

Une approche des Usages pour l'apprentissage collaboratif avec instruments: Apports de quelques cadres théoriques portant sur la dimension sociale de l'activité humaine

Alain Derycke, co-directeur du Laboratoire

En collaboration avec F. Hoogstoel et G. Bourguin (LIL)



Et **ERTé** « Apprentissages en
Réseaux »

Réseau d'Excellence **Kaléidoscope**

Institut CUEEP, Université des
Sciences et Technologie de Lille

plan

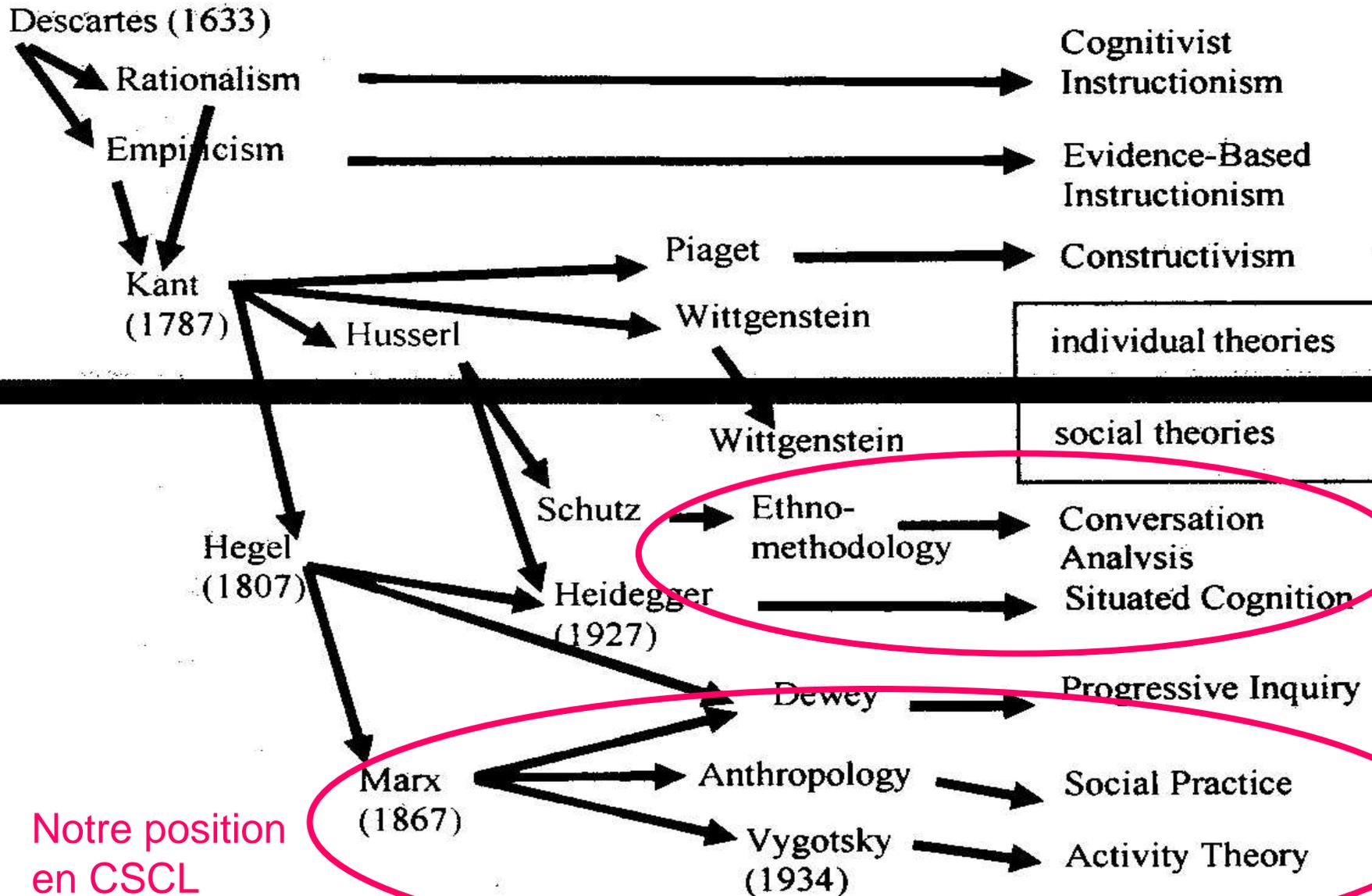
- Préliminaires: cadres de mes réflexions
- Un détour par les IHM et la conception anthropo-technologique de systèmes interactifs (pour l'apprentissage ?)
- La Théorie de l'Activité
- Notre utilisation de la TA pour la conception de systèmes évolutions
- Quelques questions de recherche pour le futur

Avant propos

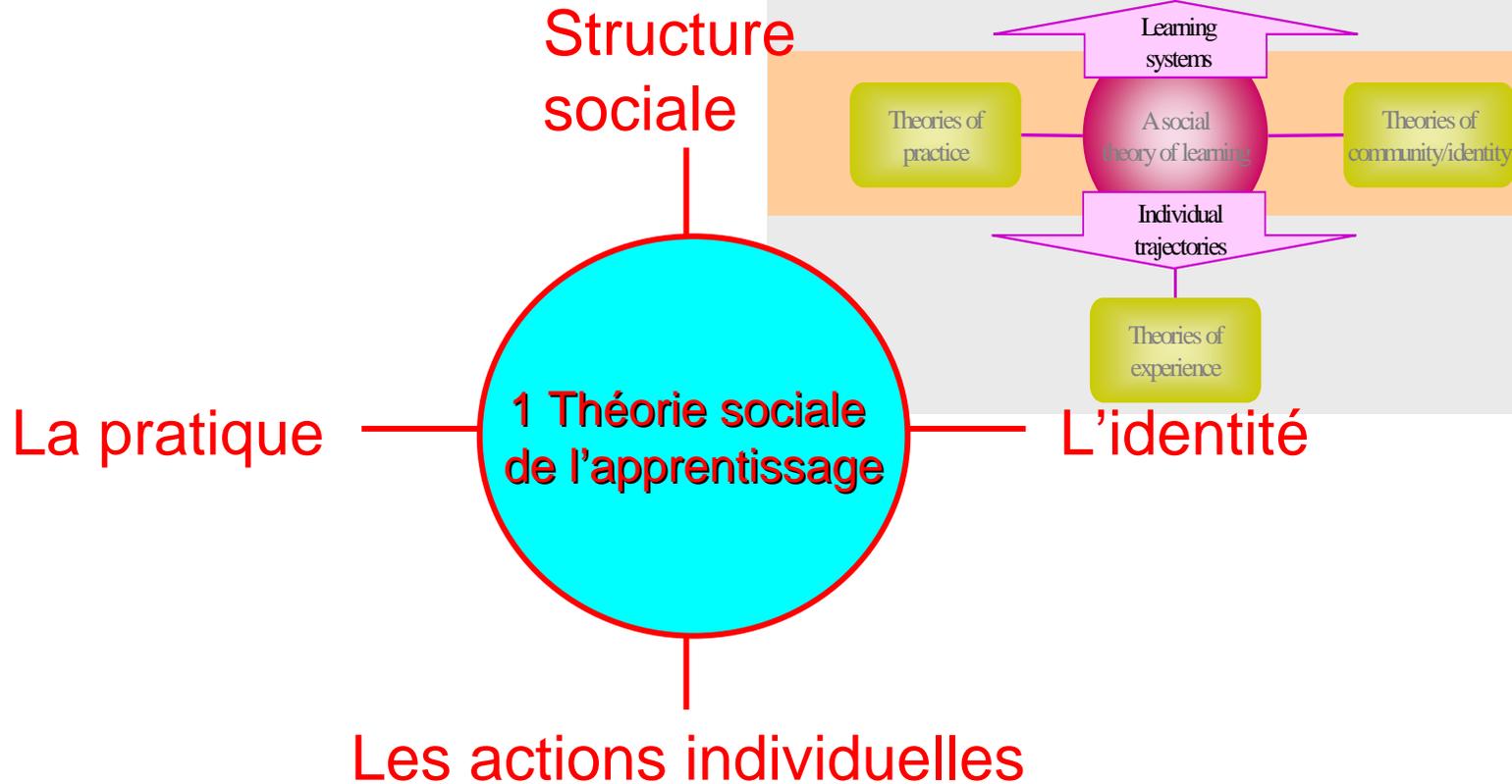
- Ceci n'est pas la justification de la primauté de la Théorie de l'Activité par rapport à d'autres approches théoriques. Ce n'est pas un exposé sur Vygotsky, l'apprentissage et les ZPD;
- Résulte d'une démarche personnelle, d'un technologue voulant *Repenser la technologie* comme le dit Feenberg 2004 « *... dans cet avenir, la technique ne sera pas un destin qu'il faut accepter ou rejeter, mais un défi à la créativité politique et sociale* » et débouchant sur une approche plus anthropo-technologique;
- Expérience des EIAH avec une dimension sociale (depuis le Nanoréseau) avec la dimension éthique de la formation tout au long de la vie

Les courants pédagogiques et la dimension sociale de l'apprentissage comme toile de fond

Les courants pédagogiques selon Sthal



Théorie sociale de l'apprentissage selon Wenger (4 axes)



Comme le dit Eddie Soulier: « *l'apprentissage est le véhicule de l'évolution des pratiques et l'intégration des nouveaux arrivants est le véhicule du développement et de la transformation des identités* »

Les fondements théoriques pour une approche instrumentale des EIAH

- Une petit détour du côté des Interactions Hommes-Machines (au delà du cognitif) et du Travail Coopératif Assisté par Ordinateur
- Le contexte particulier au sein des EIAH du CSCCL (un renouvellement?)

Les années 90: les Interfaces

Coopératives (les retombées du Groupware)

Les interfaces de demain seront toutes **coopératives**:

- La communication via l'ordinateur: Interaction Homme/Machine/Homme (le succès du Mail!)
- La co-présence (que font les autres?)
- La fluidité: passage sans rupture entre diverses modalités de travail, seul, en équipe ou en groupe, vers la communauté;
- Orientées « Organisation »: donner une interface non pas sur une application ou un outil mais sur une organisation (JS Brown, directeur du Xerox Parc)

Des IHM aux Interaction Personne-(Ordinateurs & Organisations) l'**IPO**

La dimension sociale dans les IHM:

Une évolution vers la socialisation

Quelques hypothèses sur l'évolution, à la recherche d'un nouveau paradigme (c.f. Ch. Flyod 87)?

- Le précepte (slogan des années 90) «connaît ton utilisateur» est-il opérationnel?
- de quels utilisateurs parle-t-on: un stéréotype (typical user), un individu particulier, le membre d'une communauté,..? Renvois à la notion de modèle utili.
- le laboratoire ou les études de terrains (Field studies)?
- le chercheur: observateur ou acteur (recherche/action)
- perspectives technologiques, technocentriques ou anthropocentriques ?
- place dans l'histoire des IHM: le changement progressif de focus, élargissement du concept

Nouvelles approches: concevoir pour l'utilisabilité

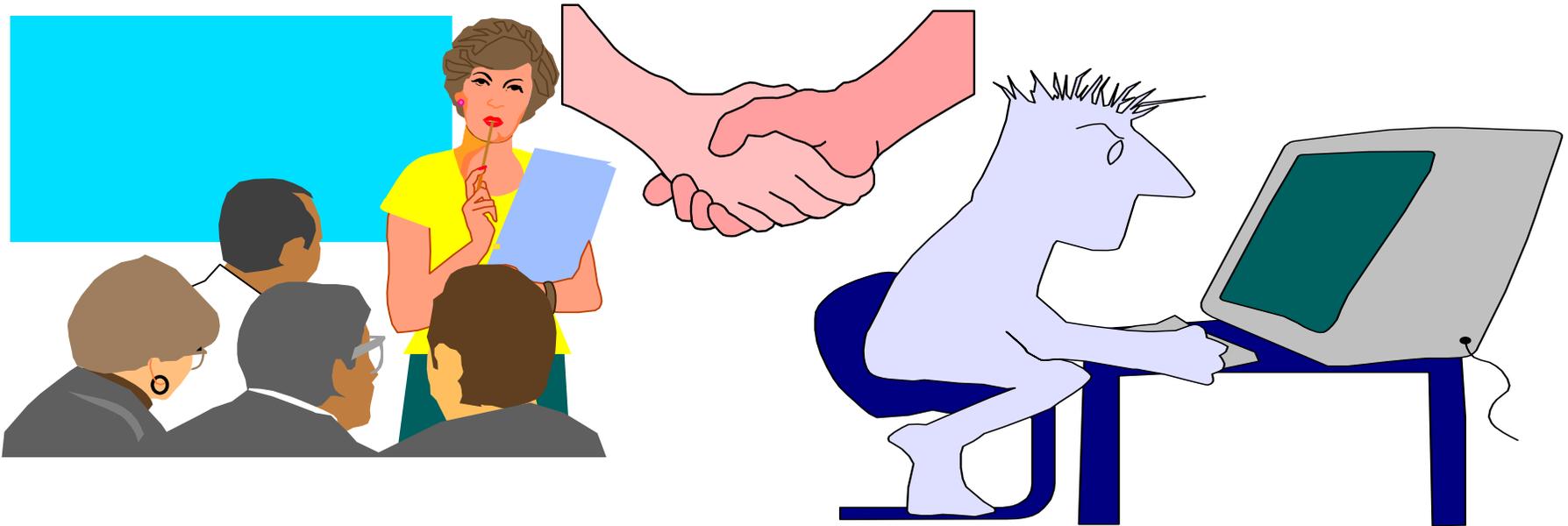
Les années 86-87, apparition de critiques sur les approches alors en vogue dans le domaine des IHM mettant en lumière le peu d'influence de la communauté IHM(ou **EIAH!**), et sur le terrain les difficultés des usagers

- ex. J. S. Brown (dans la veine de type Suchman, Winograd et Flores) réflexion sur le design pour la place de travail. Mène un parallèle avec l'apprentissage (le LRC au PARC). Questionne la notion d'outils (très prisée par les concepteurs IHM, métaphore) et montre le façonnage culturel au sein d'une communauté de pratique. Critique la volonté de conception *Idiot Proof* et de processus de réparation du «dialogue» (influence du contexte, de la situation) «*Design is moving beyond objects to supporting relationships to work practice, to social intercourse*»

Les critiques des années 85-87: rejet du rationalisme cartésien

- Une charge contre l'I. A.: Winograd et Flores (86) empruntent à la philosophie (de Wittgenstien à Habermas), aux sciences du vivant (Varela) et à la linguistique pragmatique (théorie de la conversation selon Austin et Searle) pour fonder de nouvelles bases à la conception des Systèmes informatiques----->important comme mouvement précurseur mais confus et peu opérationnel
- au sein même des IHM des voix différentes: Bannon (86) dans UCSD (Norman) ou article (91) «[From human factors to human actors](#)» questionnant le rôle de la Psy. Ou Whiteside & Wixon préconisant une approche plus anthropologique, dans Helander 88, ou dans Carroll 87
- en 87 publication «Plans and situated actions...» Suchman

Éléments d'une nouvelle approche: les fondements théoriques, les emprunts aux diverses sciences sociales



L'anthropo-centrisme

- la connaissance de l'utilisateur dans son milieu par l'anthropologie et l'ethnologie entre autre
- l'ethnologie: discipline servant à décrire les mœurs des peuples dits archaïques ou primitifs..., et ses extensions
- travail matériel sur le **terrain** et **collecte** de matériaux => méthode de travail: l'**ethnographie**
- points de vue physiques, géographiques, historiques
- taille des collectifs: de la peuplade au «G.T.»....

Ethnométhodologie: ingrédients

Un effort de formalisation, théorisation de la recherche de terrain

- postulat «*La signification sociale des objets provient de ce qu'on leur donne sens au cours de nos interactions*» ou l'interaction est définie «*comme un ordre négocié, temporaire, fragile, qui doit être reconstruit en permanence afin d'interpréter le monde*»
- Sources dans les courants Interactionnistes, la théorie de l'action (Parsons), le constructivisme (// Marxisme)

EM: les précurseurs dans le champ des IHM

- Ethnométhodologie et ethnographie: le travail précurseur de L Suchman (Xerox, 1987) ou l'ethnologue chez les industriels
- le peuple des utilisateurs de photocopieurs, un autre regard et des méthodes de recueil
- Le Contextual Design (Wixon, Whiteside dès 1988), idem le Participatory Design (Bodkers)
- l'école britannique (Manchester, Lancaster, EuroPARC)
- la **controverse avec la psychologie** (Mixing Oil and Water ? CHI 93)

Naissance de la technométhodologie

- Les travaux de P. Dourish basés sur les apports de l'ethnométhodologie:
 - essai de tenir compte des aspects situés de l'activité et l'impossibilité qui en découle de bien connaître les besoins des usagers. Objectifs: offrir plus de souplesse pour permettre une révision, supporter l'émergence
 - développement d'une plate-forme pour le TCAO, PROSPERO, ancrée dans les concepts de l'EM. Un méta-collecticiel utilisant les propriétés réflexives des systèmes technologiques sous-jacents (implémentation ouverte à la Kiczales, MOP, langage dialecte de LISP)

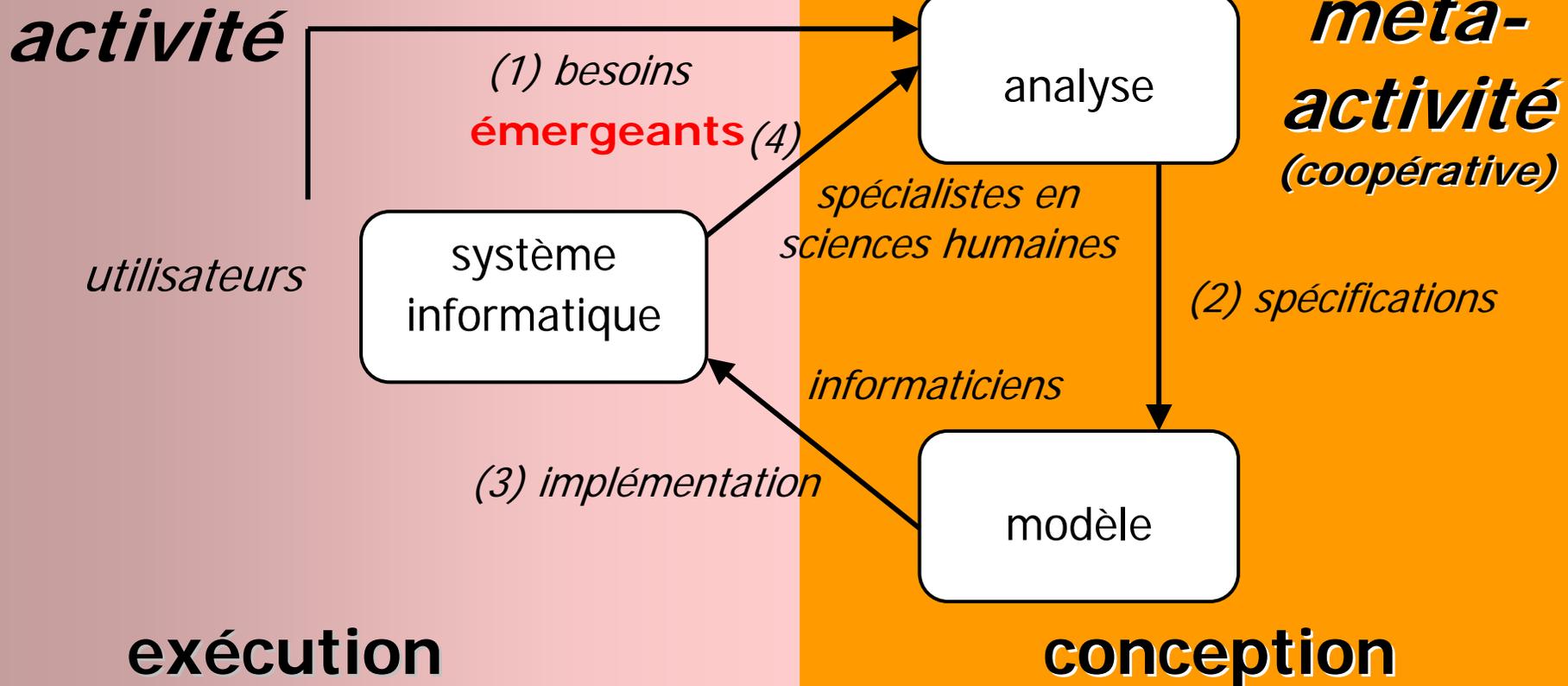
La technométhodologie

- En collaboration avec G Button (un chercheur en sciences sociales), Dourish veut poser les bases d'une approche nouvelle de la conception des SI, utilisant l'EM comme fondation: par exemple faire passer dans le système le concept de «*Accountability*»...
- « *this research is founded in a reevaluation of the role of abstractions in designing interactive systems [...] understanding how ethnomethodological understanding of human social action and interaction can be used, directly, in designing interactive technologies* »
- Comme l'éthnométhodologie était utilisée en phase d'analyse pour révéler le travail invisible, l'approche essaye de généraliser la notion de **co-présence**

Constat

(... notre expérience en TCAO/ACAO)

Le processus classique de
conception/évolution du logiciel



Les prémisses d'une nouvelle approche de la conception des collecticiels

- **Dés le début des années 90 nous savions qu'il fallait faire attention lors de la conception des collecticiels :**
 - Nature située de l'action collective avec instrument (Suchman 1987);
 - Le plaidoyer de Winograd et Flores (1986) pour une nouvelle conception des systèmes informatiques;
 - Du côté de l'ergonomie: le passage des facteurs humains à l'acteur humain (L. Bannon);
 - Pour un modèle post-mécaniciste des collecticiels: P & T Johnson-Lenz sur la nécessité de laisser une **ambiguïté** dans la conception des systèmes (*Rhythms, Boundaries, containers*)
- **Que nous avons traduit en terme de « Jeux » et **malléabilité** (radical tailorability) mais cela a un prix... Des échecs en terme d'usage...**

Une Re-fondation théorique basée sur la Théorie de l'Activité (vers 1996)

- Mieux utiliser le parallèle entre travail et apprentissage (*CSCW* vs *CSCCL*): le travail invisible et la tâche, les phénomènes d'émergence dans la coopération...
- Dépasser les limites d'une approche basée sur la malléabilité à priori des environnements utilisateurs (impossibilité de réellement prédire les besoins, obsolescence)
- Utiliser les théories sociales et du comportement autrement que comme cadre d'analyse ou de critique...

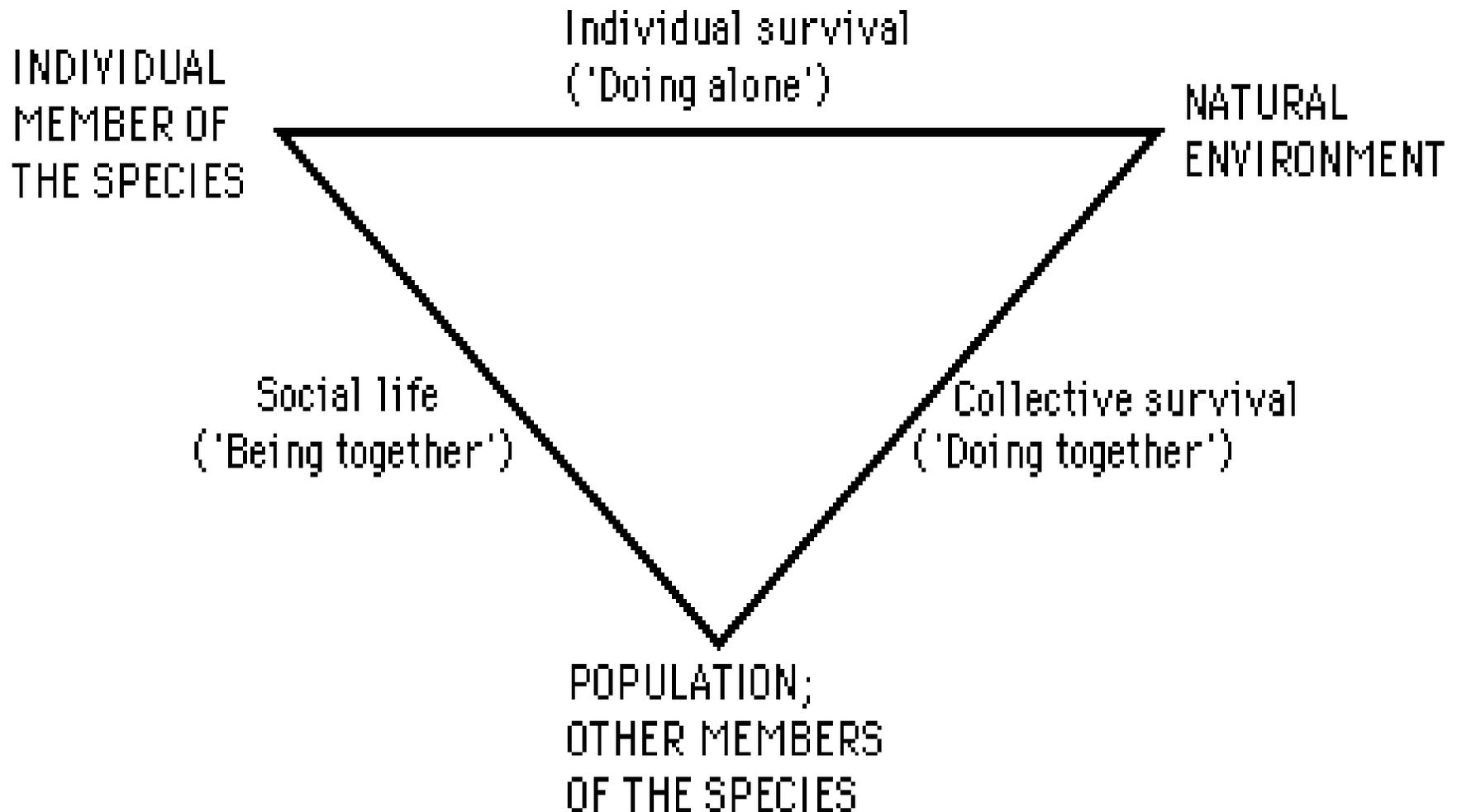
Émergence d'une Théorie de l'Activité: ses objectifs

- Se place dans une perspective d'études socio-culturelles de l'esprit
- c'est quand même un approche psychologique voulant dépasser les approches cognitivistes
- veut dépasser les aspects trop «ad hoc» des approches ethnométhodologiques
- Une ambition créer un cadre conceptuel solide:
«philosophique, et transdisciplinaire pour étudier différentes formes de pratiques humaines en tant que processus de développement avec à la fois les niveaux individuels et les niveaux sociaux (collectif) inter-relier dans le même temps»

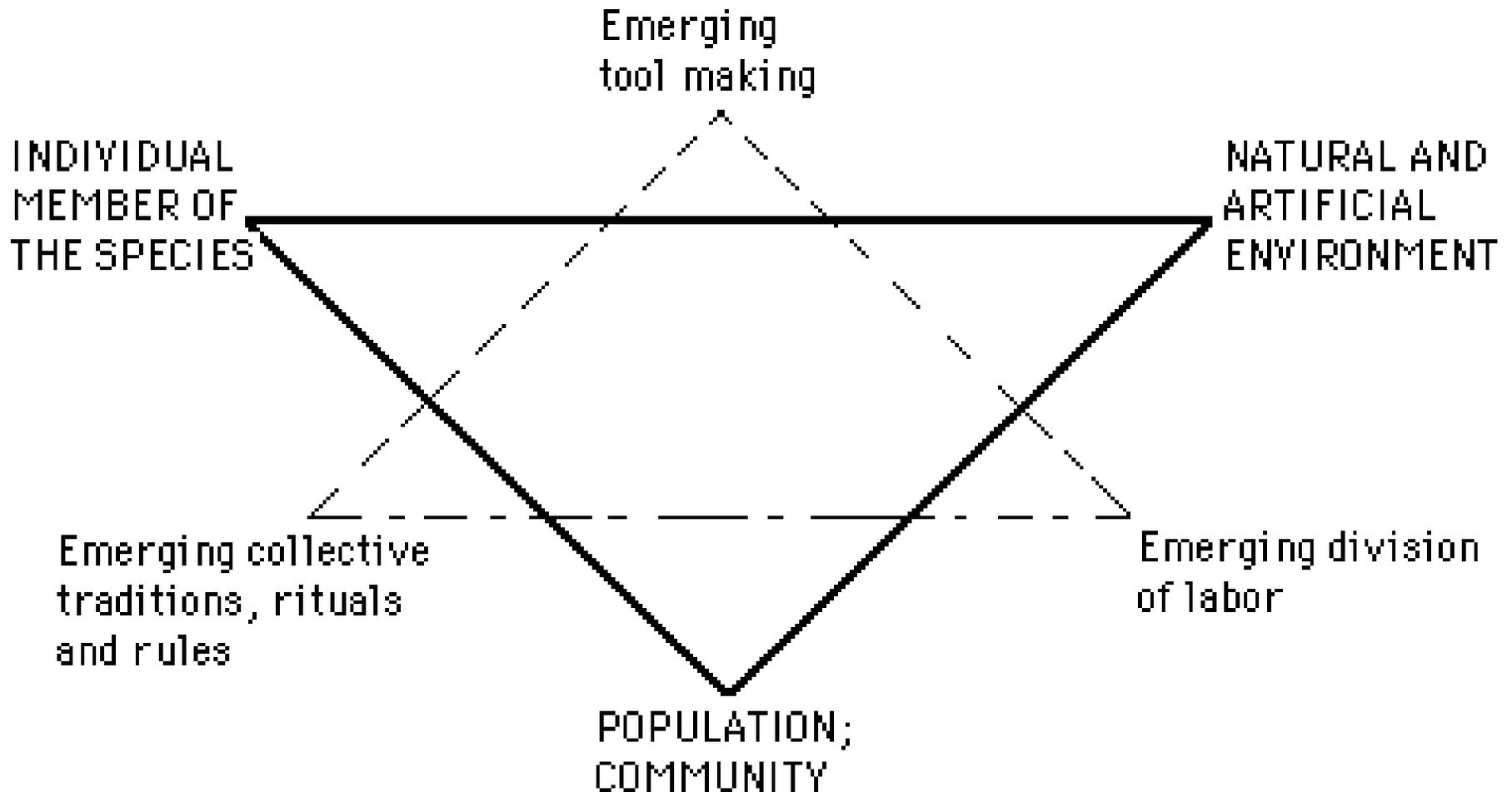
Théorie de l'Activité: fondements, la psychologie sociale soviétique

- Basée sur une théorie anthropo/psychologique de Vygotsky (vers 1920- 1930) et ses disciples: Leontiev, Luria dans le contexte du matérialisme dialectique et du marxisme
- Le type fondamental de contexte est appelé une **activité**, qui est l'unité de base du développement et de la vie humaine, et donc forme la base de l'étude de toute contextualité (récuratif ??)
- Une activité possède un **Objet** (*motive*) qui permet la distinction entre activités (clause d'existence?), un **sujet** individuel ou collectif (non compréhension de l'objet = aliénation). C'est un phénomène collectif, de développement historique. L'activité existe dans un environnement **matériel** et le transforme.

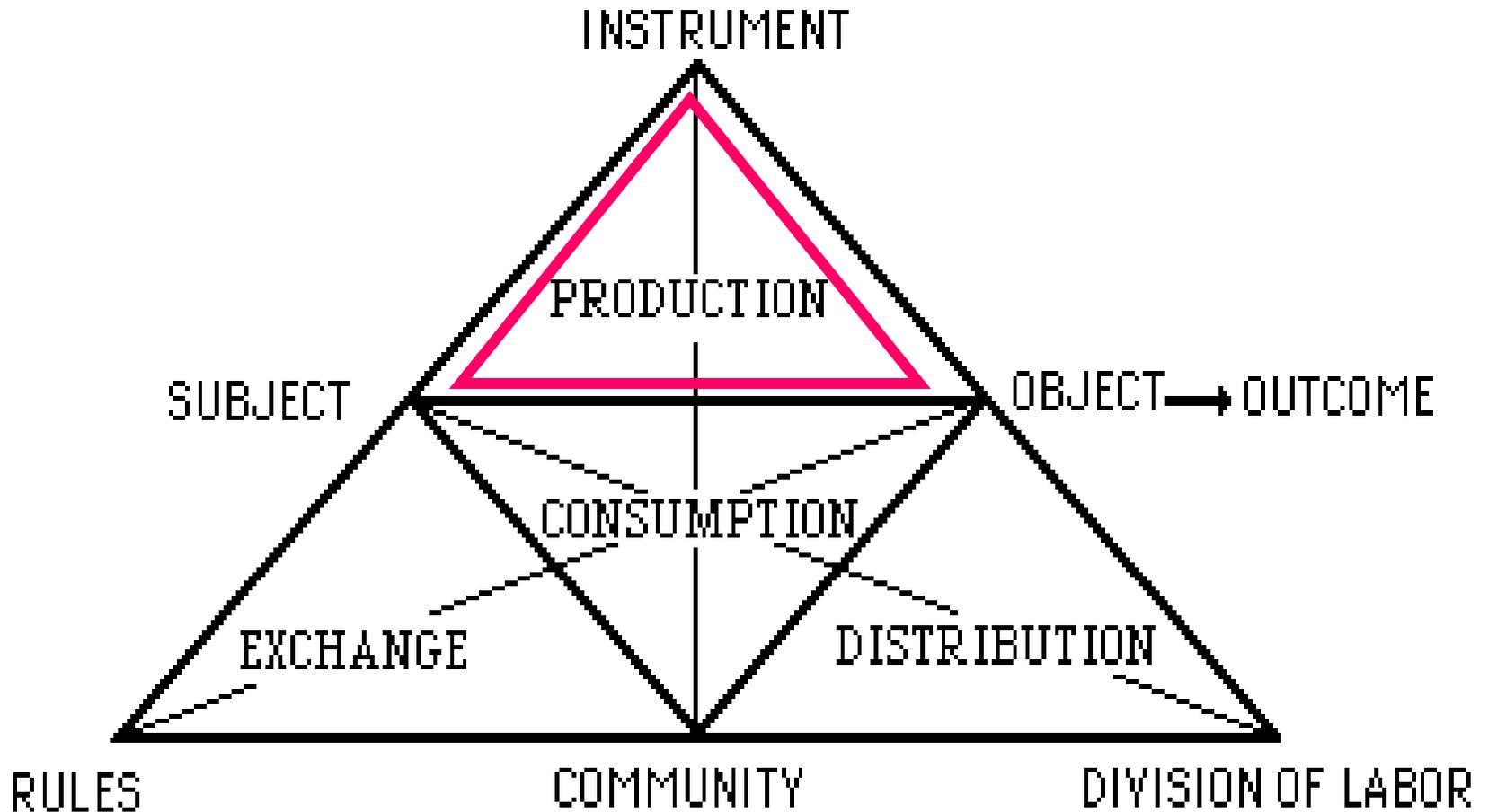
La forme animale de l'activité (Engeström)



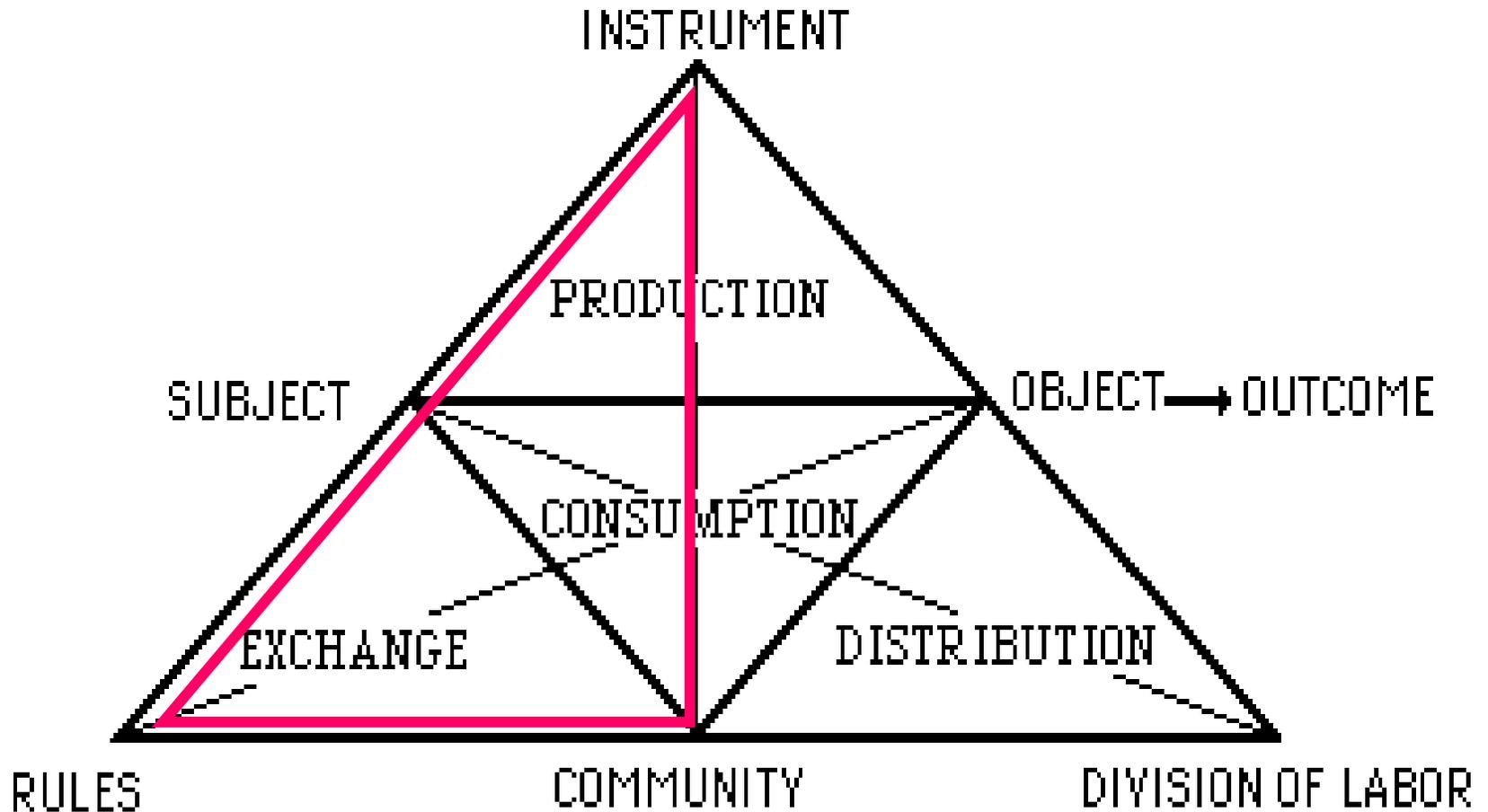
Structure de l'activité: la transition de l'animal à l'humain



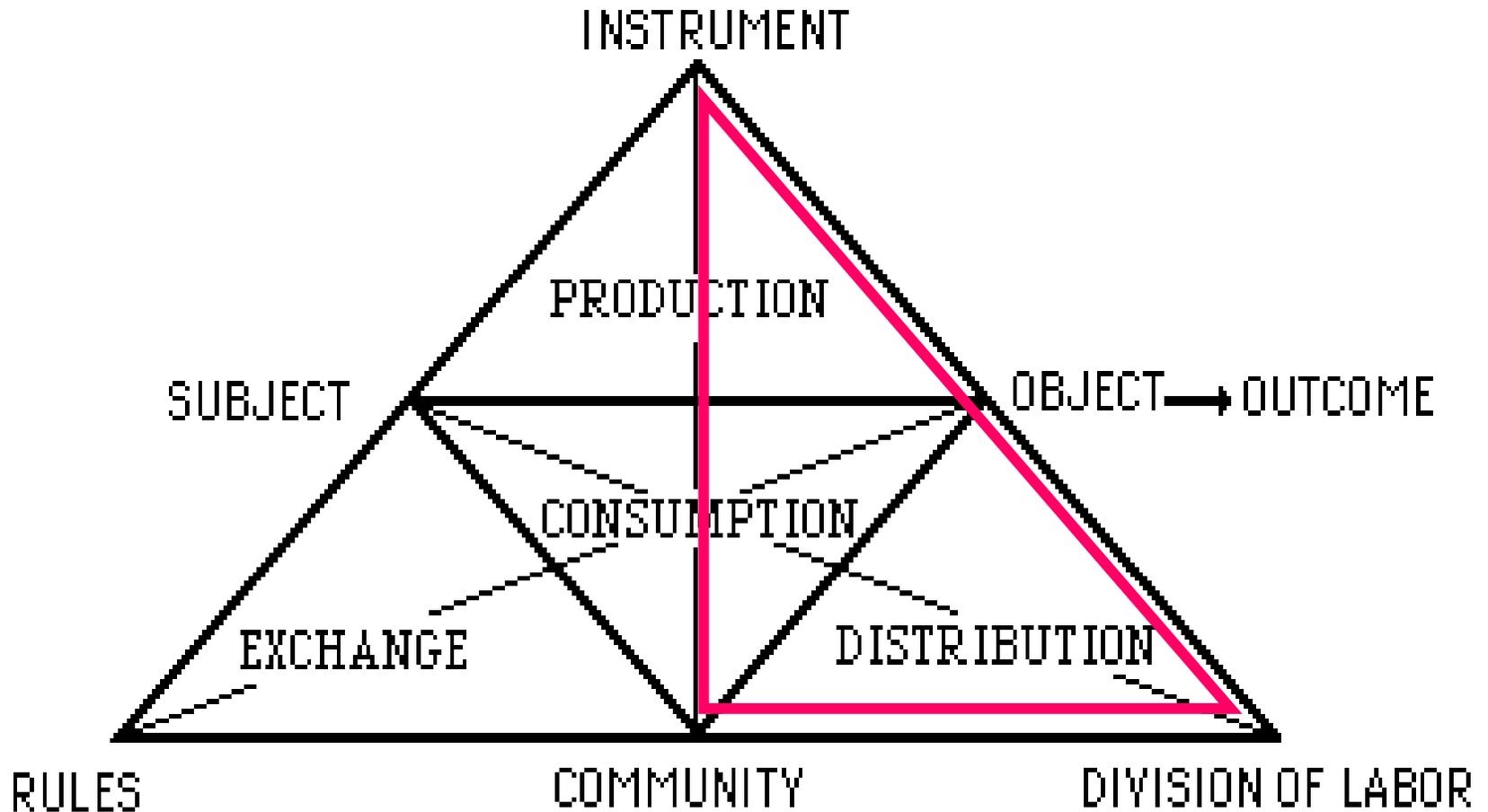
La structure basique de l'activité selon Engeström



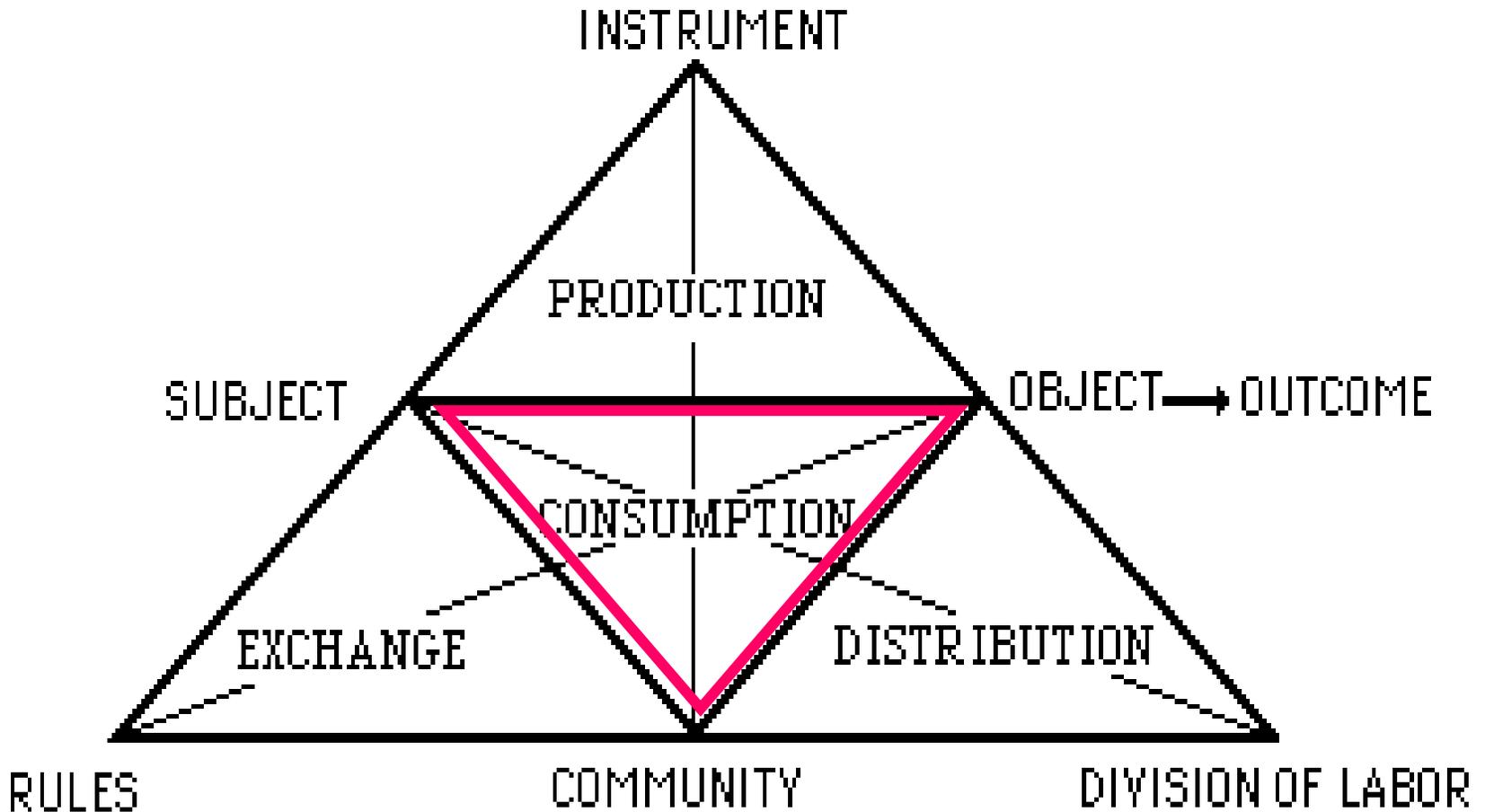
La structure basique de l'activité selon Engeström



La structure basique de l'activité selon Engeström

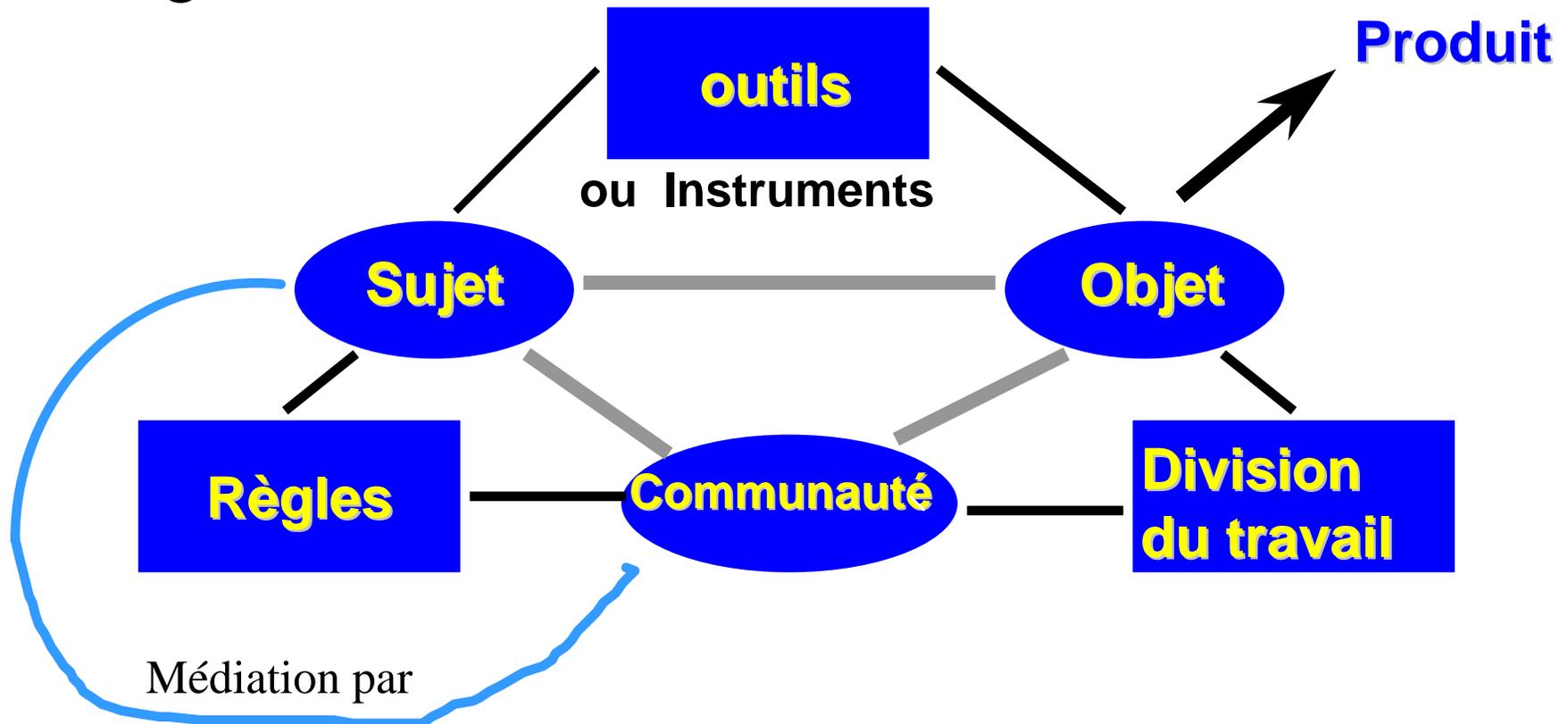


La structure basique de l'activité selon Engeström



Théorie de l'activité: médiation, acteur, outils, communauté....

La structure de base de l'activité selon Engeström



Les contributions de Engeström, Kuutti, Nardi... (un axe USA/Scandinavie/Russie)

- Engeström et la notion de contradictions dans l'activité humaine (2 internes au modèle-dans les pôles ou entre pôles- 2 externes)
- Kuutti traite de L'A.T. comme potentiel pour la recherche en IHM. Décomposition d'une activité en trois niveaux:

Activity -Motive (participer à → actions conscientes avec un but défini)

Action -Goal → planifier selon un modèle au travers de la conscience

Operation -conditions → plutôt inconscient

- Bardam et la **co-construction**, Kuutti et l'**expansiveness**..
- // avec l'école française d'ergonomie: P. Rabardel (Les activités avec instruments)

La TA définit huit propriétés basiques du concept d'activité :

- 1) Une activité possède un objet (matériel brut ou espace problème) vers lequel elle est dirigée, qui la différencie d'une autre activité, et qui en motive l'existence. La réalisation de l'objet produit une transformation du monde comme par exemple la création d'un artefact.
- 2) Une activité possède au moins un sujet (acteur) actif qui comprend et est en accord avec son objet. Tous les participants d'une activité ne comprennent pas ou ne reconnaissent pas forcément l'existence de l'objet de l'activité, auquel cas ils sont identifiés comme des sujets passifs. Le sujet peut être individuel ou collectif.
- 3) Une activité est un phénomène collectif. Comme nous venons de le voir dans le point précédent, le sujet peut être lui-même un collectif. De plus, le sujet fait généralement partie d'une communauté, c'est-à-dire d'un ensemble de sujets partageant le même objet d'activité. Enfin, une activité est toujours influencée par ses conditions environnementales et le sujet impliqué dans une activité, même s'il est seul, est toujours plus ou moins directement influencé par d'autres sujets impliqués dans des activités connexes.
- 4) Une activité est réalisée par ses participants au travers d'actions orientées vers des buts conscients.
- 5) Une activité existe dans un environnement matériel qu'elle transforme.
- 6) Une activité est un phénomène de développement historique (TA aussi **CHAT**).
- 7) Les contradictions qui y apparaissent en sont la force de développement.
- 8) Les relations existantes entre les éléments d'une activité sont médiatisées culturellement.

What is activity theory?

- A psychological approach based on cultural-historical psychology
- An interdisciplinary framework
- An approach to the complex phenomena of purposeful use of information technologies by individual and groups in social context

What activity theory is not

Activity theory is a framework for thinking about activity, not a finished body of a theory

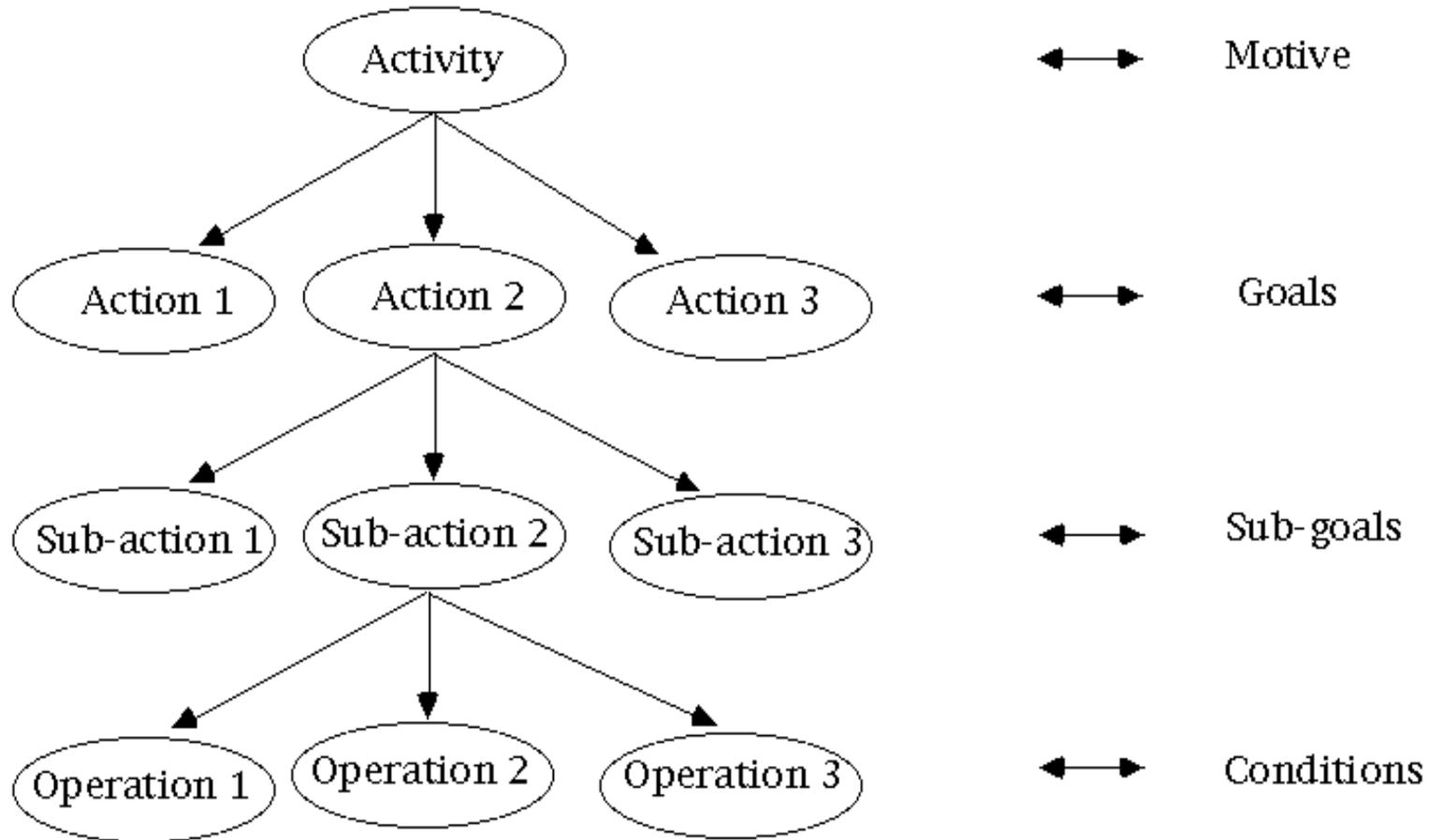
- A conceptual framework, not strongly predictive theory (nous ne sommes pas complètement d'accord !)
- An analytical tool, not a cookbook for design and evaluation (mais il a participé à la rédaction d'un check-list de conception inspiré de la TA)

Selon Kaptelinin

A summary of the basic principles of activity theory

- Object - relatedness
- Hierarchical structure of activity (nous remettons cela en cause !!)
- Internalization/externalization
- Mediation
- Development

Hierarchical structure of activity for an individual subject



Selon Kaptelinin

Internalization/ externalization

- Mental processes vs. external behavior
- The nature and functions of internalization
- The nature and functions of externalization
- Intra-subjectivity vs. inter-subjectivity
- Internal/external and individual/social: two separate dimensions of human activity

Two dimensions of human activity

individual - social

internal	Image of the World Internal Plane of Actions	multi- voicedness
external	instrumental activity	communication collaboration

Selon Kaptelinin

Mediation

- Language and technology mediate human experience
- Accumulation and transmission of social experience (pour nous la cristallisation..)
- Mediation of external and internal activities
- Technical tools and psychological tools
- Functional organs ?? (lien avec incarnation des outils, faisant corps)

Development

- Object of study and research methodology
- Practice as a result of historical development
- Types of development and methods of their study
- Zone of Proximal Development

The Zone of Proximal Development

"The distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers"

Lev Vygotsky

Selon Kaptelinin

Réflexions sur la notion d'instruments

- Différences entre artefacts, instruments, outils et l'objet de l'activité
 - Artefacts le terme général
 - Instruments peuvent être externes/primaires (artefacts) ou internes/secondaires (psychologiques). Pour Vygotsky le langage est un instrument (comme pour la linguistique pragmatique et les langages d'actions)
 - Outil est plus un concept anthropologique résultant du « polissage » social d'un artefact au sein d'une communauté
 - Objet: dans la structure de type Engeström il y a une ambiguïté. C'est initialement un objectif de l'activité mental ou non, comme la transformation du monde et donc « objectifié ». En quelque sorte une dualité

Classification hiérarchique des artefacts selon Wartofsky

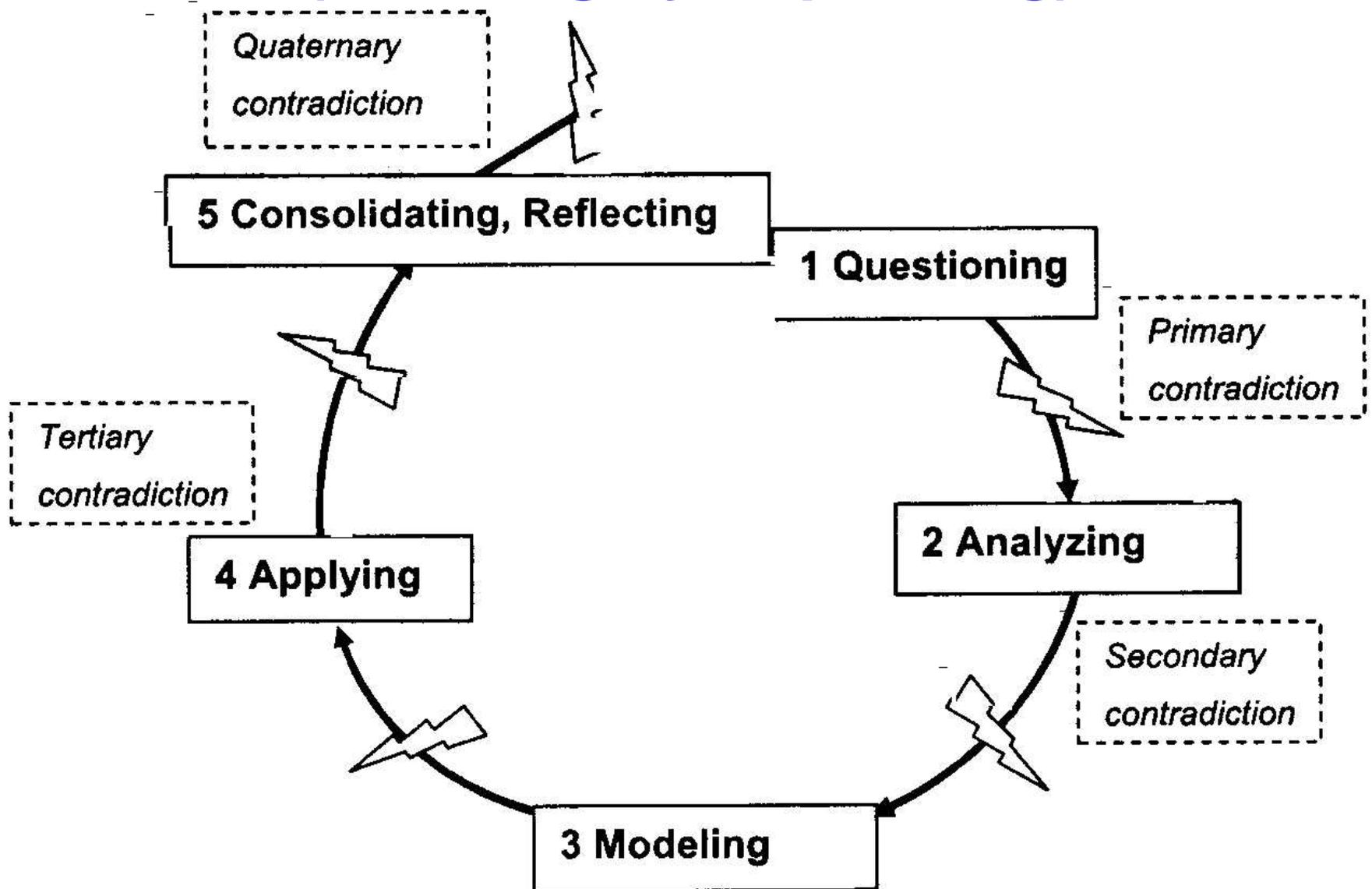
- Les artefacts primaires: (le quoi ?) servent à décrire les outils;
- Les artefacts secondaires: (le comment ?) sont utilisés pour décrire des processus et procédures;
- Les artefacts tertiaires: (le pourquoi ?) sont utilisés pour diagnostiquer ou expliquer les propriétés et les comportements des objets (une méthodologie ??);
- Auxquels Engeström (l'un de promoteur de la Théorie de l'Activité et de l'apprentissage par expansion) ajoute les artefacts quaternaires: (le où ?) qui fait la médiation dans l'apprentissage expansif (*à retravailler dans ces liens avec l'AT et la théorie instrumentale*)

Artefact en tant médiateur entre communautés de concepteurs et activités: notion de **Boundary**

Object

- Introduit par des sociologues (travaillant dans la domaine de la cognition socialement partagée) S. Star et al (1989): *The structured of ill-structured: boundary objects and heterogeneous distributed problem solving*. Très cité et repris dans de nombreux travaux.
- Questions: un modèle (artefact du niveau i?) joue-t-il le rôle **d'objet frontière** entre plusieurs communautés de cultures différentes et impliquées dans la résolution collective d'un même problème complexe ?? Faut-il partager des modèles ou articuler (dialectiquement) des modèles de sources différentes et hétérogènes ?

Cycle d'apprentissage selon Engeström (Learning by Expanding)



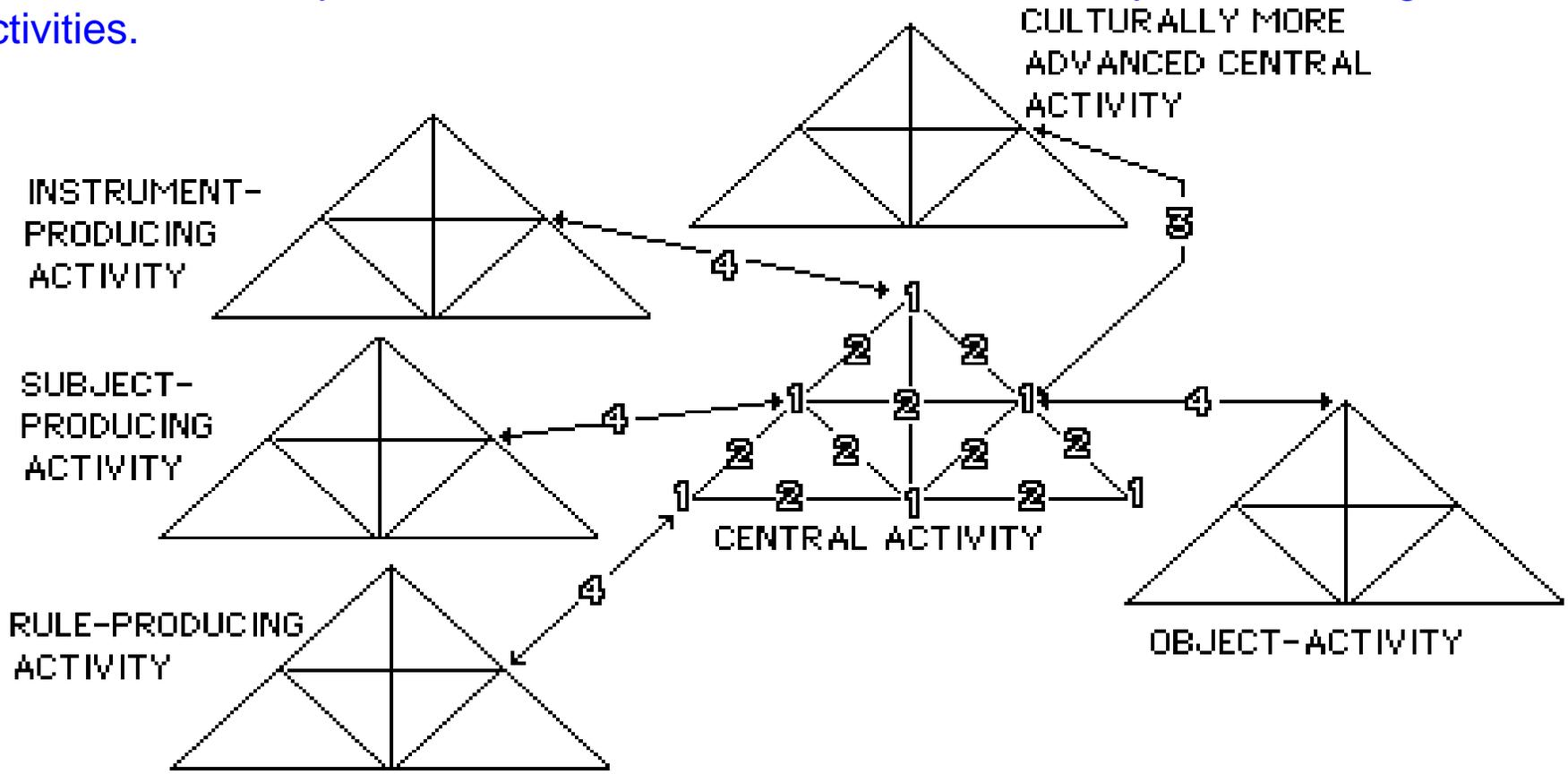
Four levels of contradictions within the human activity system

Level 1: Primary inner contradiction (double nature) *within* each constituent component of the central activity.

Level 2: Secondary contradictions *between* the constituents of the central activity.

Level 3: Tertiary contradiction *between* the object/motive of the dominant form of the central activity and the object/motive of a culturally more advanced form of the central activity.

Level 4: Quaternary contradictions *between* the central activity *and* its neighbour activities.



Les contradictions

CONTRADICTIONS:

Primary contradiction: Inner conflict between use value and exchange value within each element of activity (e.g. object, see Figure 2.5).

Secondary contradiction: appearing between the elements of activity (e.g. between new object and old tools of activity)

Tertiary contradiction: appearing between a culturally more advanced form of the activity in question and the dominant form of activity (e.g. long-term contract supplying and short-term capacity subcontracting, see Chapter 3)

Quaternary contradiction: emerging between the central activity and its neighboring activity systems in their interaction (e.g. subcontractor and customer)

TENSIONS are empirical manifestations of contradictions, marked with lightning-shaped arrow

Les activités ne se déroulent pas toujours très bien et les contradictions sont les moteurs de son évolution → que nous avons traduit en nature réflexive de l'activité

Systeme expansif, Théorie de l'Activité et dynamique de la coopération

- Les utilisateurs sont impliqués dans une coopération expansive au sens de la théorie de l'activité de [KUUTTI 91 et 96] :
 - L'outil permet d'automatiser de nouvelles routines et de construire et intégrer de nouveaux outils (les procédures deviennent elles-mêmes des instruments)
 - Les règles de coopération sont construites coopérativement et négociées
 - La division du travail est sujet à réorganisation
 - Le sujet est actif : il apprend et comprend
 - L'objet de l'activité est construit au cours de l'activité
 - La communauté est construite au cours des activités
- Il y a une dynamique de la coopération : l'activité de groupe oscille entre les niveaux coordination, coopération et co-construction, au sens de [ENG 97]
 - Les utilisateurs réfléchissent aux moyens du travail et les stabilisent
 - Les utilisateurs réfléchissent à l'objet du travail et le stabilisent

Processus émergents

Quel rôle pour la TA dans le champ des EIAH?

- Une place importante prise dans le champ du CSCL. Il y a deux grands courants théoriques qui se partagent le champ:
 - Le courant de type « conversationnel » avec les apports de la psycholinguistique (Clark, notion d'action jointes, Grounding) et le guidage pédagogique par script (Dillenbourg, Baker, etc.)
 - Le courant TA très représenté en Scandinavie et qui commence à toucher le reste du monde (confère Japon) Quelque fois un gimmick!
 - Et transversalement le courant socially shared cognition.

Deuxième partie

Notre utilisation de la théorie de l'activité (sa réification technologique) pour produire des systèmes supportant la Co-évolution (dans le domaine du TCAO ou du CSCL)

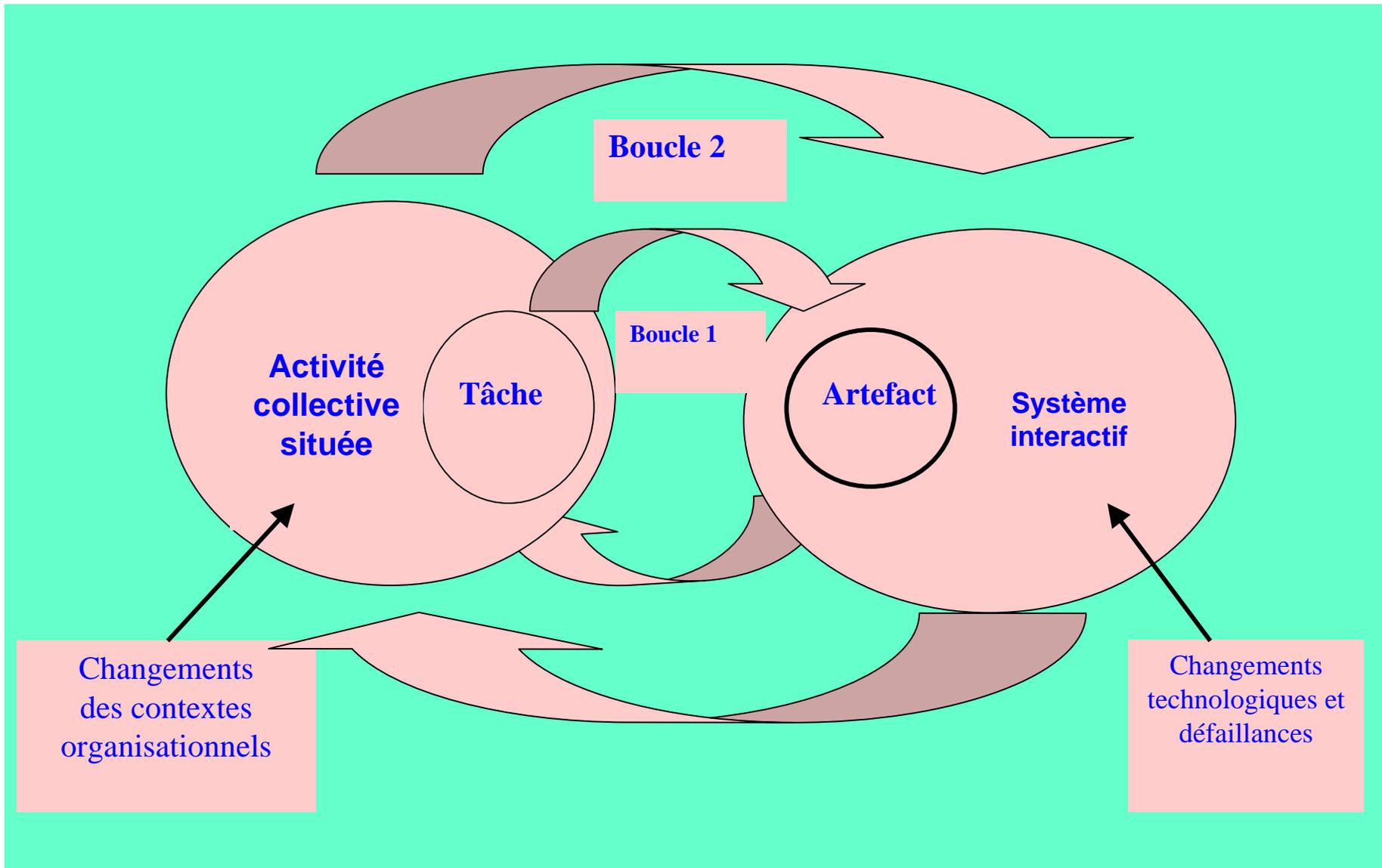
Pour plus d'information voir:

Bourguin, G. Derycke, A. Systèmes interactifs en Co-Evolution: réflexions sur les apports de la Théorie de l'Activité au support des Pratiques Collectives Distribuées. A paraître dans la revue RIHM, mi 2005.

Une ambition supporter la **co-évolution** dans les systèmes interactifs

- Reprendre les propos de K Vincente: « *Les utilisateurs achèvent la conception dans l'usage* »...
- Élargir la boucle **Tâche/ Artefact** (de J. Carroll) aux contextes évolutifs (technologiques et organisationnels)... (voir IHM-HCI'2001)
- Imaginer une conception et un développement, durables des logiciels et des E-services, : anticiper sur les nouveaux devices... Exemple l'informatique nomade ou la multimodalité.

Une vue sur la co-évolution

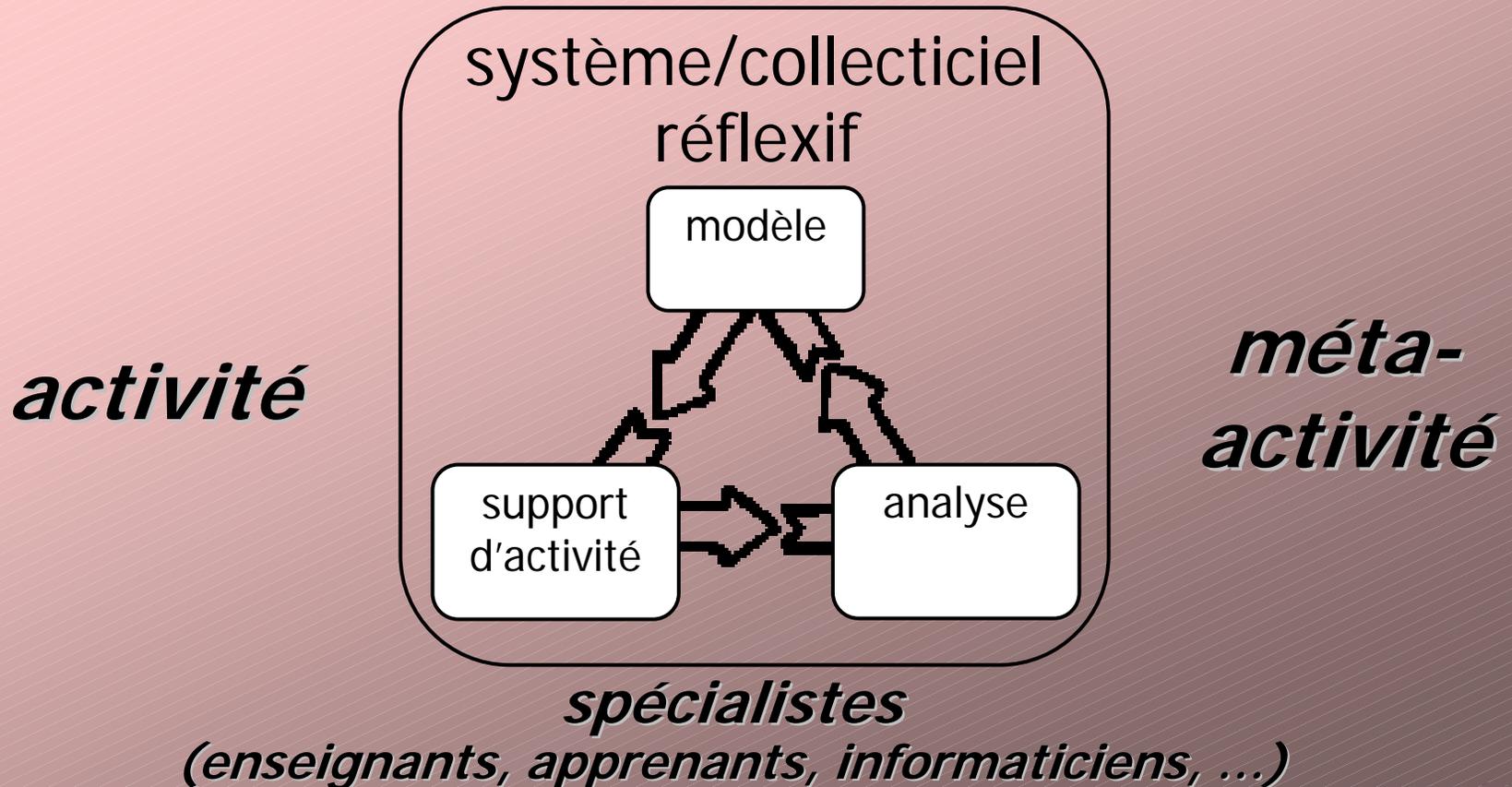


Constat

Une inévitable malléabilité

Vers un nouveau cycle de vie + réflexif :

Fusion des phases de conception et d'utilisation



Aller vers une re-fondation de la conception des SI: une Anthro-Technologie?

- Un exemple à partir des apports de l'éthnométhodologie: l'apparition de la Techno-méthodologie (voir HCI, vol 13, n°4, 1998)
- Un exemple à partir des apports de la Théorie de l'Activité: notre conception d'un méta-groupware (DARE), thèse G. Bourguin (juillet 2000)
- Quelques questions sur ces approches et leurs limites

L'approche classique

Les théories
des sciences
sociales et
de la
psychologie

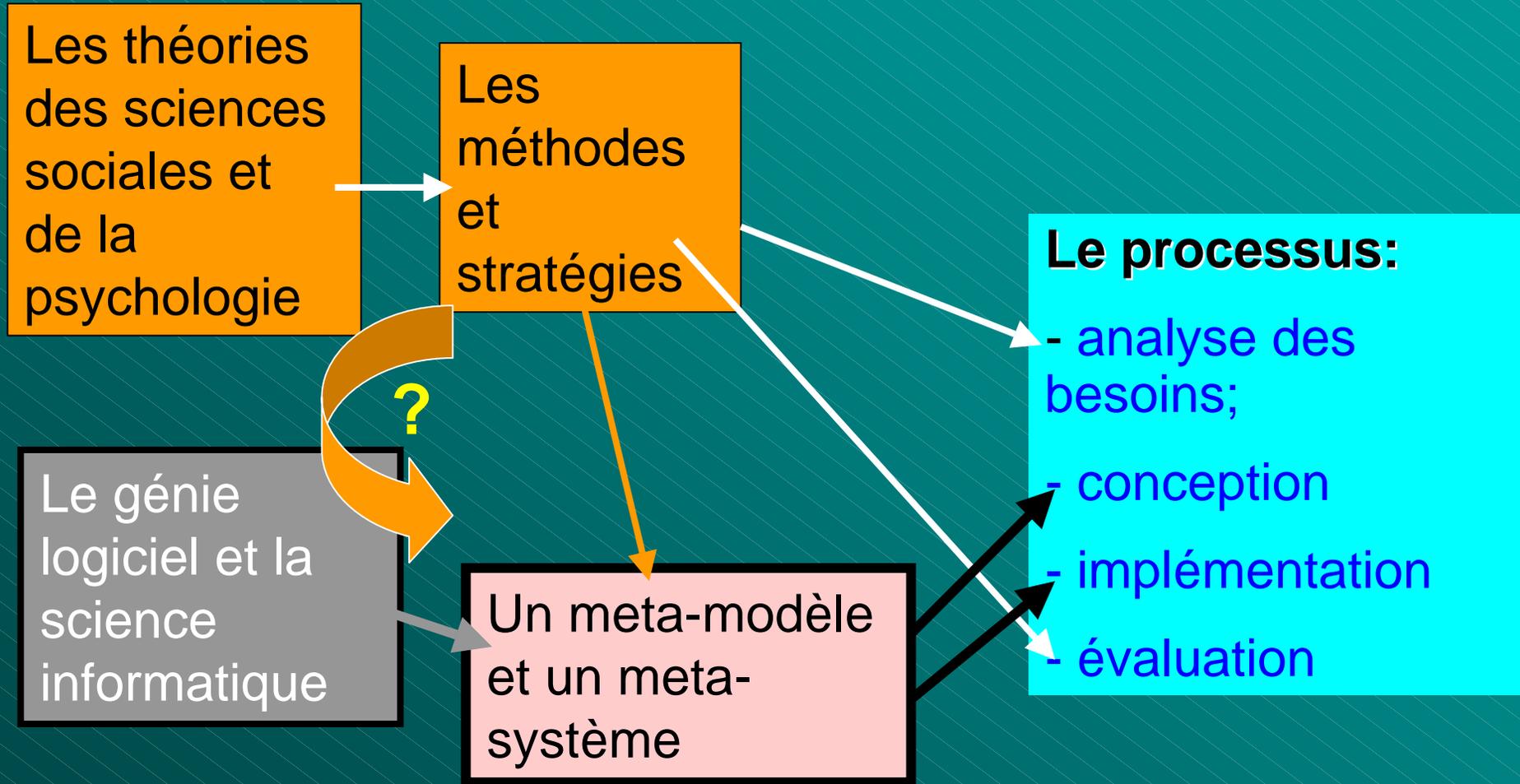
Les
méthodes
et
stratégies

Le génie
logiciel et la
science
informatique

Le processus:

- analyse des besoins;
- conception
- implémentation
- évaluation

Une approche re-fondatrice



La Théorie de l'Activité (T.A.) comme re-fondation de notre conception d'une infrastructure pour les PCD: projet **DARE** (PhD Bourguin)

- Les éléments de ce modèle :
 - créent une situation qui influence l'activité
(*'Situated Action'*, L. Suchman)
 - sont sujets à modification car l'activité modifie sa situation d'une façon réflexive
(*Expansiveness & Co-construction*)
- Nous utilisons ce modèle pour définir les concepts clés de notre design informatique

La Théorie de l'Activité

Un fondement pour notre approche

- Des mécanismes à comprendre et mettre en valeur
 - Supporter l'**évolution** des éléments participant à l'activité (leur représentation informatisée)
 - L'Implémentation Ouverte existe... mais pour les informaticiens Comment utiliser/modifier cette technique qui répond en réalité à un problème plus large ?
 - Supporter la **crystallisation** de l'expérience des utilisateurs développée au cours de l'activité, au sein des systèmes supportant cette activité
 - Quel support informatique pour cette propriété ?
 - Qu'avons nous laissé de côté ?
 - Les contradictions, les dynamiques activité/action/opération, etc.

Notre modèle conceptuel générique

- La tâche

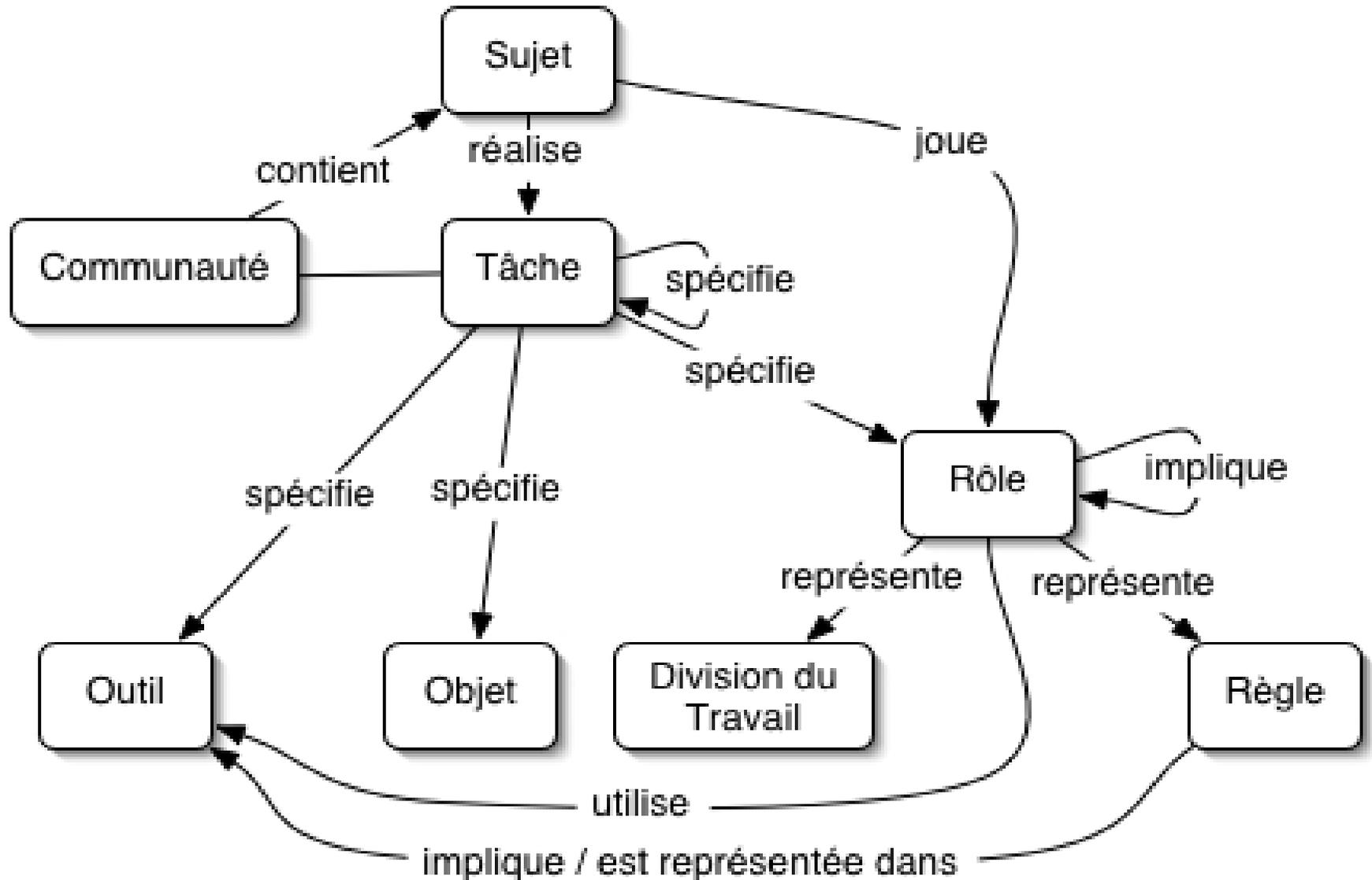
- ***Task is a « situation requiring realisation of a goal in specific conditions »*** (Leont'ev)

- « Que faire, avec quoi, et comment ? »

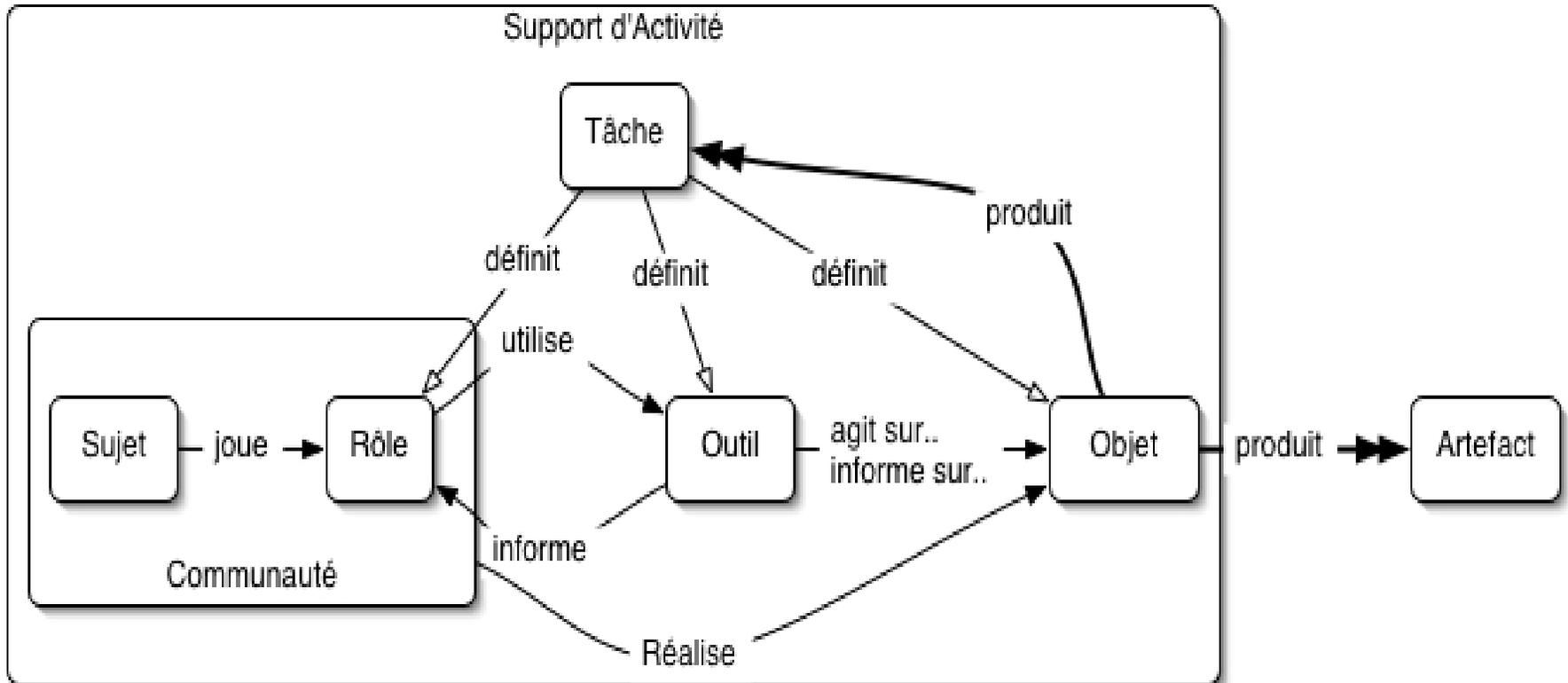
- Pour nous :

- Un *support d'activité* est une **instance** de tâche
 - Il existe une **relation causale** entre un *support d'activité* et sa tâche
 - Une tâche est un **patron d'activité** qui **crystallise** l'expérience des sujets

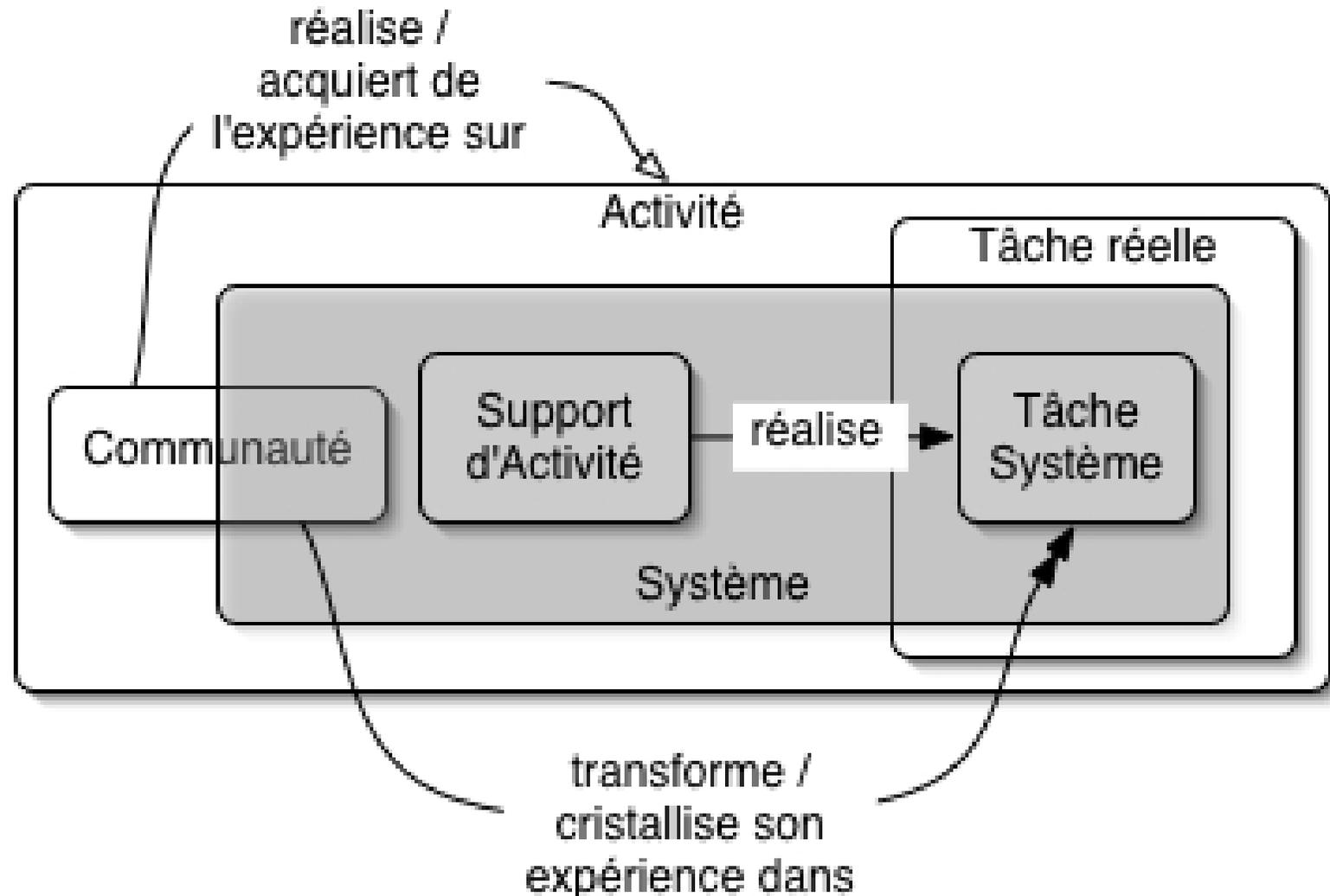
Éléments d'un modèle ontologique fondé sur la TA



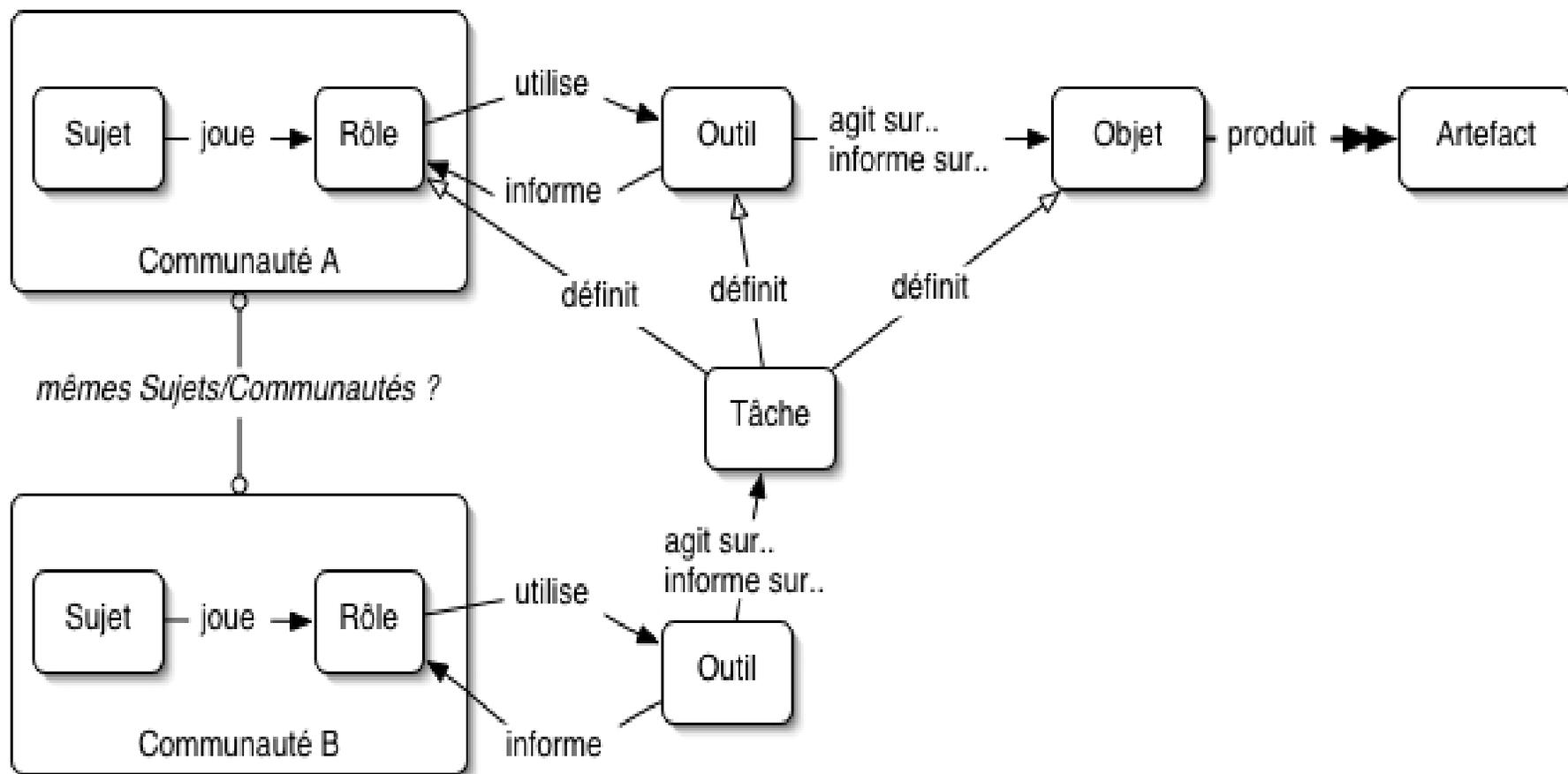
Le support d'activité et sa tâche : un système réflexif



La cristallisation de l'expérience : vers des outils

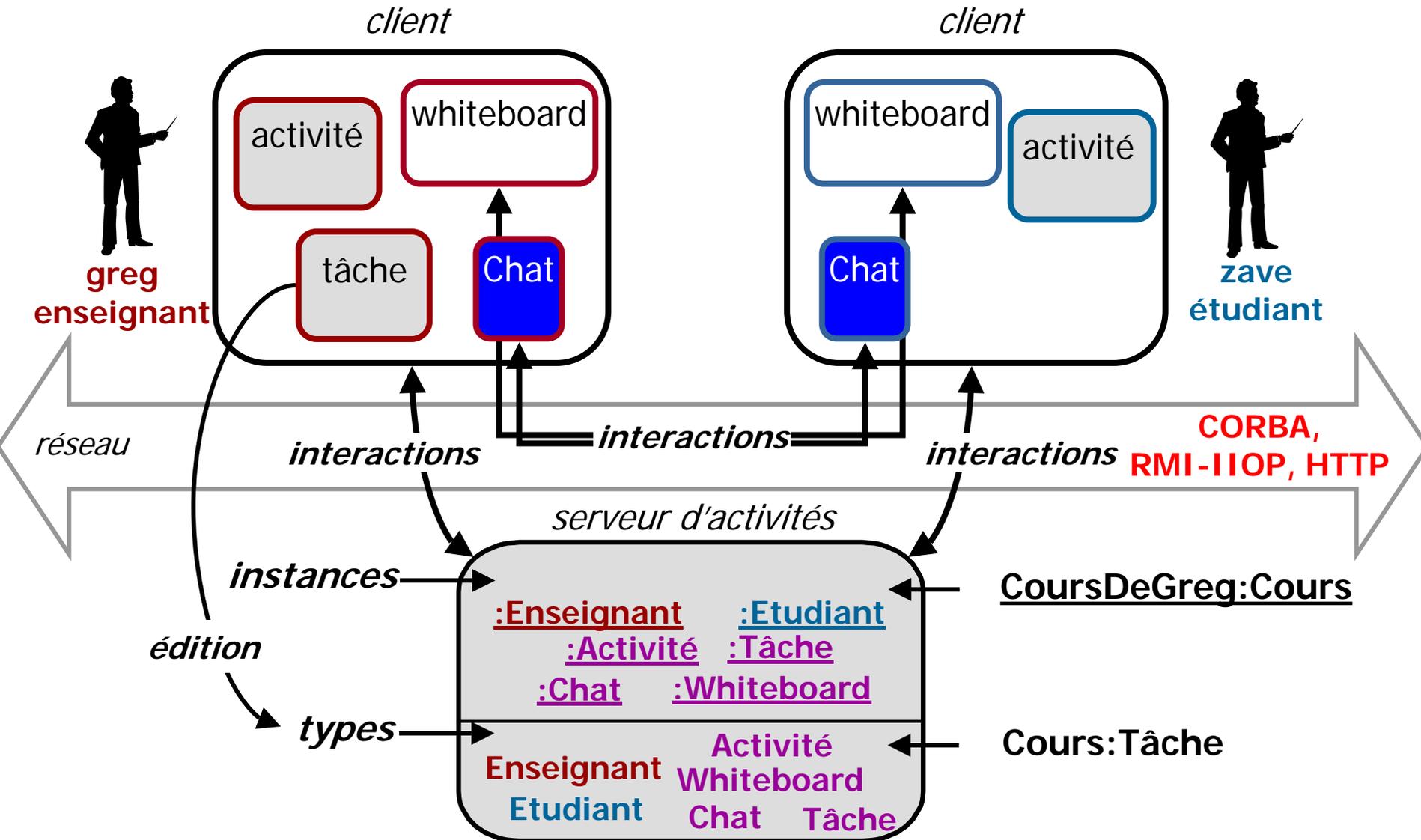


L'organisation liant une activité à sa méta activité



Approche par méta-modèle(s)

Un exemple



Conclusion partielle

- La TA s'avère très intéressante pour fonder notre re-conception des systèmes interactifs évolutifs car elle place la médiation par les instruments, techniques ou psychologiques, au centre de l'activité.
- Nous sommes conscients de ne pas avoir tiré parti de tous les apports de la TA, que ce soit aux sources comme celles de Vygotski, notamment *Pensée & Langage* (Vygotski, 1997) et de Leontiev, ou que ce soit dans des dérivations intéressantes comme la théorie instrumentale (Rabardel, 1995) (Folcher, 2003) (Rabardel, 2001) (Beguin, 2003).
- Comme Rabardel en fait la demande, il faudrait développer une théorie instrumentale généralisée dont l'objectif serait « *de rassembler et d'organiser en un ensemble cohérent (mais pas nécessairement non contradictoire) ce que nous savons aujourd'hui de l'activité humaine considérée sous l'angle des moyens, de quelque nature qu'ils soient, c'est-à-dire des instruments que les sujets s'approprient, élaborent et mobilisent au sein de l'activité, des actions et opérations en tant que médias de leurs réalisations* » (Rabardel, 2002, page 272).

Quelques questions de recherche

- Établir un lien entre Théorie de l'Activité avec deux autres grands courants théoriques servant dans le domaine de la recherche sur l'apprentissage coopératif avec instrument informatisé:
 - Le grounding (Clark, Brennan) et les approches « scripts » → lien avec la notion de tâches et de support à l'activité chez nous;
 - La cognition distribuée (Hutchins et al) qui est une vision plus centrée sur le systèmes (pour des ponts avec la TA voir Nardi, 96 ou Ch Halverson)

Quelques questions de recherche

- Sur la théorie instrumentale
 - Meilleurs liens avec travaux de l'équipe de Pierre Rabardel (voir deux N° spéciaux de *Interacting With Computer*);
 - Sur aspect biface des instruments faire un lien avec la sémiotique (instrument est aussi un système de signe) et revenir sur le concept (quelque fois galvaudé) d'affordances au sein des IHM;
 - Revenir sur la conception de l'interaction entre objets du domaine et humain via des instruments (voir Beaudouin-Laffon)

Quelques réflexions sur la réflexivité

De quelle réflexivité veut-on parler ?:

- La réflexivité des systèmes informatiques générés:
 - Capacité d'introspection;
 - Capacité d'intercession;
 - La référence au modèle ayant servi à la conception (le méta-modèle)
- La réflexivité de la conception (rationnel de conception, les difficultés de la co-conception)
- La réflexivité de l'activité humaine elle-même
- La réflexivité sociale (sociologique)
- La co-évolution: c'est la société elle-même qui avec la science.

Réflexivité des systèmes pour les PCD: une mise en abyme ??

- L'abandon des modèles de type hiérarchique de décomposition conduit à devoir considérer une autre approche: systémique ??, écologique ??, complexité ??
- Le dedans (la conception des artefacts informatique y compris les infrastructures) dépend du dehors (action humaine contextualisée) mais aussi influence ce contexte qui à son tour...;
- Le contexte répond mais aussi il s'échappe dans une forme récursive... Problème de l'arrêt (penser les fermetures momentanées??)

Des questions ??

Les limites d'une re-fondation de la conception et ses paradoxes

- Les paradoxes de la « Technométhodologie »:
 - *the paradox of the system design, that the introduction of technology to support **large scale** activities while fundamentally transforming the **small scale** detail of action can systematically undermine exactly the detailed features of working practice through which the large scale activity is accomplished*
 - *designers must take into account the methods and practices through which social action, interaction...are organised; but in phase of the unavoidably transformation nature of technology and system design, it would seem that ethnomethodology becomes relatively powerless!*
- Le paradoxe des systèmes évolutifs pour le TCAO ??