel qu'il est en lui-même, *MCR*, on l'a vu, offre une *preuve* – au sens du raisonnement naturel bien entendu, pas au sens de la logique formelle – mais une véritable preuve étagée : la suite des trois propositions  $\pi 20$ . Je voudrais maintenant mettre en évidence que ce que cette preuve établit est, en essence, que la recherche de connaissances concernant le réel physique tel-qu'il-est-en-lui-même, n'est qu'un trompe-l'œil conceptuel coagulé à la faveur d'inerties de langage. Cela, et rien de plus. Le concept de 'connaissance de la réalité physique telle qu'elle est en elle-même' est un concept auto-contradictoire, comme aussi la question 'comment est le réel-physique-en-soi?'. Les expressions '*telle qu'elle est*', ou '*comment est*', impliquent des *qualifications*, cependant que 'en elle-même' *nie* toute qualification accomplie. Par l'expression verbale 'en elle-même' ce que notre langage indique n'est *rien* d'autre que le concept d'une pure existence *dépourvue* de toute qualifi-cation, seule la qualifi-abilité pouvant rester supposée. Or celle-ci est précédente à toute description. Cependant que le concept de 'connaissance' – *connaissance communicable sans restrictions et susceptible de forcer un consensus (ou un refus) inter-subjectif* – implique des *qualifications accomplies* sur un objet de qualification, c'est à dire une *description effectuée*. **Ceci n'est pas une question de FAIT**. C'est une question de concordance de contenus de concepts exprimés verbalement, de cohérence sémantique d'un système de mots. Vouloir 'savoir' comment est le réel en soi, est tout simplement dépourvu de sens. *Une coalescence de trompe-l'œils conceptuels*. Le concept vers lequel pointent les expressions verbales 'description' (ou 'comment est une chose') d'une part, et d'autre part le concept vers lequel pointe 'réalité physique en elle-même' (ou 'réel

<sup>69</sup> Ces façons de dire introduisent implicitement une *image* verticale avec un 'bas' et un 'haut', le réel physique étant en bas, comme dans la figure 2. Cette image est évidemment conventionnelle, mais elle me paraît être le choix le plus correspondant à l'intuition.

physique en soi'), sont deux concepts que l'esprit *conçoit*. L'esprit de l'homme fabrique ces deux concepts. On ne peut pas les révoquer dans le néant, car en tant que concepts séparés l'un de l'autre ils se produisent, ils *sont là* tous les deux, et ils ne sont ni l'un ni l'autre entachés d'aucune malformation du sens. Par conséquent ces concepts *doivent* être doués d'étiquetages verbaux qui en permettent une circulation libre. Mais il se trouve que le contenu du concept indiqué par le mot 'description' est *opposé* au contenu du concept indiqué par l'expression verbale 'réalité physique en elle-même'. Ainsi 'description *du* réel physique en lui-même' est un assemblage de mots qui pointe vers un méta-concept contradictoire qui s'auto-détruit. Le but de réaliser un *état factuel* correspondant à ce méta-concept contradictoire est un mirage qui épuise l'esprit. L'esprit piégé par ce but est jeté dans une dynamique comme d'une balle qui serait indéfiniment réfléchi par un mur, sur un autre mur parallèle, sans jamais pouvoir s'arrêter. Une variante conceptuelle des travaux de Sisyphé. Toute tentative d'adoucir la contradiction en superposant quelque nuance exprimable en termes d'approximations ou d'approche asymptotique de la manière d'être du réel physique en lui-même, ne ferait que manifester une ignorance de la *nature* de ce dont il s'agit ici. A savoir *un concept radicalement contradictoire, une suite de mots à contenu impossible* qui émerge par inerties verbales aux limites mal contrôlées de la conceptualisation, et dont néanmoins on voudrait *réaliser* le contenu. Wittgenstein, dans sa célèbre conférence sur l'Éthique <sup>70</sup> a dit concernant une confusion analogue entre *valeur morale* et '*vérité morale*' :

« Il est parfaitement, absolument inutile de se cogner ainsi le front contre les murs de notre cage ».

Or les propositions  $\pi 20$  et leurs 'preuves' échappent aux trompe l'œil signalés, en conséquence du caractère formalisé de *MCR*. Ce caractère extrait les construits de *MCR hors du langage usuel* et par cela il les préserve de faux problèmes. Ainsi *MCR* conduit à percevoir les limites extrêmes du connaissable, ou les contours du réalisme physique 'minimal', ce qui est la même chose. Lorsqu'on se rend compte de cela on a une impression mitigée. D'une part on peut ressentir comme une dissolution de brouillards qui dévoile un horizon illimité : celui des construits libres de la connaissance au sens *sain* du mot, qui peut être élaborée indéfiniment. Mais d'autre part on reste incrédule devant cette sorte de trivialisations qui vient de se produire. On se dit : « Est-il pensable qu'une question aussi fondamentale que celle de la connaissance du réel physique subisse une telle emprise de la part de façons de dire ? Qu'elle soit dominée et faussée par de simples mots ? ». Non, bien entendu que non. L'action des mots n'est qu'un symptôme. Le vrai et immense problème qui confronte chaque être humain n'est ni logique, ni linguistique, ni pragmatique. Il est psychologique. C'est un refus viscéral d'admettre en toute lumière de la conscience que ce qu'on appelle réel physique se trouve hors du domaine du *connaissable*. C'est à ce problème que s'est attaqué Kant et dont il a donné la solution – mal formulée ! – qui nous éprouve. A quoi bon faire des analyses de mots, à la suite de constructions et de démonstrations, quand on se trouve en fait devant un refus viscéral qui *engendre* – lui – les associations fallacieuses de mots qu'ensuite on essaie de démanteler à l'aide de tels coups de canon ? Quelles que soient les failles mises à nu dans les façons d'exprimer et de traiter le problème, tant que la source du problème subsiste elle continuera son travail. Seule une ascèse personnelle délibérée peut y faire face, par la métaphysique explicite que chacun peut choisir pour lui-même. Soit une métaphysique enveloppée d'une foi qui crée des continuités et de l'espoir et apaise, soit une métaphysique nue et sans aucun prolongement du regard au delà du connaissable, qui suspend tout jugement à partir des limites du connaissable et affronte sans aucune protection un abîme abrupt et noir d'inconcevable. Si la structure élaborée ici arrive à concentrer de la lumière sur ce fait, elle aura produit le seul effet qui compte vraiment. Elle aura marqué d'un trait épais *la limite* à partir de laquelle un esprit rationnel et 'scientifique' ne peut plus s'avancer d'un pouce sans se laisser pénétrer délibérément dans un univers dont il sache qu'il est d'une essence différente de celle des connaissances : l'univers d'une métaphysique indémontrable, choisie, essentiellement subjective, émanant d'intimes évidences intuitives. Le problème du réalisme physique et celui de la mort et d'un au-delà, sont étrangement reliés.

### La polarité du réalisme selon *MCR* <sup>71</sup>.

Il est curieux de noter par contraste que de son côté l'existence de *mon* réel *psychique*, de mon univers intérieur, est certainement perçue par moi précisément telle-qu'elle-est 'vraiment' en elle-même. En *ce* cas ce qui serait du non-sens ce serait d'affirmer le contraire. Car les existences de l'intérieur de mon réel psychique se *qualifient*, et de manière *absolue* (même si elle est changeante), cependant même qu'elles s'installent dans la conscience. Il n'y a aucun intermédiaire entre ces existences là et leurs qualifications, et ces existences ne se réalisent nulle part ailleurs. Même s'il s'agit de cette sorte de qualification vague que Peirce indique en parlant d'une 'priméité' dont je sais qu'elle vient d'émerger dans mon esprit sans encore savoir en quoi elle consiste et encore moins comment elle est, néanmoins il s'agit d'une qualification, et qui est une qualification en soi,

<sup>70</sup> Wittgenstein, L., "Conférences et conversations", Blackwell (1966).

<sup>71</sup> Les considérations qui suivent se sont considérablement précisées dans mon esprit à la suite d'un échange avec Hervé Barreau.

absolue, c'est à dire qui n'est référée à rien d'autre<sup>72</sup>. La 'vérité' de cette qualification est au-delà de tout doute. Elle est dotée de la prééminence cartésienne. C'est ce que j'appelle **la polarité du réalisme**. L'unité des deux opposés qui interviennent dans la concept *MCR* de réalisme apparaît ici comme une conséquence du choix de la définition non-restrictive *D2* pour ce qui est dénommé 'réel'. L'esprit élabore des connaissances en travaillant entre un absolu connu tel qu'il est et un absolu à jamais extérieur à la connaissance, mais à partir duquel on élabore des descriptions communicables et susceptibles de consensus intersubjectifs. Il travaille comme une sorte de machine abstraite mue par la force qui dérive de la différence entre ces deux sortes d'absolus. C'est peut-être là, dans cette asymétrie polaire, que se trouve la source la plus vive et profonde des curiosités scientifiques et des spiritualismes, à la fois.

### Conclusion sur la question du réalisme

Le statut logique de la minimalité du réalisme physique de *MCR*, est composite. Cependant que le caractère minimal s'établit 'déductivement' *via* les propositions  $\pi 18$ , le terme du premier ordre, le postulat réaliste *Po.3* lui-même, n'est qu'un posé, juste une déclaration de foi. Toute question de vérité ou d'objectivité concernant ce posé serait dépourvue de sens. Ce posé joue un rôle fondamental dans *MCR*. Il assied la méthode sur un terrain qui *unifie*. Il affirme qu'en dessous de la prolifération sans fin de relativités qui marquent les contenus des descriptions, il existe un substrat d'absolu non-référentiel duquel les relativités émergent en même temps que les conceptualisations. Je dis 'en dessous' afin de souligner que la thèse du réalisme physique posée dans *Po.3* tire hors de l'univers du langage et des descriptions. Par les puissances remarquables d'auto-transcendance dont est doté le langage, cette thèse agit comme un indicateur directionnel, comme un doigt abstrait pointé de l'intérieur du volume de ce qui peut être connu et dit, mais qui pointe vers une existence affirmée en dehors de ce volume. Elle attrape l'attention, la déplace, et l'installe en plein milieu de l'inexprimable non-connu. Là, à l'intérieur de cet inexprimable qu'elle réussit à désigner, la thèse du réalisme physique fixe les bouts de fil à l'aide desquels les descriptions de base transférées *tissent* l'une à l'autre les deux régions qui s'étendent des deux côtés du mur fantomatique – mais qu'on ne peut transpercer ni sauter – qui sépare l'univers du connu, formulé et communicable, de l'inconnaissable dépourvu d'expression. Il pourrait paraître que ce substrat de non-référentiel, parce qu'il est absolu, est incompatible avec la méthode de conceptualisation relativisée. Mais *MCR* ne bannit nullement tout absolu. Elle ne bannit que les *faux* absolus, ceux qui cachent des relativités qui existent et qui lorsqu'elles sont ignorées peuvent générer des problèmes illusoire. Toute construction conceptuelle pose certains absolus. Les définitions de *MCR*, les principes, etc. n'ont rien de relatif *en tant que tels*. Ce sont les absolus de la méthode à l'aide desquels sont spécifiées les relativisations qu'elle introduit. L'assertion d'existence d'une réalité physique se trouve parmi ces absolus. Et j'avoue que, à mes yeux, la fusion à l'intérieur d'un substrat absolu d'inconnaissable, de la prolifération des relativités qui marquent tous les contenus évolutifs du connu, dégage une beauté que je ressens irrésistiblement comme un signe de pertinence. L'homme et le réel forment un tout où s'engendrent des consonances et des dissonances. Et l'impression de beauté qui peut émerger dans l'esprit d'un être humain – mystérieusement liée à celle de cohérence – possède pour moi la signification d'une annonce que certaines consonances ont trouvé corps dans un hymne muet qu'on sent. Quel que soit l'inimaginable désigné de la suite de mots que je viens d'aligner, je veux l'aligner exactement telle qu'elle est, car, paradoxalement et malgré tout, il *faut* communiquer de quelque façon concernant ce qui ne peut être dit.

### Caractérisation globale du noyau de *MCR*

On peut se demander à quelle catégorie d'êtres conceptuels appartient la méthode de conceptualisation relativisée. Toute représentation de 'faits naturels' est plus ou moins normative. Dans le cas des théories physiques le caractère normatif est fort, dans le cas des sciences naturelles il est faible, dans le cas de la syllogistique il est très accusé, dans le cas des systèmes formels on pourrait penser qu'on est arrivé à le distiller *seul*. Dans le cas de *MCR* le caractère normatif est un trait fondamental de l'approche. Mais l'importance assignée aux contenus sémantiques, est elle aussi un caractère fondamental de *MCR*. Ceci exprime une analogie avec la syllogistique naturelle<sup>73</sup> où les hypothèses majeure et mineure d'un syllogisme posent une relation entre des 'sphères' de sens, et la conclusion découle de cette relation en ce plaçant dans l'intersection de ces sphères de sens. Toutefois *MCR est foncièrement différente de la syllogistique naturelle*. Elle ne traite pas spécifiquement et exclusivement, comme la syllogistique, de la véhiculation formellement correcte de valeurs de

<sup>72</sup> Goodman, N., remarque la même chose dans "Ways of Worldmaking", Hackett (1978).

<sup>73</sup> Grize, J.-B., "Pensée logico-mathématique et sémiologie du langage", in "Pensée logico-mathématique....Nouveaux objets interdisciplinaires", O. Houdé et D. Melville, PUF (1993).

vérité assignées aux propositions. *MCR* commence *aux racines même de la conceptualisation* et la typologie de descriptions relativisées qu'elle engendre à partir de là *incorpore* ensuite, en principe, **tout** système conceptuel, donc aussi, en particulier, les systèmes logiques – naturel ou formels – au niveau où ceux-ci peuvent intervenir. Il en va de même concernant les probablisations, à leur propre 'place' conceptuelle, etc.. : *MCR est une représentation formalisée fortement normative des processus de conceptualisation quelconques*. Une représentation qui spécifie *pour la première fois* explicitement l'entière structure de la phase primordiale des processus de conceptualisation, et qui – sur cette base tirée de la stratégie de description des microétats – explicite et organise la représentation de la genèse et de la structure du contenu de l'entier volume du conceptuel, en les soumettant constamment au but d'exclure tout faux absolu, d'une manière *effective*, donc finie. Ce qui en résulte peut être regardé comme *un système d'algorithmes de création de sens normé de manière à exclure a priori, par des relativisations systématiques, toute possibilité d'émergence de paradoxes et de problèmes illusoirs*. Contrairement à ce que suggèrent les mots, **les relativisations descriptives systématiques font barrage total aux flous du 'relativisme'**. Elles assurent constamment une stricte précision localisée. Mais il ne s'agit pas d'un système de création de sens qui est *purement* algorithmique. Le fonctionnement de ce système est fondé sur une *alternance* d'étapes de choix libres de référentiels épistémiques opérés par un fonctionnement conscience, suivies d'étapes proprement algorithmiques. Ces alternances se répètent marquées d'une sorte de fractalité. Pour la construction d'une cellule descriptives donnée mais *quelconque*, n'importe où se trouve sa place dans telle ou telle chaîne hiérarchisée de descriptions relatives, se répètent avec une *invariance fractale* les mêmes exigences méthodologiques fondamentales. A chaque fois le fonctionnement conscience qui agit doit d'abord constituer par *libre choix* un référentiel épistémique *et à partir de là* se déclenche une nouvelle étape algorithmique. Les deux composants du référentiel constitué sont soumis à un premier examen d'existence relative au sens de *D7* et, si cet examen est positif, à un second examen de stabilité des qualifications au sens spécifié par les propositions  $\pi 11$ ,  $\pi 12$ ,  $\pi 13$  ; ces deux examens préliminaires dépassés, le fonctionnement conscience doit élaborer la description qui correspond au référentiel constitué. Ceci accompli, un autre libre choix d'un nouveau référentiel devient nécessaire.

La connaissance explicite du noyau de *MCR* dote d'un outil dont les capacités sont tout autant conceptuelles-techniques que *psychologiques* en un sens général. Elle met en évidence que – dans son essence – l'attitude ouverte à l'homme pour interagir avec le réel dans lequel il est immergé et auquel il appartient, est foncièrement *active*, créative, *téléologique*. Que la tendance à se limiter à percevoir ce qui est, tel que c'est, à le 'découvrir' seulement, à le contempler, est fondée sur des illusions cognitives qui favorisent l'export dans la vie de tous les jours, des passivités réflexes de la cognition sensorielle. Que cette tendance ligote et même *ampute* les façons générales de *faire*, tout autant que, spécifiquement, les actions de génération de connaissances. Par l'exposition de ce fait primordial *MCR* peut agir sur l'efficacité individuelle et sociale, aussi fortement qu'elle peut agir dans le domaine strict de la conceptualisation *via* les techniques relativisantes qu'elle offre.