

LES AXIOMATIQUES DE LA MODELISATION

*" Ne plus considérer la connaissance comme la recherche de la **représentation iconique d'une réalité ontologique,***

mais comme la recherche de manière de se comporter et de penser qui convienne.

La connaissance devient alors quelque chose que l'organisme construit dans le but de créer un ordre dans le flux de l'expérience.

E. von Glaserfeld, dans " L'invention de la réalité " (dans P. Watzlawick, 1981-1985, p. 41)

“Nous ne raisonnons que sur des modèles”

(P. Valéry).

“Nous ne communiquons que par des modèles”

(G. Bateson)

D’où l’hypothèse TELEOLOGIQUE:

“De ce fait, en tant que concepteurs, ou que concepteurs de processus de conception, nous avons à être explicites, comme jamais nous n’avions eu à l’être auparavant, sur tout ce qui est en jeu dans la création d’une conception, (donc dans la modélisation systémique)”

(H. A. Simon).

Mais comment élaborons-nous les modèles, sur lesquels nous raisonnons, c'est à dire les représentations intelligibles artificielles, symboliques des situations dans lesquelles nous intervenons ?

Modéliser : “Construire dans sa tête” .

Modéliser, construire dans sa tête

en s'aidant d'artefacts: 'systèmes de symboles'

La métaphore de l'abeille et l'architecte

« L'abeille confond par la structure de ses cellules de cire
l'habileté de plus d'un architecte.

Mais ce qui distingue dès l'abord
le plus mauvais architecte de l'abeille la plus experte,
*c'est qu'il a construit la cellule dans sa tête
avant de la construire dans la ruche.*

Le résultat auquel le travailleur aboutit préexiste idéalement dans
l'imagination du travailleur....

**Il y réalise du même son propre but, dont il a conscience,
qui détermine comme loi son mode d'action. »**

K.Marx, le Capital I, 3^o, 7.

LA MODELISATION

*“Action d’élaboration et de construction intentionnelle,
par composition de symboles,
de modèles artefacts susceptibles de rendre intelligible
un phénomène perçu complexe,

et d’amplifier le raisonnement de l’acteur
projetant une intervention délibérée au sein du phénomène ;
raisonnement visant notamment
à anticiper les conséquences de ces projets d’actions possibles.”*

Moins réducteur que, mais n’excluant pas, la définition de Y Ekeland 1995,(p. 115).

‘Le mot "Modélisation " est défini ainsi : "construction (intellectuelle) d'un modèle mathématique c'est-à-dire d'un réseau d'équation censé décrire la réalité’

LA MODELISATION

H.A. SIMON

«*Modeling is a principal - perhaps the primary - tool for studying the behavior of large complex systems*» (1990):

"La modélisation est le principal et sans doute le premier des outils dont nous disposons pour étudier le comportement des grands systèmes complexes".

« *"Modeling" is neither more nor less logical than "Reasoning"* »

"La modélisation n'est ni plus ni moins logiquement rigoureuse que le raisonnement déductif.. (1989)

« *There may be formal models which however rigorous, do not resemble very closely any of the models using traditional mathematics*» (1965-67).

- "Il est des modèles formels qui bien que rigoureux, ne ressemblent pas beaucoup aux modèles utilisant les mathématiques traditionnelles

P VALÉRY

L'Imprévisible ...

Une immense révolution épistémologique ...

**« NOTRE AVENIR EST DOUÉ
D'IMPRÉVISIBILITÉ ESSENTIELLE ...
C'est la seule prévision que nous puissions faire ... »**

FAIRE sans COMPRENDRE ???

**« *NOS MOYENS D'INVESTIGATIONS ET D'ACTION*
LAISSENT LOIN DERRIÈRE EUX
NOS MOYENS DE REPRÉSENTATION
*ET DE COMPRÉHENSION..... »***

P.V. in "Vues".

EPISTEMOLOGIE DE LA MODELISATION DES SYSTEMES COMPLEXES

Balises

« Les systèmes complexes ne sont pas dans la nature
mais dans l'esprit des hommes »

Claude Bernard

« La nature n'a pas de mystère
Nous lui en prêtons »

P.Valéry, Cahier XXVI 43

**J.PIAGET : “DÉFINIR L'ÉPISTÉMOLOGIE COMME
L'ÉTUDE DE LA CONSTITUTION
CONNAISSANCES VALABLES”**

« MERVEILLEUX ET POURTANT COMPRÉHENSIBLE »

S STEVIN DE BRUGES ET HA SIMON

Ainsi nous pouvons apprendre

à concevoir sans scléroser, et à comprendre sans décontextualiser,
restant toujours émerveillés

par ces émergences plausibles du nouveau et du sens
tant au sein du système conçu qu'au sein du processus de conception :

« Émerveillant et pourtant compréhensible »,

nous rappelle H.Simon, nous montrant l'étonnante vignette de Simon Stevin
proposant de comprendre cette étonnante dissymétrie que permet le plan incliné.

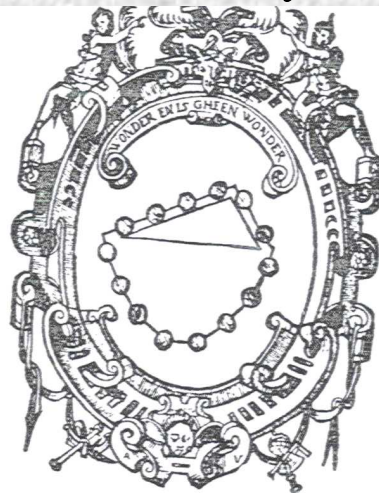


Figure 1. La loi du plan incliné. Vignette réalisée par Simon Stevin pour illustrer la démonstration de la loi

Les 'langages' (Systèmes de notation) de LA MODELISATION

Inventer des « Nombres Plus Subtils » : 'N+S' (P Valéry)

Mathématiques	Idéographiques
Chimiques	Alphabétiques
Digital (Morse, Octet, Pixel, etc...)	Numériques
Chorégraphiques	Iconographiques
Musical	Phoniques
Sémaphoriques	Signés

Les 'langages' (Systèmes de notation) de LA MODELISATION

Inventer des « Nombres Plus Subtils » : N+S

*« L'une de mes premières 'grandes idées'... fut celle que j'appelais du nom bizarre de
'nombres plus subtils' (que je notais $n + s$)
et qui avait échappé sans doute par sa simplicité.
J'observais l'extrême (...) diversité des choses
qui se substituent dans notre cerveau et dans notre pensée,
et je supposais que quelle que fut leur hétérogénéité,
il devrait y avoir entre elles sinon une 'commune mesure',
du moins quelque similitude intime
qui rendit possible cette substitution... Je veux dire ... Concevable [»*

Cahiers, 1941. Ed. Pléiade, T.I, p. 1090

*« Nom bizarre » « nom secret » qui symbolisera cette quête de « notions ad hoc...
expressions complexes, matériel d'opérateurs qui permettent
de penser (le) fonctionnement du vivant-sentant-mouvant-pensant ».*

Cahiers, 1943. Ed. Pléiade, T.I, p. 857

LES DEUX REGISTRES DE LA MODÉLISATION

Aux concepts familiers

de la modélisation

ANALYTIQUE

ne peut-on substituer

?

... les concepts adaptés

à la modélisation

SYSTEMIQUE

Objet	Projet ou Processus
Élément	Unité active
Ensemble	Système
Analyse	Conception
Disjonction	Conjonction
(ou découpe)	(ou articulation)
Structure	Organisation
Optimisation	Adéquation
Contrôle	Intelligence
Efficacité	Effectivité
Application	Projection
Évidence	Pertinence
Explication causale	Compréhension Téléologique

LA MODELISATION est symbolisation : 'DISEGNO'

*“Action d'élaboration et de construction intentionnelle,
par composition de symboles,
de modèles artefacts susceptibles de rendre intelligible
un phénomène perçu complexe,*

HA Simon & A Newell :

**«QU'EST-CE QU'UN SYMBOLE,
QU'UNE INTELLIGENCE PUISSE UTILISER,
ET QU'EST-CE QU'UNE INTELLIGENCE,
QUI PUISSE UTILISER UN SYMBOLE? »**

A. Newell et H.A. Simon: paraphrase dérivée d'une formule célèbre de W. Mc Culloch réduisant le symbole au nombre (1943), in "Conférence Turing" de 1975 "Computer science as empirical inquiry. Symbols and Search"

REPRÉSENTER = MODÉLISER

n'est pas Appliquer

(*yaka appliquer le modèle de X*)

C'est **CONCEVOIR** (Design = Disegno)

des **MODÈLES ÉVOLUANT**

En s'aidant consciemment de

'PATTERNS'

GENOTYPES

PHENOTYPES

Modèle **GENÉRIQUE**

Modèle **GENERATIF**)

RHÉTORIQUE (Figures de)

CONNAISSANCE PROCESSUS

MÉTA CONNAISSANCE

TOPIQUES

META MODÈLES : MODÉLISATION ANALYTIQUE - SYSTÉMIQUE

« Une même action peut-être représentée sous forme ... de chemin ou de but »

P.V. 1900 C.VI 93

La Modélisation d'un phénomène perçu complexe est triangulation Conjonction et non disjonction de points de vue

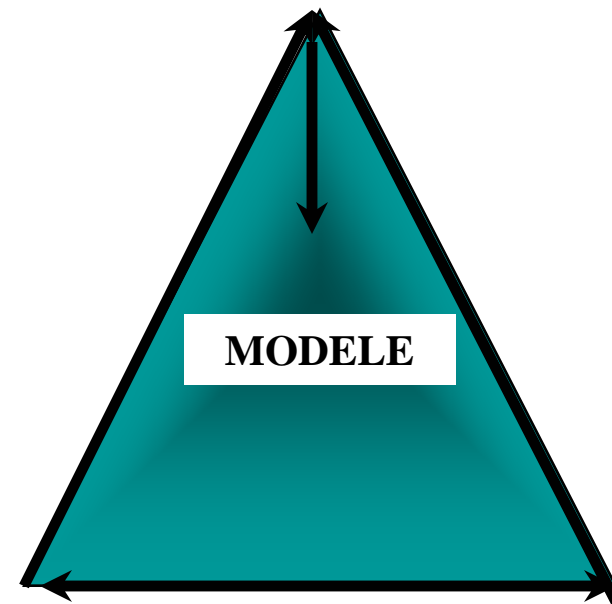
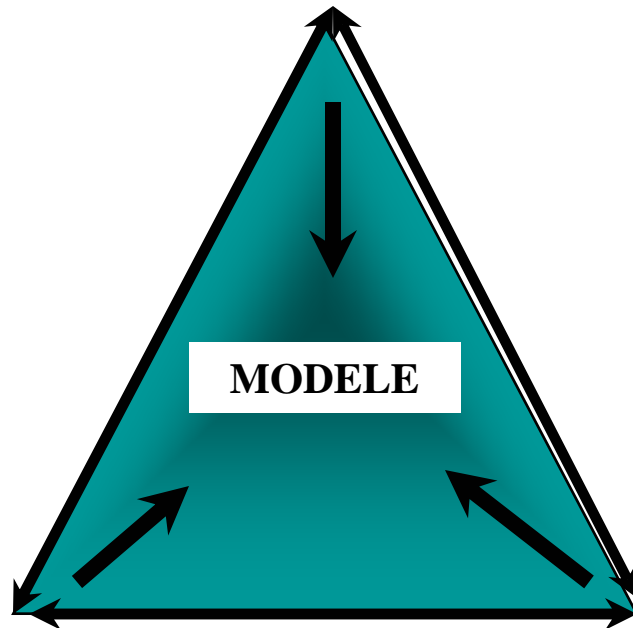
Goethe : exemples la tige et la feuille

H A Simon : Modèle est Interface-Adaptation

R.C. Lewontin: La triple hélice

Projecteur Fonctionnel

INTERFACE PROJET / CONTEXTE



Projecteur Organique **Projecteur Génétique**

**Environnement
INTERNE
Le PROJET**

**Environnement
EXTERNE
Le Contexte**

« L'esprit m'éclaire enfin, et j'écris tout simplement :

'Au commencement était l'ACTION' »

Goethe –Faust I

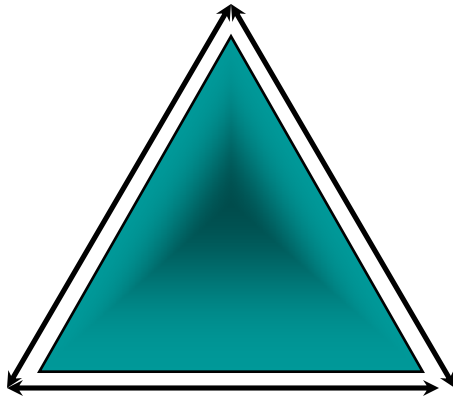
Peut-on la distinguer de l'INTERACTION, ou de l'INTER-RETRO-ACTION?

E.Morin, 1977 – 1980

Conjonction et non disjonction de points de vue

INTERACTION = COMPLEXE D'ACTIONS DANS, POUR, PAR

ACTION



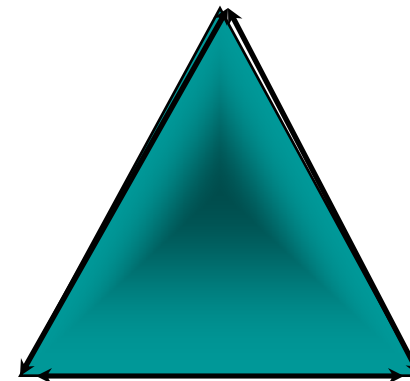
FORME

SUBSTANCE

Interaction

F-S-A : P. Valéry

PRAGMATIQUE



SYNTAXIQUE

SEMANTIQUE

Interaction

S-S-P : Ch.Morris & W. Weaver

AXIOMATIQUE DE LA MODÉLISATION

AXIOMATIQUE? POSTULATS? HYPOTHESES DE BASES ? : MOT VALISE
MAIS : PROBITÉ ÉPISTÉMIQUE ET CIVIQUE
EXPLICITES

«Consequently, we as designers, or as designers of design processes have had to be explicit as never before about what is involved in creating a design and what takes place while the creation is going on.» H.A.Simon, 1969-96

Depuis ARISTOTE, deux **GENOTYPES**, 'Axiomes' de référence
tant pour **MODÉLISER** que pour **RAISONNER**

Les **ANALYTIQUES**

et

les **TOPIQUES**

(dont l'Organon et La Métaphysique Γ3)

et

(la Rhétorique dont l'Inventio)

Le Discours Cartésien, la Logique de Port-Royal

et

'Les Pensées' Pascal et le Discours Vicéen

G.Boole : Les Lois de la Pensée

et

P. Valéry : 'Représenter , pas Expliquer'

MODELISATION ANALYTIQUE **MODELISATION**
SYSTEMIQUE

LES AXIOMATIQUES DE LA MODÉLISATION ANALYTIQUE

GENOTYPE ARISTOTELICIEN

Les trois axiomes du Syllogisme Parfait selon Aristote

Logique du "OU" : logique disjonctive, ou déductive, ou booléenne

Ou Logique mathématique - ou formelle - classique

Axiomes de la Modélisation Analytique

1. L'axiome d'identité :

ce qui est, est : "A est A"

2. L'axiome de non-contradiction (non-négation):

La même chose ne peut à la fois être et ne pas être

Il est impossible que le même attribut appartienne et n'appartienne pas en même temps au même sujet et sous le même rapport) : B ne peut à la fois être A et 'non A'

3. L'axiome du tiers exclu :

Toute chose doit ou être ou ne pas être :

B est ou A ou 'non A'

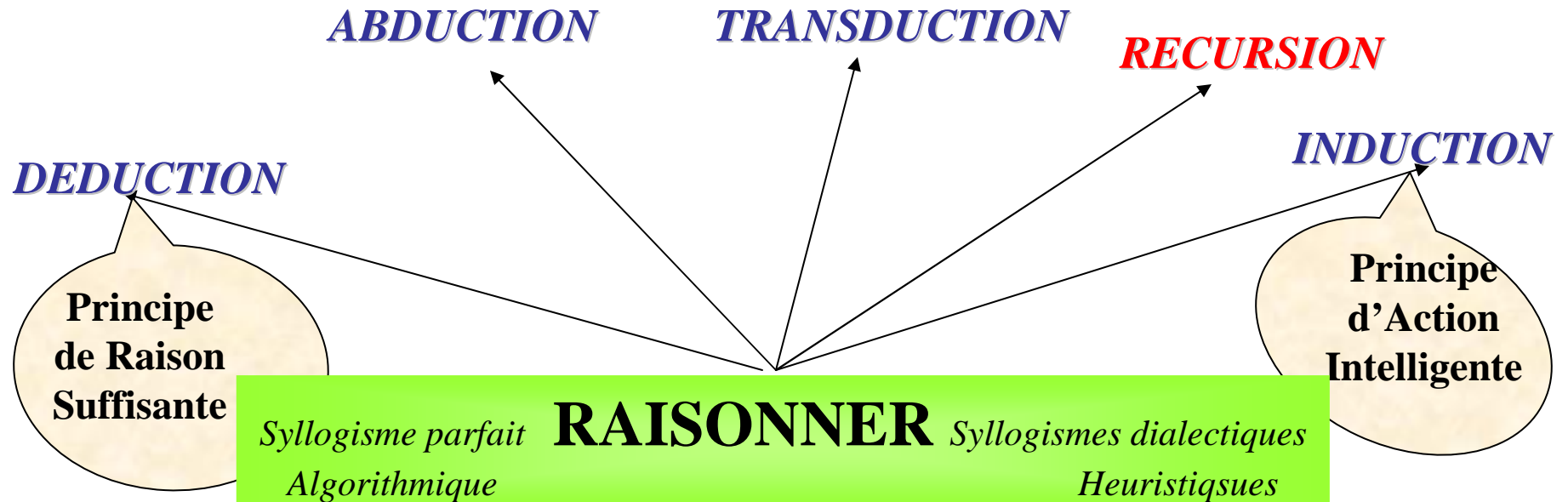
VOUS AVEZ DIT LOGIQUE ?

« Qu'est ce qui nous force à tirer la conclusion d'un syllogisme ? Rien dans la logique ne répond, et nous ne la tirons pas toujours »
P.V. Cahier 94-14 T. III p.320

DU BON USAGE DE LA RAISON... DANS LES AFFAIRES HUMAINES

DEPLOYER L'INGENIUM (G.Vico)

De l'Abeille OPTIMISANTE à l'Architecte INGENIEUX



Du **GENOTYPE** Aristotélicien au **PHÉNOTYPE** Cartésien les quatre **PRÉCEPTES** du « **Discours de la Méthode** »

« Ainsi, au lieu de ce grand nombre de préceptes dont la logique est composée, je crus que j'aurais assez des quatre suivants, pourvu que je prisse une ferme et constante résolution de ne manquer pas une seule fois à les observer.

« **Le premier (Evidence)** était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne la connusse **évidemment** être telle, c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que **ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit** que je n'eusse aucune occasion de la mettre en doute.

« **Le second, (Réductionisme)** de **diviser** chacune des difficultés que j'examinerais en autant de **parcelles qu'il se pourrait** et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.

« **Le troisième, (Causalisme)** de **conduire par ordre mes pensées** en commençant par les objets **les plus simples et les plus aisés à connaître**, pour monter peu à peu comme par degrés jusque à la connaissance des plus composés, et **supposant même de l'ordre** entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres.(cf suite 2)

« Et le **dernier, (Fermeture)** de faire partout des **dénombrements si entiers et des revues si générales** que je fusse assuré de **ne rien omettre**. *Suite 2*

les quatre préceptes du « discours de la méthode » , suite

« Ces **longues chaînes de raisons toutes simples** et faciles, dont les géomètres ont coutume de se servir pour parvenir à leurs plus difficiles démonstrations, m'avaient donné occasion de **m'imaginer** que toutes les choses qui peuvent **tomber sous la connaissance des hommes** s'entre-suivent en même façon, et que, pourvu seulement qu'on s'abstienne d'en recevoir aucune pour vraie qui ne le soit, et qu'on garde toujours **l'ordre qu'il faut pour les déduire les unes des autres, il n'y en peut avoir de si éloignées auxquelles enfin on ne parvienne, ni de si cachées qu'on ne découvre.** »

sur le précepte 1 : 'Évidence du clair et net' ?

Evidence selon Descartes

« **Le premier** (Evidence) était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne la connusse **évidemment** être telle, c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention, et de ne comprendre rien de plus en mes jugements que **ce qui se présenterait si clairement et si distinctement à mon esprit** que je n'eusse aucune occasion de la mettre en doute.

Pertinence selon Vico

De tout ce qui précède on peut conclure que le criterium du vrai, et la règle pour le reconnaître, c'est de l'avoir fait; Par conséquent, l'idée claire et distincte que nous avons de notre esprit n'est pas un criterium du vrai, et elle n'est pas même un criterium de notre esprit; car en se connaissant, l'esprit ne se fait point, et puisqu'il ne se fait point, il ne sait pas le genre ou la manière dont il se connaît » «in 'De l'antique

sagesse de l'Italie', 1710, , trad Michelet (1835), édition B Pinchard, 1993, GF Flammarion, p77

sur le précepte 2 : 'Simplifier en divisant' ?

L'ANALYSE selon Descartes

« *Le second, (Réductionisme) de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de **parcelles** qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour les mieux résoudre.*

Disjoindre - Dé-Contextualiser

Par l'ANALYSE

L'Analytique (syllogistique)

03 03 08 gt msc afscet

L'INGENIUM selon Vico

« *Cette étrange faculté de l'Esprit qui est de relier* »

« *La faculté mentale qui permet de relier de manière rapide, appropriée et heureuse des choses séparées* », **synthétique** et opposée à l'analyse, elle permet **l'invention et la création** (De Ratione, trad APNS, p.131-244)

Conjoindre - Contextualiser

Par l'INGENIUM

DISEGNO et INGEGNO

la Topique (rhétorique)

axiomatique de la modélisation

22

sur le précepte 2 :

‘Appauvrir en divisant’ ou ‘Enrichir en contextualisant’ ?

Le simplifié n’est pas l’intelligible

L’ANALYSE selon Descartes

L’INGENIUM selon Vico
Vinci et Valéry

*Pour te représenter un arbre,
il est rationnellement
nécessaire de le décomposer
en un tas de sciure*

*Pour te représenter un arbre
tu es forcé de te
représenter quelque sorte
de fond sur lequel il se
détache*

Disjoindre = Dé-Contextualiser

Conjoindre - Contextualiser

Par l’ANALYSE

Par Le DISEGNO

L’Analytique (syllogistique)

la Topique (rhétorique)

sur le précepte 3 : ‘Causalisme : L’ordre rationnel ou l’ordre naturel’ ?

Causalisme syllogistique - R.Descartes

*Le troisième, (Causalisme) de conduire **par ordre mes pensées** en commençant par les objets **les plus simples** et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusque à la connaissance des plus composés, et **supposant même de l’ordre** entre ceux qui ne se précèdent point naturellement les uns les autres.*

Pragmatisme intelligent - G Vico

*Comme si l'on ne voyait pas régner dans les choses humaines le caprice, le fortuit, l'occasion, le hasard, **vouloir marcher droit à travers les anfractuosités de la vie, vouloir dans un discours politique suivre la méthode des géomètres, c'est vouloir n'y rien mettre d'ingenium**, ne rien dire que ce qui se trouve sous les pas de chacun, c'est traiter ses auditeurs comme des enfants à qui on ne donne point d'aliment qui ne soit mâché d'avance*

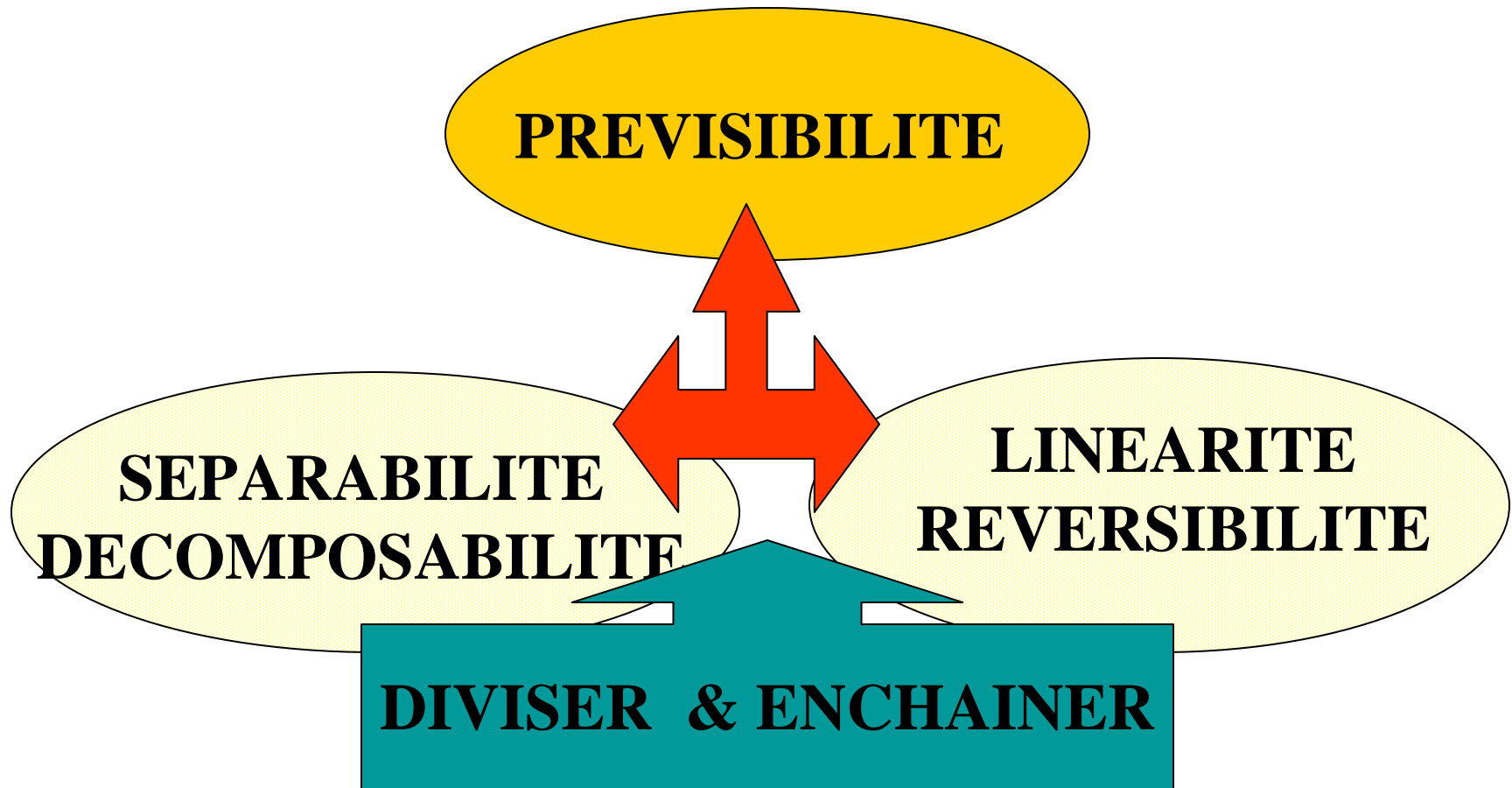
‘De l’antique sagesse de l’Italie’, 1710, , trad Michelet (1835),

*« **L’ordre des idées doit suivre l’ordre des choses** » (SN 44, 238, p 108)*

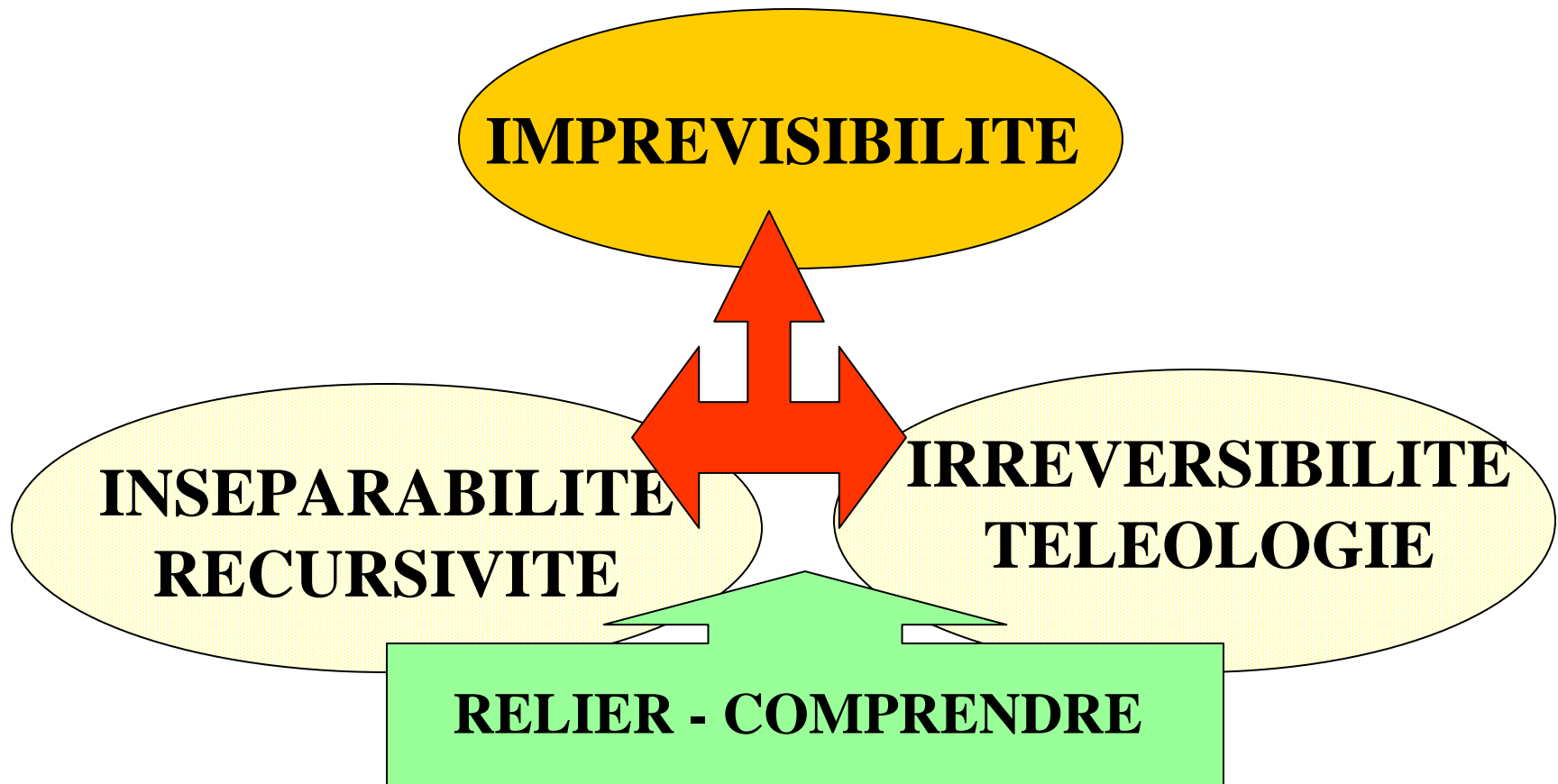
GENOTYPE DE la M_{od}élisation Analytique

Le Paradigme CARTESIEN

Paradigme de la de la Complication



GENOTYPE de la M_{od}élisation S_{yst}émique
Le Paradigme de la Complexité



GENOTYPE HERACLITÈEN

LES AXIOMATIQUES DE LA MODÉLISATION SYSTÉMIQUE

A. Les trois axiomes de la TOPICO CRITIQUE (dérivés de G Vico)

(logique du ET, ou logique conjonctive, ou inferentielle (inquiry), ou Logique du plausible, ou fonctionnelle, ou)

1. L'axiome d'Opérationnalité Téléologique ou de Synchronicité

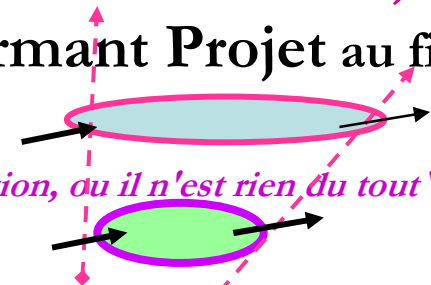
Un phénomène modélisable est perçu Action intelligible et donc téléologique (non erratique, présentant quelque forme de régularité).



"Nous ne connaissons que des opérations" (P. Valéry) "Au commencement est l'action" (Goethe)

2. L'axiome d'Irréversibilité Téléologique (ou de Diachronicité)

Un phénomène modélisable est perçu Transformation, formant Projet au fil du temps.

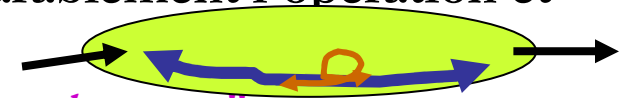


'Panta Rei' "Le temps n'est pas une variable comme les autres". "Le temps est création, ou il n'est rien du tout"

3. L'Axiome du 'ET' : Inséparabilité, Récursivité

(ou du Tiers Cherché, ou de Conjonction, ou d'Autonomie)

Un phénomène modélisable est perçu conjoignant inséparablement l'opération et son produit, qui peut être producteur de lui-même.



"L'observation inclut inséparablement le système observé ET le système observant".

GENOTYPE HERACLITÈEN

LES AXIOMATIQUES DE LA MODÉLISATION SYSTÉMIQUE

B. Les trois PRINCIPES de la PENSÉE COMPLEXE - E MORIN

LE PRINCIPLE DIALOGIQUE : ET

Le **principe dialogique** unit et articule deux principes ou notions antagonistes, qui apparemment devraient se repousser l'un l'autre, mais qui sont indissociables et indispensables pour comprendre une même réalité perçue. *Ainsi l'ordre et de désordre tenus pour opposés Et qui participent et produisent ensemble une organisation.*

LE PRINCIPLE DE RÉCURSION : (ECO) – AUTO - ORGANISATION

« Le processus récursif est un processus où les produits et les effets sont en même temps causes et producteurs (Rupture avec le schème de la linéarité cause/effet) : *Tout ce qui est produit revient sur ce qui le produit dans un cycle lui-même constitutif,*

LE PRINCIPLE HOLOGRAMMATIQUE :

Dans un hologramme, chaque partie de la figure contient la totalité de l'objet représenté.. chaque cellule de l'organisme contient la totalité de l'information génétique de l'organisme. *«Je tiens impossible de connaître les parties sans connaître le tout non plus que de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties»* B. Pascal, Pensées, 199-732 H

COMPLEXITÉ : INSEPARABILITÉ-RÉCURSIVITÉ

PENSER EN COMPLEXITÉ : UNE PENSÉE QUI RELIE AU LIEU DE DIVISER

*‘Donc toutes choses étant
causées et causantes,
aidées et aidantes,
médiates et immédiates,
et toutes s’entretenant par un lien naturel et insensible
qui lie
les plus éloignée et les plus différentes,
Je tiens impossible
de connaître les parties sans connaître le tout
non plus que
de connaître le tout sans connaître particulièrement les parties’*

B. Pascal, Pensées, 199-732 H

Du **GÉNOTYPE** HERACLITÉEN au **PHÉNOTYPE** SIMONIEN

SUR L'AXIOMATIQUE DE LA MODÉLISATION SYSTÉMIQUE

1. Axiome Téléo-Cybernétique de conjonction Finalité-Environnement

La modélisation systémique est la conjonction de **L'INTENTION D'UN MODÉLISATEUR** au moins et de **L'ENVIRONNEMENT** au sein duquel il est **DÉLIBÉRÉMENT ACTIF**. Cet axiome cybernétique de conjonction Finalité-Environnement, contraste avec l'axiome de disjonction analytique des effets et des causes.

2. Axiome d'Opérationnalité (ou de Fonctionnalité)

" Nous ne représentons que des opérations, c'est-à-dire des actes " (P. Valéry).

Représenter, par Conjonction 'Means – Ends'

L'ACTE et non pas la chose, **LE PROCESSUS** et non pas le résultat !

LA BOÎTE NOIRE devient **LE SYMBOLE** privilégié de toute Méta Modélisation

3. Axiome de Réseautage (Networking)

Tout phénomène perçu ou conçu peut-être représenté intelligiblement par divers **RÉSEAUX D'INTERACTIONS** susceptibles d'une **ARTICULATION EN NIVEAUX** de 'densités' comparables.

suite

du **GÉNOTYPE** HERACLITÉEN au **PHÉNOTYPE** SIMONIEN - MORINIEN SUR L' AXIOMATIQUE DE LA MODÉLISATION SYSTÉMIQUE

Axiome 4. DIALOGIQUE CINÉMATIQUE –DYNAMIQUE

L'action perçue complexe **dans un temps perçu irréversible** (I. Prigogine). Tout modèle systémique d'un complexe porte donc en lui l'**hypothèse de ses propres transformations : pas de cinématique sans dynamique associée, et réciproquement**

Axiome 5. AUTO POÏESIS

L'action doit pouvoir être productrice d'elle-même. Cet axiome de récursivité est très fort et souvent tenu comme contre-intuitif par les logiciens classiques : ne récuse-t-il pas l'axiome aristotélicien du tiers exclu (*tertium non datur*) ?

Axiome 6. L'ACTION est INFORMANTE

Une action et un complexe d'actions doivent pouvoir produire leur propre représentation : l'action produit l'information qui la représente.(Principe de Pitrat)

Axiome 7. L'INFORMATION est ENGRAMANTE

L'information engendrée par un complexe d'actions doit pouvoir être engrammable (ou mémorisable) sous forme symbolique, et ces systèmes symboliques doivent pouvoir être manipulables (ou computables)

SUR L'AXIOMATIQUE DE LA MODÉLISATION SYSTÉMIQUE

" L'ellipse, l'électron ou la fonction d'onde ne sont-ils pas des concepts inventés par l'intelligence humaine pour représenter intelligiblement des phénomènes initialement perçus complexes" (J Pearl)

Puisque la complexité n'est peut-être pas dans la nature, mais dans l'esprit des hommes, nous ne l'entendons que par les codes et les symboles par lesquels nous nous la représentons. "

Des N+S

Créer, pour penser le " fonctionnement du vivant-sentant-mouvant-pensant ", des notations *ad hoc* qui feraient apparaître à la fois le 'significatif et le fonctionnel, et les caractères de conservation-transformation dans les substitutions mentales' PV

ainsi **l'opérateur de récursion** d'E. Morin :

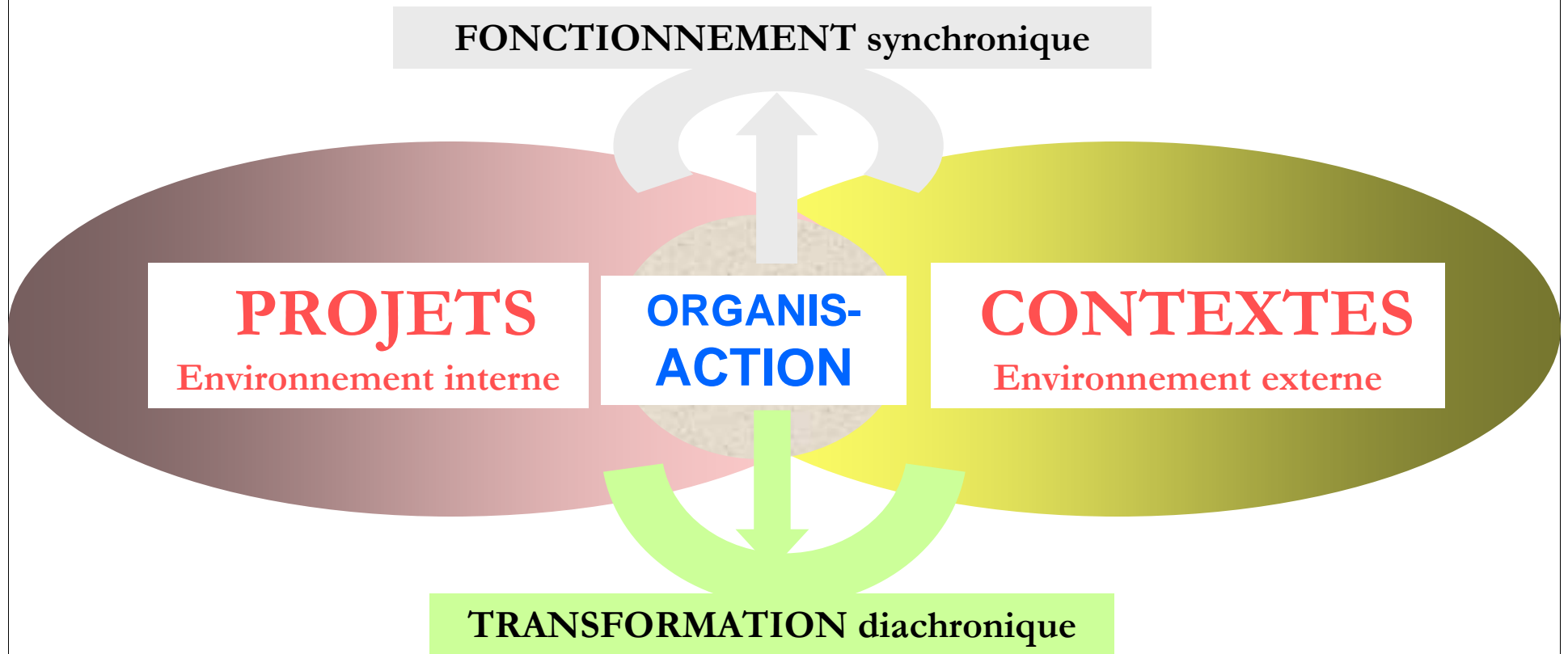
l'opérateur de distinction de G. Spencer-Brown :

l'opérateur d'autonomisation de F. Varela

les combinateurs de H. B. Curry, **le multi-opérateur** de J.-P. Desclée, plus banalement, les **symboles de conservation (tank) et de transformation (vanne)** de la dynamique industrielle de J. Forrester,

MODELISATION SYSTEMIQUE DE L'ORGANISATION, S. COMPLEXE

par la RECURSION-IRREVERSIBLE 'PROJET CONTEXTE'

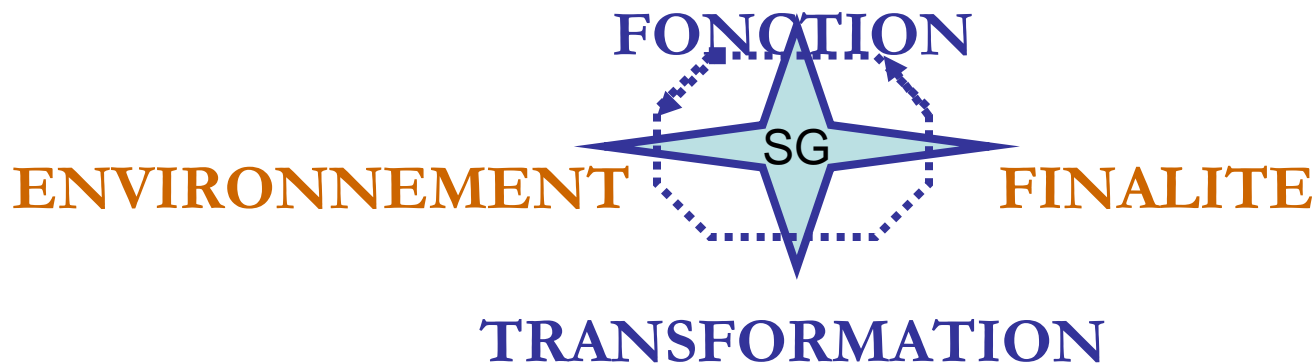


Auto - Eco - Organisation : Interface évoluant entre S. Projets et S. Contextes

le Système Général se décrit

Par une **ACTION** (un enchevêtrement d'actions)
DANS un environnement ("*tapissé*" de processus ") Contexte
POUR quelques projets (Finalités, **Téléologie**)
FONCTIONNANT ("*faisant* ")
ET SE TRANSFORMANT ("*devenant* ").

La FORME CANONIQUE du SYSTEME GENERAL



" Et je développais une méthode sans lacune : Où ? Pourquoi ? Pour qui ? A quelle fin ? De quelle grandeur ?" P. Valéry (1920)

« l'aventure de la connaissance » selon Léonard de Vinci :

*« La modélisation , ou «Le disegno »,
(le dessin à dessein), est d'une excellence telle qu'il
ne fait pas que montrer les œuvres de la nature,
mais qu'il en produit des formes infiniment plus
variées. ... Les œuvres que l'œil exige des mains de
l'homme sont illimitées. »*

Ce que P Valéry interprétera épistémologiquement
*« On a toujours cherché des explications
quand c'était des représentations
qu'on pouvait seulement essayer d'inventer. »*

Le Disegno, le dessin à dessein : exprime sans cesse
l'action qui relie l'esprit, l'œil, et le main, sans jamais tenter de les séparer,
et sans se laisser inhiber par la caractèrè toujours inachevé de ses entreprises



Le «NOUVEL ESPRIT SCIENTIFIQUE
*L'intelligence de la complexité, et donc l'ingénierie de l'interdisciplinarité
se forment dans et par l'organisation*

«**Le nouvel esprit scientifique**

reconnaît

**1." L'IDÉAL DE COMPLEXITÉ
DE LA SCIENCE CONTEMPORAINE",**

idéal qui donne sens à l'étonnante aventure humaine

Restaurer les solidarités entre tous les phénomènes

*« Qu'on mette alors une fois de plus en regard
de cette épistémologie cartésienne*

l'idéal de complexité de la science contemporaine «

G.Bachelard, 1934

Le «NOUVEL ESPRIT SCIENTIFIQUE
*L'intelligence de la complexité, et donc l'ingénierie de l'interdisciplinarité
se forment dans et par l'organisation*

«**Le nouvel esprit scientifique**
reconnaît

2. La science est 'Projective'."

*« Au-dessus du sujet, au-delà de l'objet immédiat,
la science moderne se fonde sur le projet. »*

*« Dans la pensée scientifique,
la méditation de l'objet par le sujet
prend toujours la forme du projet
G.Bachelard, 1934*

Restaurer le caractère **Téléologique** de la connaissance

Le «NOUVEL ESPRIT SCIENTIFIQUE
*L'intelligence de la complexité, et donc l'ingénierie de l'interdisciplinarité
se forment dans et par l'organisation*

«**Le nouvel esprit scientifique**
reconnait

3. La connaissance est construite

*« Les problèmes ne se posent pas d'eux même. C'est
précisément ce sens du problème qui est la marque du
véritable esprit scientifique....*

*S'il n'y a pas eu de question, il ne peut y avoir de
connaissance scientifique. Rien ne va de soi.*

Rien n'est donné. tout est construit.

G. Bachelard, 1938

G. Bachelard 1934

LE NÉCESSAIRE

ET LE POSSIBLE

« *Nous montrerons
qu'à l'ancienne philosophie du 'comme si'
succède, en philosophie scientifique,
la philosophie du 'pourquoi pas'.* »

Il ajoutait

« *Dans le monde de la pensée
comme dans le monde de l'action (...)
on peut faire passer la raison
du 'pourquoi' au 'pourquoi pas'.* »

N E S p. 10-11

Du PARCE QUE..

au

A FIN DE..

Du POURQUOI ?

au

POURQUOI PAS ?

**EXPLICATION
DETERMINATION**

**COMPREHENSION
CONCEPTION**

LA CAUSE

mécanique

entraîne

L'EFFET

DETERMINISME (Causalisme)

LE PROJET

téléologique

suscite

LE COMPORTEMENT

TELEOLOGIE (Projectivisme)

*« Les gens, d'habitude, voient
les choses telles qu'elles sont
et disent 'pourquoi ?' »*

*« Je rêve de choses qui ne
sont pas et je demande :
'Pourquoi pas ?' »*

« *Il faut développer de nouveaux instruments de pensée* »?

Restaurer l'usage de '*cette étrange faculté de l'esprit humain*'
qui est de '*travailler à bien penser*'

**DÉPLOYER LE SUPERBE ÉVENTAIL
DE LA RAISON HUMAINE,
en restaurant dans nos cultures notre aptitude à
'**MODÉLISER** et **DÉLIBÉRER**'**


« ***LE DISEGNO ET L'INGEGNO*** »
Léonard de Vinci et G Vico


Les 'PATTERNS' de l'ÉPISTEMOLOGIE

N. HANSON

La Matrice Gnoséo – Méthodo – Logique

Hypothèses Gnoséologiques

Hypothèse  Ontologique
Déterministe

Hypothèse  Phénoménique
Téléologique

Principes méthodologiques

.Modélisation
ANALYTIQUE

Raison
SUFFISANTE

Modélisation
SYSTEMIQUE

Raison
PROCEDURALE

Paradigme **fermé** des
Épistémologies
Positivistes & Réalistes

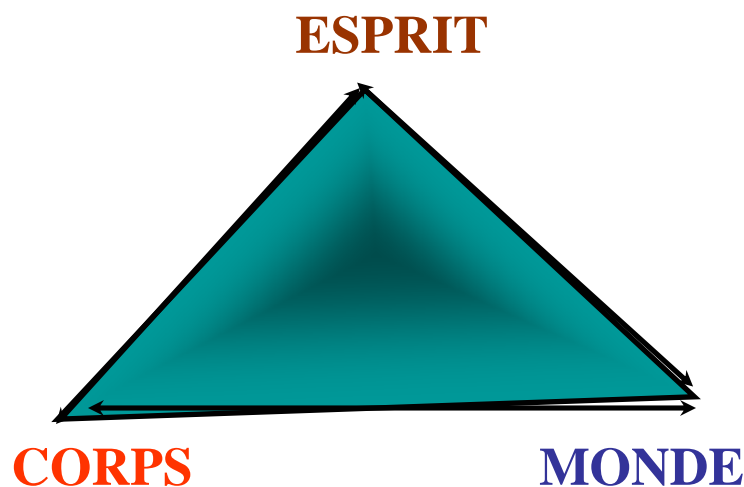
Paradigme **ouvert** des
Épistémologies
Constructivistes
Pragmatistes-Behavioristes

La science, aventure infinie de la connaissance humaine

Le projet téléo-anthropique : « Percevoir-Concevoir »
des solidarisations-regulations
Par la médiation du concept d'INTERACTION

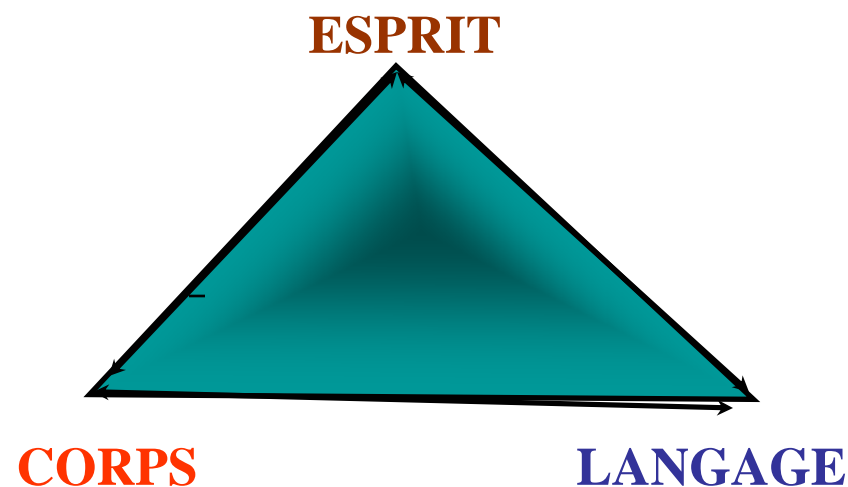
« - Mais alors ,il y a de l'ordre dans le monde!
- Non, il y a seulement de l'ordre dans ma pauvre tête »

Umberto Eco



Interaction

C-E-M : P. Valéry



Interaction

C-E-L : G Vico