

Questions fondationnelles pour  
le paradigme de l'énaction :  
de l'origine de la vie à  
l'écriture et la conscience

John Stewart, CNRS,  
Université de Technologie de Compiègne

## **Le cahier de charges pour tout paradigme en Sciences Cognitives comporte deux éléments essentiels :**

- I. Une résolution du problème de la relation entre Matière et Esprit
- II. Une articulation forte entre des disciplines multiples (au moins la psychologie, la linguistique et les neurosciences)

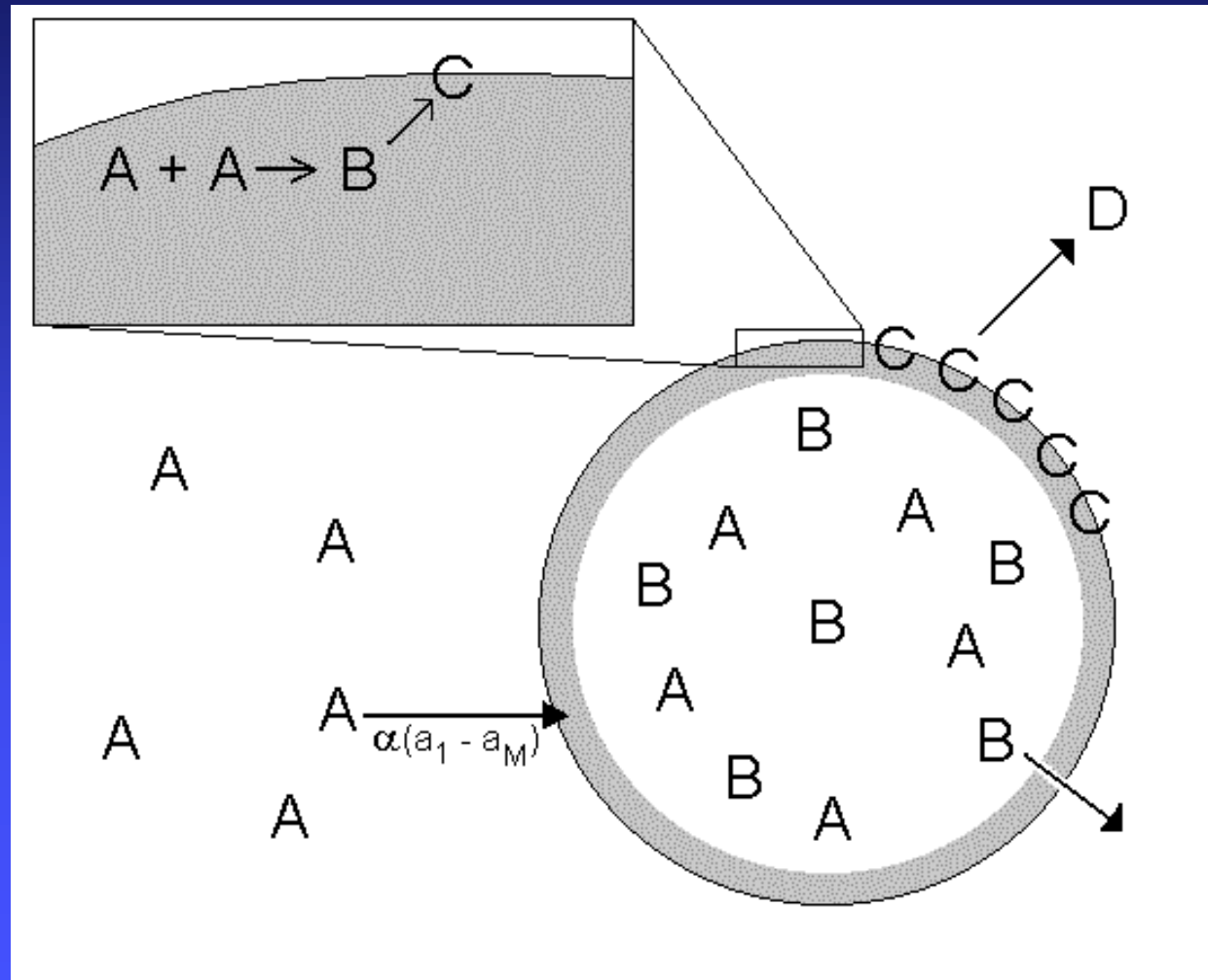
# I. Le problème de la relation entre Matière et Esprit

- Comment se *peut-il* que  
une entité (état, processus...) matérielle  
**soit**  
une entité (état, processus...) spirituelle ???
- Ce problème est tout sauf résolu (cf  
dualisme, monisme idéaliste, monisme  
matérialiste...)

- Le paradigme de l'énaction résoud ce problème en considérant que « la cognition » est une émanation d'organismes vivants, et que seuls des organismes vivants sont véritablement cognitifs ; autrement dit, « Cognition  $\Leftrightarrow$  Vie »
- Toutefois, cela ne résoud pas immédiatement le problème, car il faut maintenant répondre à la question : Comment se peut-il que une entité (état, processus...) matérielle soit une entité (état, processus...) spirituelle ??? Cette question n'est pas triviale (cf vitalisme...)

- "Un système autopoïétique est organisé comme un réseau de processus de production de composants qui (a) régénèrent continuellement par leurs transformations et leurs interactions le réseau qui les a produits, et qui (b) constituent le système en tant qu'unité concrète dans l'espace où il existe, en spécifiant le domaine topologique où il se réalise comme réseau.
- Il s'ensuit qu'une machine autopoïétique engendre et spécifie continuellement sa propre organisation. Elle accomplit ce processus incessant de remplacement de ses composants, parce qu'elle est continuellement soumise à des perturbations externes, et constamment forcée de compenser ces perturbations. Ainsi, une machine autopoïétique est un système ... à relations stables dont l'invariant fondamental est sa propre organisation (le réseau de relations qui la définit)."

# Un « modèle minimal » de l'autopoïèse : l'automate de tessellation.



# Simondon

- L'individuation physique (par ex. tourbillon, surface d'un cristal en croissance, flamme de bougie, cyclone...)
- Co-avènement de l'organisme et sa niche écologique
- De tels systèmes sont intrinsèquement éphémères

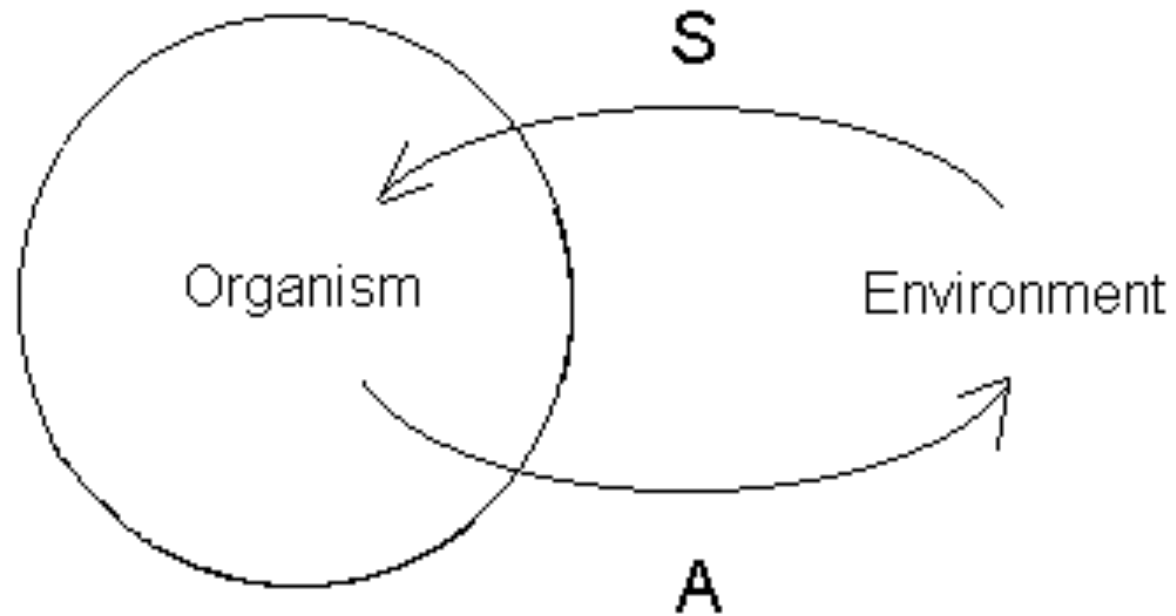
# L'individuation biologique

- Le fonctionnement du système est tel que les conditions aux bords (et sa relation au milieu) sont activement maintenues dans les limites nécessaires pour sa reconduction en tant que processus d'individuation



- Un organisme vivant est un système ouvert, *nécessairement* en interaction active avec son environnement
- Analytiquement, on peut distinguer :
  - ◆ Des « sensations », les interactions où l'environnement perturbe l'organisme ;
  - ◆ Des « actions », où c'est l'organisme qui modifie sa relation à l'environnement.

# La dynamique sensori-motrice



- Ce que « le monde » *est*, pour l'organisme, est constitué par les conséquences sensorielles de ses actions (cf « la tique » de von Uexküll)
- Un organisme est minimalement « cognitif » SSI il utilise ses sensations pour guider ses actions, de telle façon à promouvoir le maintien de son autopoïèse

## II. « Cognition = Vie : les implications pour la cognition supérieure

- Si l'on accepte la formule « Cognition = Vie », l'évolution des formes de vie (biologiques, hominisation, histoire humaine) *est* une évolution des formes de cognition
- Le fil conducteur, permettant d'articuler entre eux les différents domaines (et les disciplines scientifiques correspondantes), est de les situer dans le cadre de l'évolution historique

# Un problème méthodologique

- Faute d'une machine à remonter le temps, nous ne pouvons pas observer directement l'évolution historique
- « L'évolution historique des formes de la cognition » sera donc nécessairement une (re-)construction narrative. J'y retournerai à la fin de cette présentation (la question de la réflexivité)

## Éléments pour une reconstruction narrative

- i) Des traces (fossiles, archéologiques, documentaires...) ; MAIS
- En plus des trous dans les traces, la cognition (comme la vie) n'est pas une « chose », mais un *processus*. D'où la nécessité de compléter par :
- ii) Des études comparatives (la bonne fausse idée de « formes primitives »)
- iii) L'ontogenèse (la bonne fausse idée de la récapitulation)

# Les étapes majeures dans l'évolution de la Cognition

- 1. L'origine de la vie
- 2. Les organismes multicellulaires
- 3. Le système nerveux
- 4. La communication
- 5. Le langage
- 6. La technique et la technologie
- 7. La conscience
- 8. L'écriture

# 1. L'origine de la vie

- 4,5 Ga : formation de la planète Terre
- 3,9 Ga : refroidissement de la planète, fin du bombardement des météorites
- 2,7 Ga : premières fossiles (? – cf controverses) ; dernier ancêtre commun des organismes actuels (horloge moléculaire)
- Le chaînon manquant. Tous les organismes actuels possède un système ADN-protéines. Or de tels organismes ne peuvent pas apparaître directement par génération spontanée (l'argument de Lamarck) – d'où l'énigme de l'origine de ce système (cf Cairns-Smith, le « genetic takeover » ).



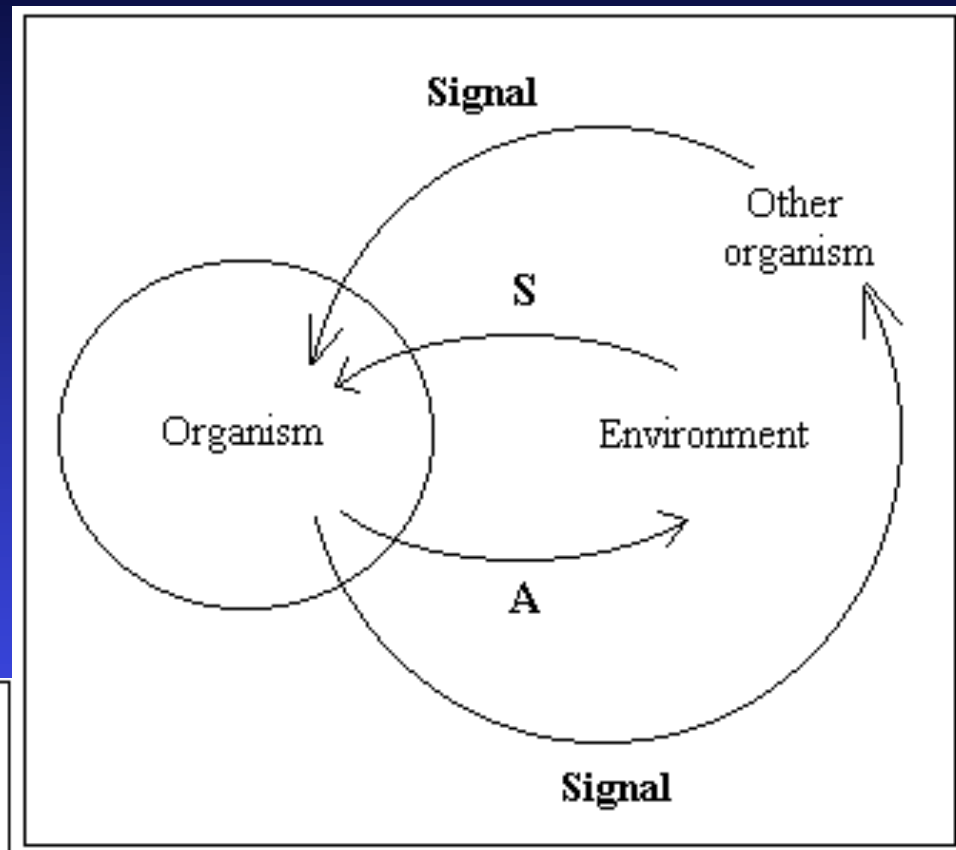
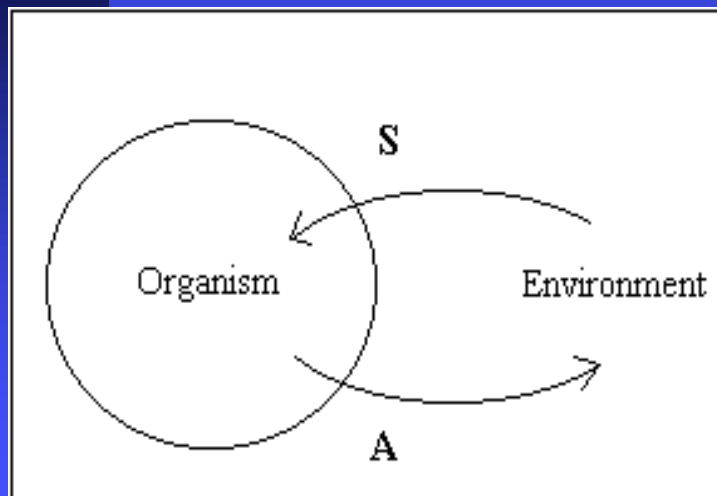
## 2. L'origine des organismes multicellulaires

- 550 Ma : l'explosion cambrienne, l'origine de *tous* les 7 ordres d'animaux macroscopiques (dont les vertébrés)
- Les mécanismes de l'ontogenèse
- La relation entre ontogenèse et phylogenèse
- L'apprentissage

### 3. Le système nerveux

- L'esprit n'est pas « dans » le cerveau
- L'origine des premiers neurones :  
contribution à la dynamique sensori-motrice
- Les inter-neurones et le développement –  
très progressive au cours de l'évolution des  
vertébrés – du cerveau (reptilien, limbique,  
cortical)

## 4. La communication : une définition théorique



## 4. La communication (suite)

- Il y a communication SSI les conditions qui déclenchent l'émission d'un signal, et la réaction de l'organisme qui perçoit le signal, sont telles qu'il en résulte un *co-ordination d'actions* qui contribuent à maintenir l'autopoïèse des organismes concernés.
- Exemples : insectes « sociaux » (pistes, nids..) ; singes verts ; ....
- Les signaux sont « arbitraires »
- L'émission et la réaction aux signaux sont *stéréotypées*
- Il n'y a aucune « intention » à communiquer

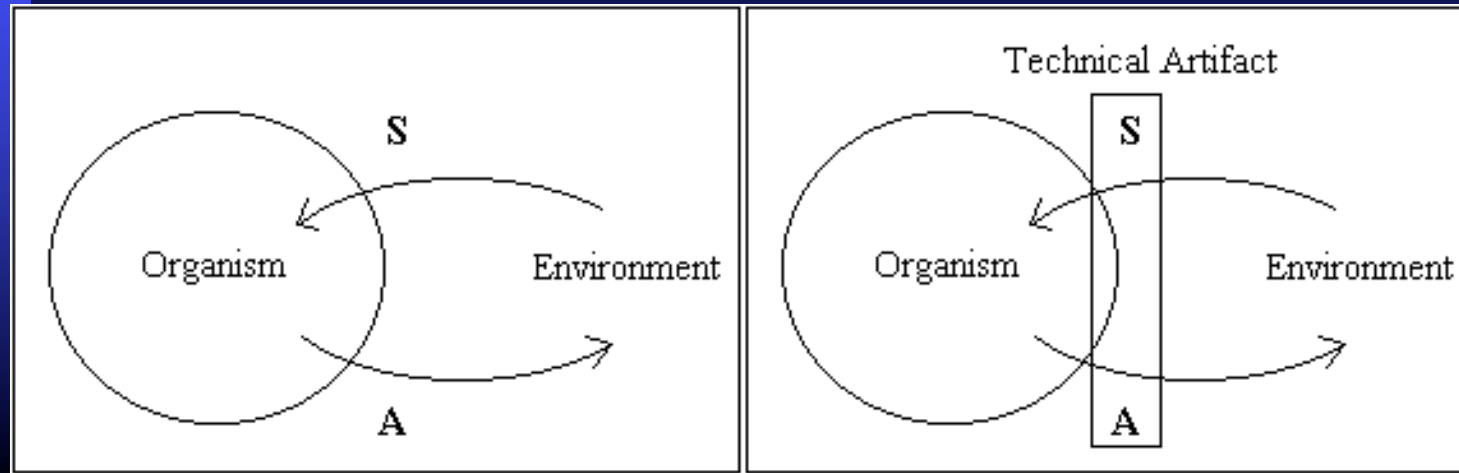
## 5. Le langage : une définition théorique

- Le langage humain est *tout sauf* stéréotypé (polysémie radicale des mots)
- Mais alors, comment se fait-il qu'on se comprend?
- Le « manque à gagner » est compensé par une *intention* de communiquer, et une méta-communication permanente concernant le statut de l'intercompréhension
- Le langage est une « co-ordination de co-ordination d'actions »

## 5. Le langage (suite)

- Les études comparatives
  - ◆ Washoe : « Washoe chatouille Roger »
  - ◆ Lucy : « Lucy pleure »
  - ◆ Les limitations
- Le développement humain
  - ◆ La narration
- L'origine du langage : Langage I et Langage II

## 6. La technique ....



- La nature duale des outils :
  - ◆ « En main »
  - ◆ « Déposé »
  - ◆ Le va-et-vient entre ces deux modes

## 6. ... et la technologie

- « L'homme a commencé par les pieds » (Leroi-Gourhan)
- La rupture de 50 Ka
  - ◆ Les éclats, paléolithique supérieure
  - ◆ Le feu, les poteries, les métaux
  - ◆ L'agriculture et les villes
  - ◆ L'art
  - ◆ La disparition de Néanderthal
- Une hypothèse : la techno-logie, les hommes parlent *à propos* de leurs inventions techniques (Guille-Escuret)



## 7. La conscience : une définition théorique

- Conscience I (animale) et Conscience II (réflexive)
- La théorie de Jaynes. La conscience réflexive : « une métaphore anaphrante basée sur le métaphieur de la perception visuelle de relations spatiales ».

## 7 (suite) : l'origine historique de la conscience réflexive

- La théorie de Jaynes. Un chaînon manquant, « l'esprit bi-caméral » (Mésopotamie, Egypte, Aztec, Inca...)
- L'effondrement de l'esprit bi-caméral : Amos vs Ecclésiaste (Ancien Testament) ; Iliad vs Odysée (Homer)

# 8. L'écriture et la domestication de l'esprit sauvage

- Le « miracle grec » :
  - ◆ philosophie, mathématiques, logique, l'histoire, démocratie, alphabet, monnaie frappée

- Le « Grand Partage »

Pensée sauvage

primitif  
sauvage  
traditionnel  
fermé, statique  
concret  
bricolage  
mythe  
collectif  
rituel, superstition  
pré-logique  
magie

Pensée domestiquée

avancé  
civilisé, domestiqué  
moderne  
ouvert, dynamique  
abstrait  
ingénierie  
histoire  
individuel  
rationalité  
logique  
science

## 8. L'hypothèse de Goody : les effets cognitifs (directs et indirects) de l'écriture

### ■ L'invention progressive de l'écriture

- ◆ Tablettes pour la gestion des stocks issus de l'agriculture
- ◆ Listes (rétrospectives, prospectives, lexicales)
  - ◆ Catégorisation
  - ◆ Système phonétique
- ◆ Ecriture alphabétique

### ■ Au moment même où les formes orales et écrites semblent se rejoindre, la différence cognitive s'affirme

- ◆ L'histoire
- ◆ La philosophie
- ◆ Les mathématiques

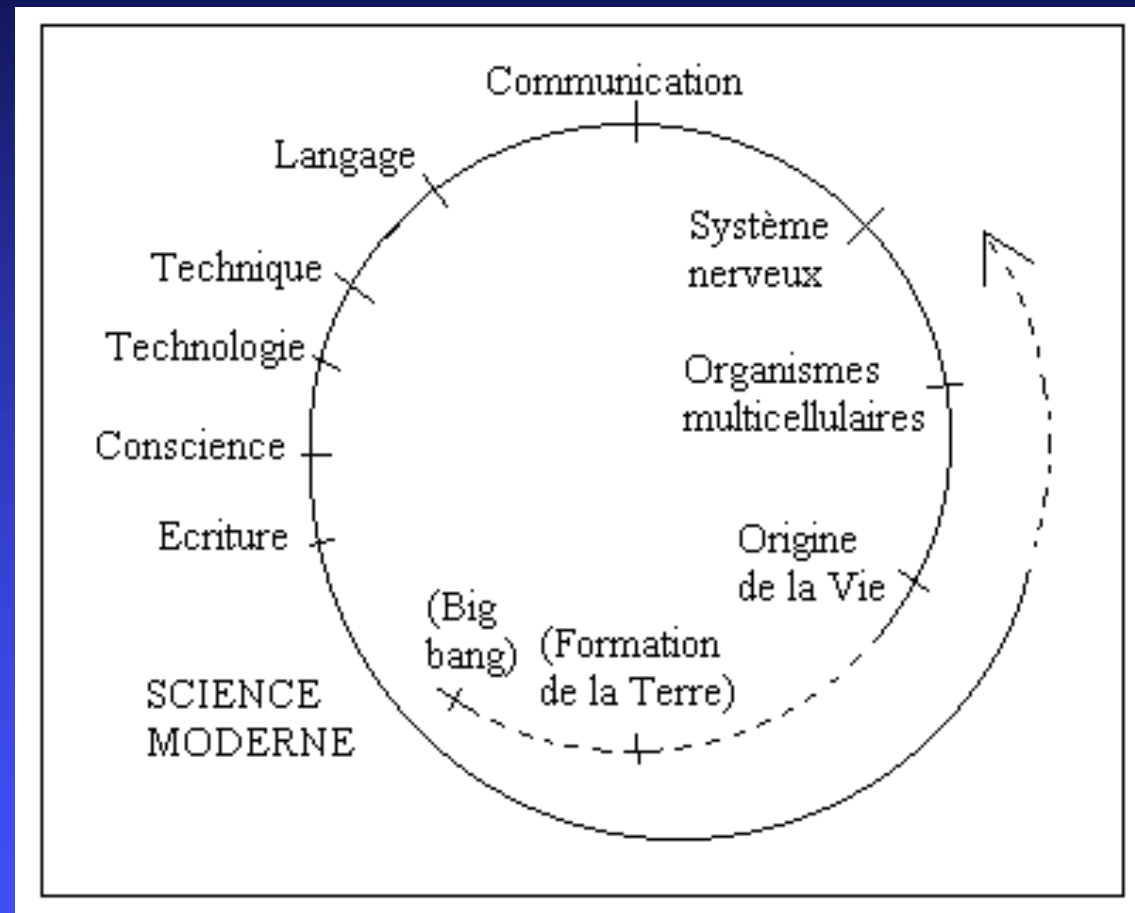
# CONCLUSION (liminaire)

## ■ Les Sciences Cognitives sont *réflexives* :

l'activité des chercheurs en Sciences Cognitives est elle-même une activité cognitive. Par conséquent, les Sciences Cognitives font partie de leur propre objet.

- ◆ On notera que les systèmes formels interdisent ce genre de réflexivité : un « langage objet » et le « méta-langage » requis pour le mettre en place doivent absolument rester étanches, sous peine de contradiction logique.
- ◆ Même dans le cadre du paradigme de l'énaction, cette question reste problématique. Vous aurez (peut-être?!) remarqué que tout mon discours sur l'évolution des formes de vie/cognition est implicitement *objectiviste*. En particulier, j'ai parlé comme si nous pouvions nous mettre à l'extérieur des organismes cognitifs, en parlant de leurs relations avec leur milieu dans des termes qui sont inaccessible « de l'intérieur » aux organismes eux-mêmes (cf Maturana et « l'homme au sous-marin »). Or, précisément dans la mesure où nous voulons (au nom de la réflexivité) nous mettre nous-mêmes dans ce schème, cela devait être impossible!

# La Spirale



## Des pistes :

- La Science vue par le constructivisme (Latour)
  - ◆ Le dédoublement
  - ◆ L'inversion
  - ◆ La narration rétrospective
- Le cercle herméneutique
- La phénoménologie
  - ◆ Constitution ontologique
  - ◆ Constitution épistémologique