

Conception continuée, conception distribuée, complexité et nécessité



L. Trouche

INRP

LIRDHIST (Lyon 1)

D. Guin

IREM et

LIRMM (Montp. 2)

Plan de l'exposé

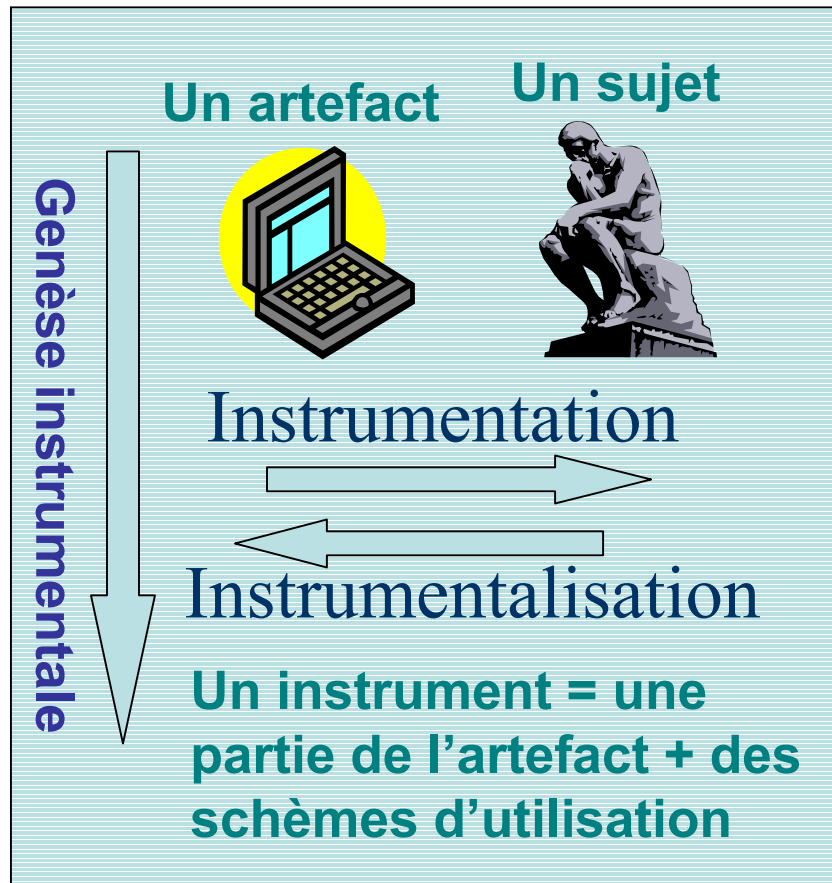
Une importation d'une *approche instrumentale* en didactique des mathématiques, intérêt et limites

Approche instrumentale, aspects sociaux, *orchestration instrumentale et conception dans l'usage*

Des ressources pédagogiques vues comme des artefacts, relation d'une expérience

Intégrer et faire évoluer les usages, une dialectique complexe

Une approche *instrumentale* de l'activité, cadre général



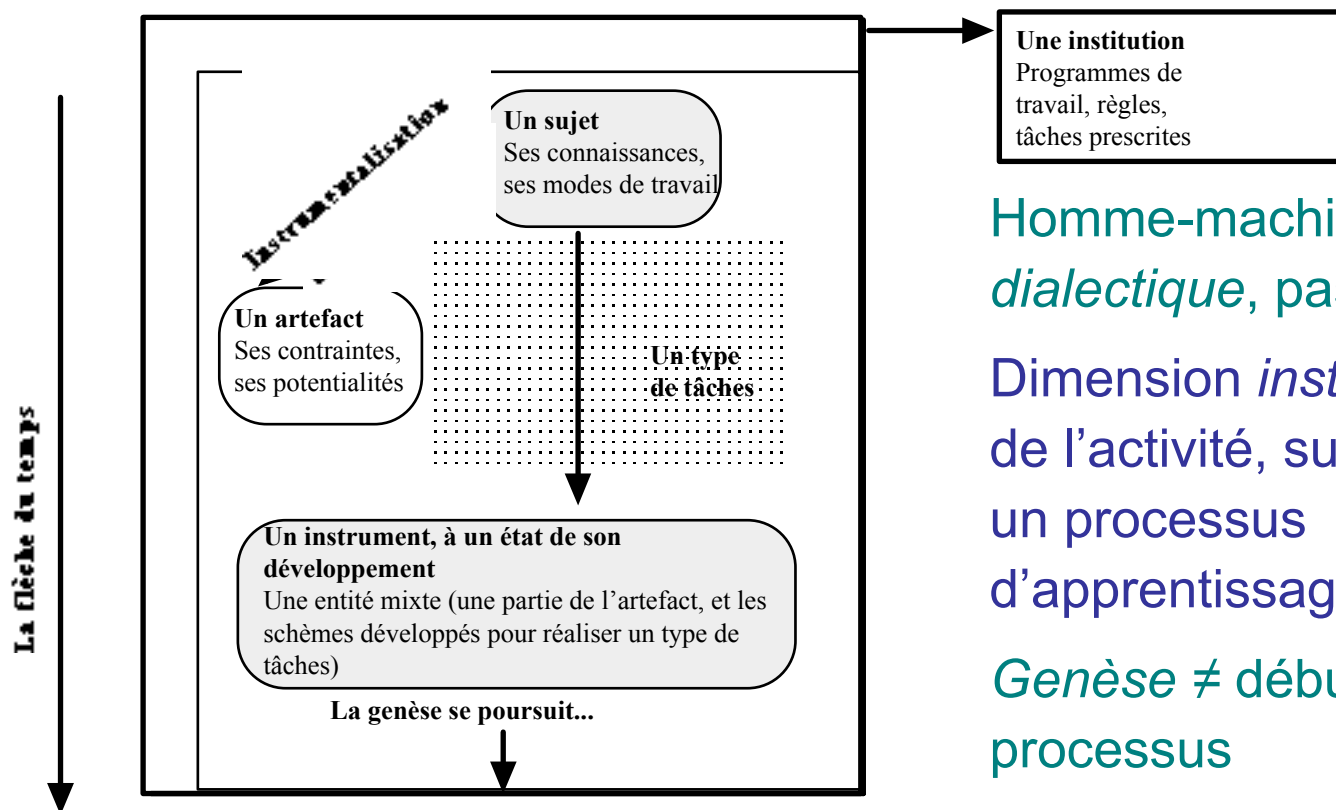
Les artefacts, des *propositions* (Rabardel 95)

Deux processus duaux :

- *instrumentation* ;
- *instrumentalisation*

Les instruments, *entités mixtes* composées d'une partie de l'artefact et des *schèmes* d'utilisation, résultats d'une *construction* dans une activité de réalisation d'un type de tâches donné

Une approche *instrumentale* de l'activité, précisions



Homme-machine :
dialectique, pas symétrie

Dimension *institutionnelle*
de l'activité, surtout dans
un processus
d'apprentissage

Genèse ≠ début, idée de
processus

Une approche *instrumentale* en didactique des mathématiques

Elle intervient en 1995 : outils *plus complexes* à disposition des élèves (en classe et à la maison), des études sur le *temps long*, dans des *classes ordinaires*

Didactique des mathématiques (vs didactique professionnelle), conceptualisation/action, résolution de problèmes

Conceptualisation : les *schèmes*, organisation invariante de l'activité pour une classe de situations, des schèmes (Vergnaud) aux schèmes d'action instrumentée (Rabardel)

Une mise en œuvre de cette approche pour l'étude de *divers environnements* (calculatrices, logiciels de calcul formel, de géométrie, tableurs), *émergence internationale* (CNCRE 00)

Une approche instrumentale, *intérêt et limites*

Une prise en compte des potentialités et des contraintes des artefacts (en relation avec la *transposition informatique*, Balacheff 94)

Une étude fine des processus *individuels* de conceptualisation (les *schèmes* vs les techniques, portée *épistémique*)

Les processus *d'instrumentation* regardés beaucoup plus que les processus *d'instrumentalisation*

Déséquilibre peut-être lié à une ambiguïté de l'expression « *activité instrumentée* »

Quand l'instrumentalisation est prise en compte, elle est considérée essentiellement comme un *détournement d'usage*, une sorte de *braconnage*

Approche instrumentale et enseignement, notion d'*orchestration*



Scénario d'exploitation didactique

Orchestration instrumentale (Guin & Trouche 02) : gestion didactique des artefacts d'un environnement pour la mise en œuvre d'une situation donnée

Les idées de *systèmes d'instruments* (pour un individu) et de *schèmes sociaux*

L'instrumentalisation vue comme un *enrichissement* possible des artefacts, une contribution au *développement* des instruments

App. instrumentale et enseignement, notion de *ressource pédagogique*



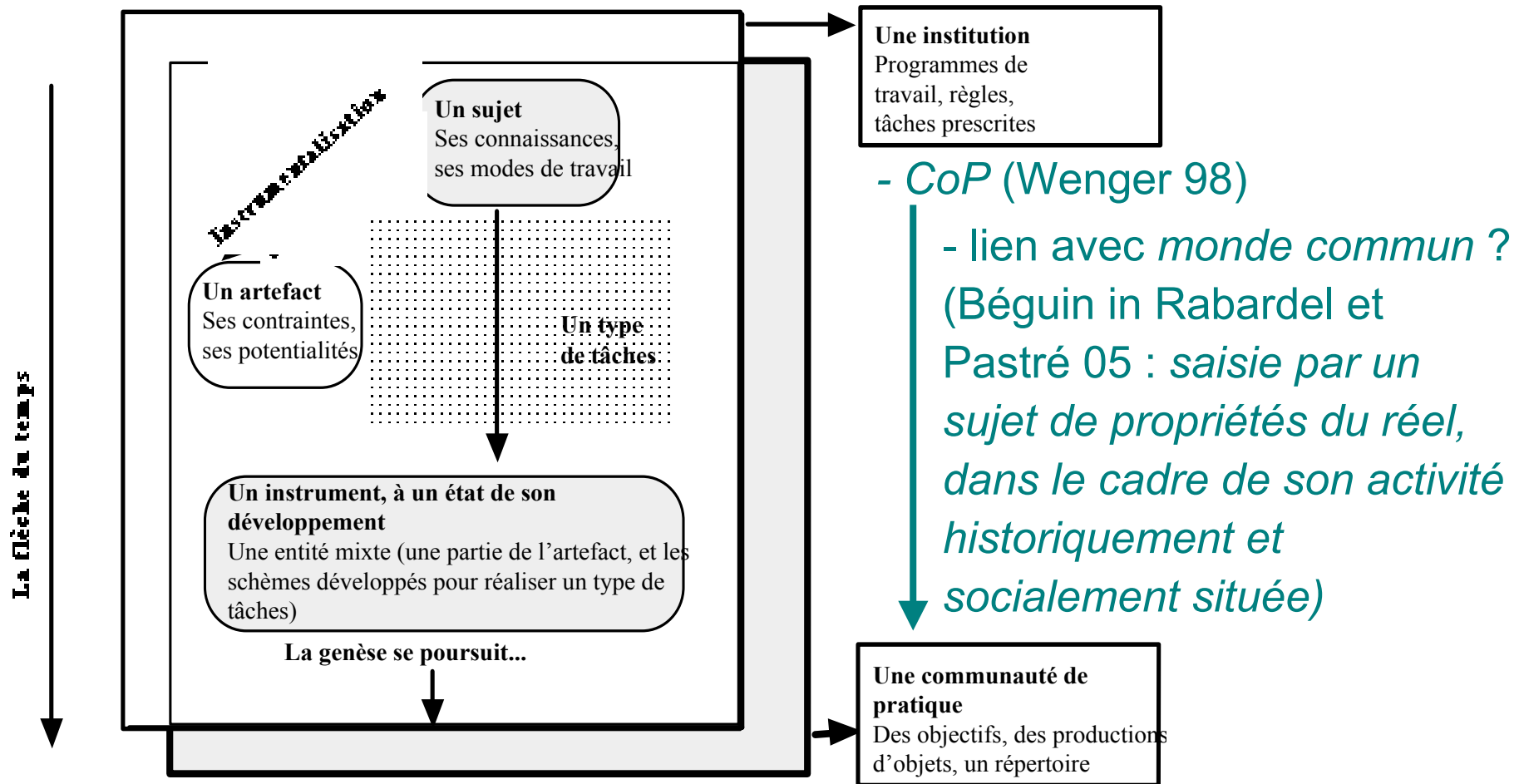
Ressource pédagogique = ensemble de documents donnant à un (des) enseignant(s) une (des) situation(s) mathématique(s) et des éléments pour les exploiter dans un environnement technologique

= *propositions* pour l'organisation du travail du professeur (colloque INRP scénarisation)

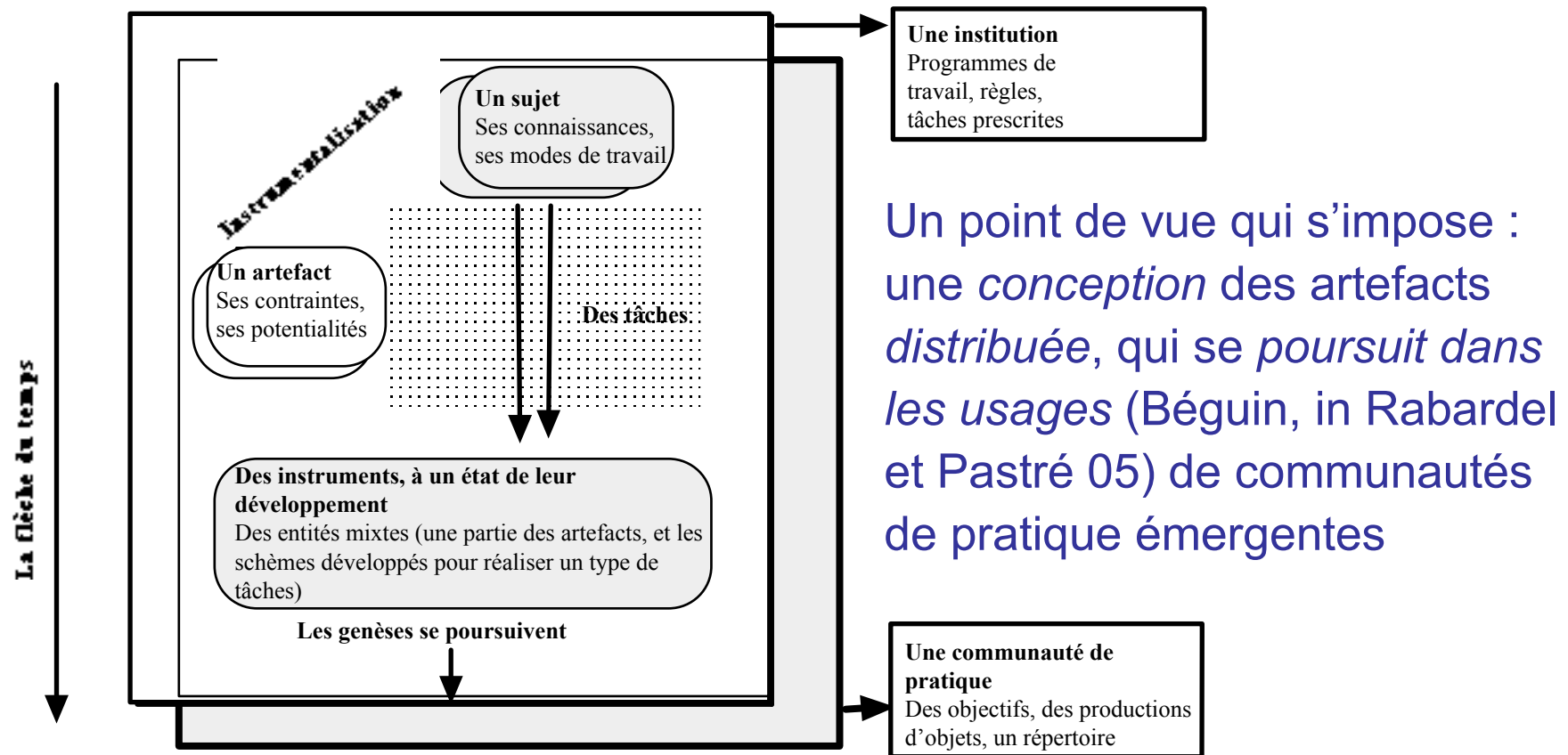
L'appropriation de cette ressource par le professeur est un processus complexe (modification de la ressource avant usage, pendant la mise en œuvre, après usage)

Intérêt dans ce cadre de l'approche instrumentale

App. instrumentale et enseignement, notion de *communautés de pratique*



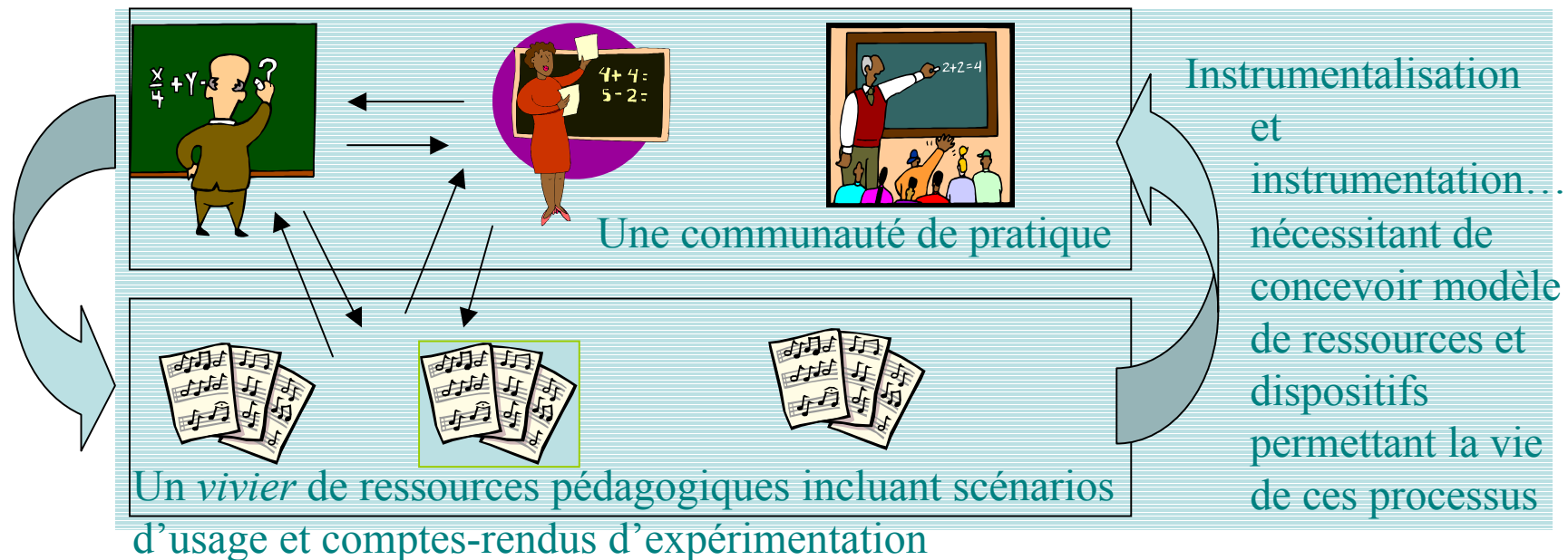
Un point de vue plus riche sur les questions de conception



Un point de vue qui s'impose :
une *conception* des artefacts
distribuée, qui se *poursuit* dans
les usages (Béguin, in Rabardel
et Pastré 05) de communautés
de pratique émergentes

Une approche instrumentale des ressources pédagogiques

Une idée majeure : concevoir les ressources pédagogiques comme des *artefacts*, se constituant en *instruments* au sein de *communautés de pratique* émergentes



Le *SFoDEM* : méthodologie

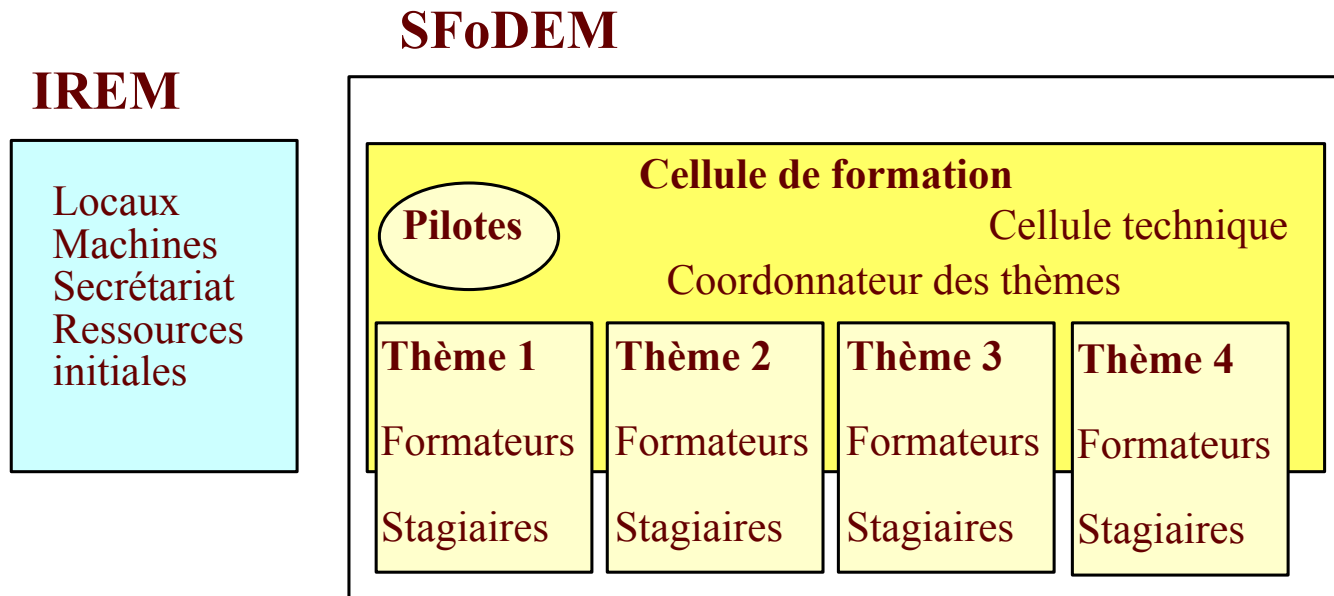
Les ressources disponibles : les communautés de pratique de l'IREM de Montpellier et leurs répertoires de ressources pédagogiques, une équipe de recherche pluridisciplinaire (math, informatique, didactique)

L'idée de *modèle* de ressources, nécessaire pour la mutualisation, à construire au cours du processus (analyse de l'existant, écriture de nouvelles ressources, émergence d'une structure, test sur les anciennes ressources, etc.).

Un *ensemble d'artefacts* (ressources pédagogiques ; modèle de ressources ; plate-forme de travail à distance ; TICE dans la classe, environnement de développement des ressources)

Les processus d'instrumentalisation *essentiels* dans ce contexte pour les artefacts en amont de la conception (ressources et modèle)

Le SFoDEM : mise en œuvre

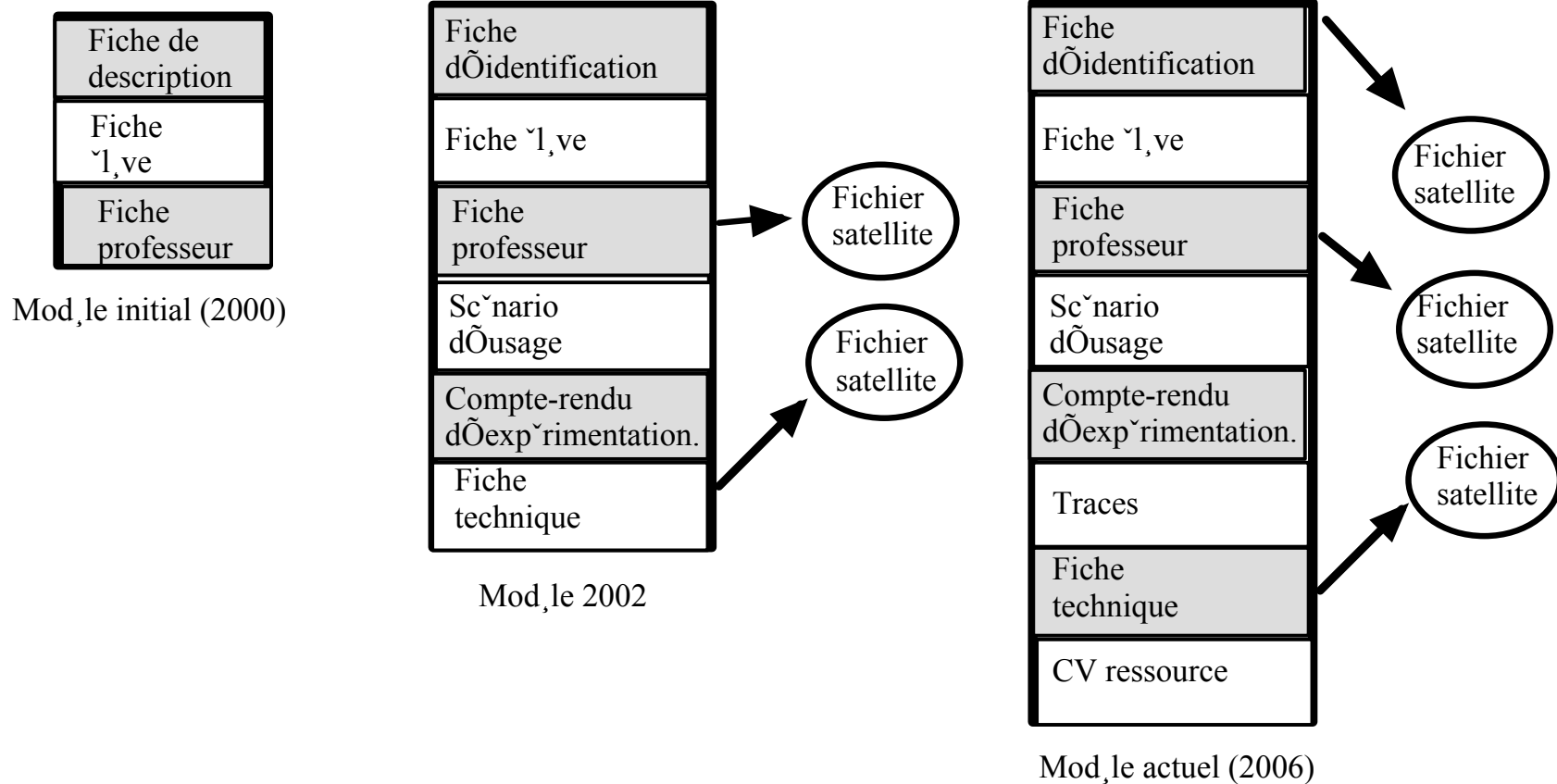


Un dispositif *hybride* (en présence et à distance)

Une cellule de formation pour la *régulation*, la réflexion et l'*évolution* (ressources et dispositif)

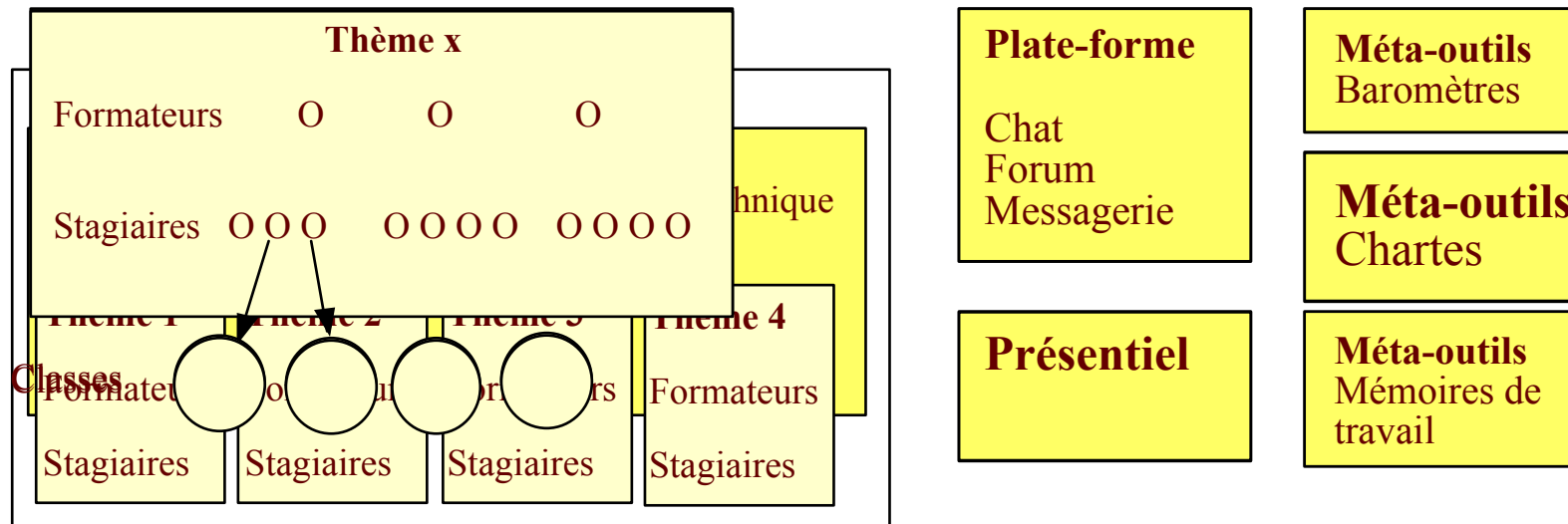
Plusieurs thèmes de formation (pour chacun : 3 formateurs, 20 stagiaires) pour extraire les *invariants* de la structure des ressources

Le SFoDEM : évolution du modèle



Une conception *ascendante* et *descendante* (à partir de l'existant et des normes) d'un modèle, *enrichi* et *validé* par les usages

Un *dispositif* vivant, complexité

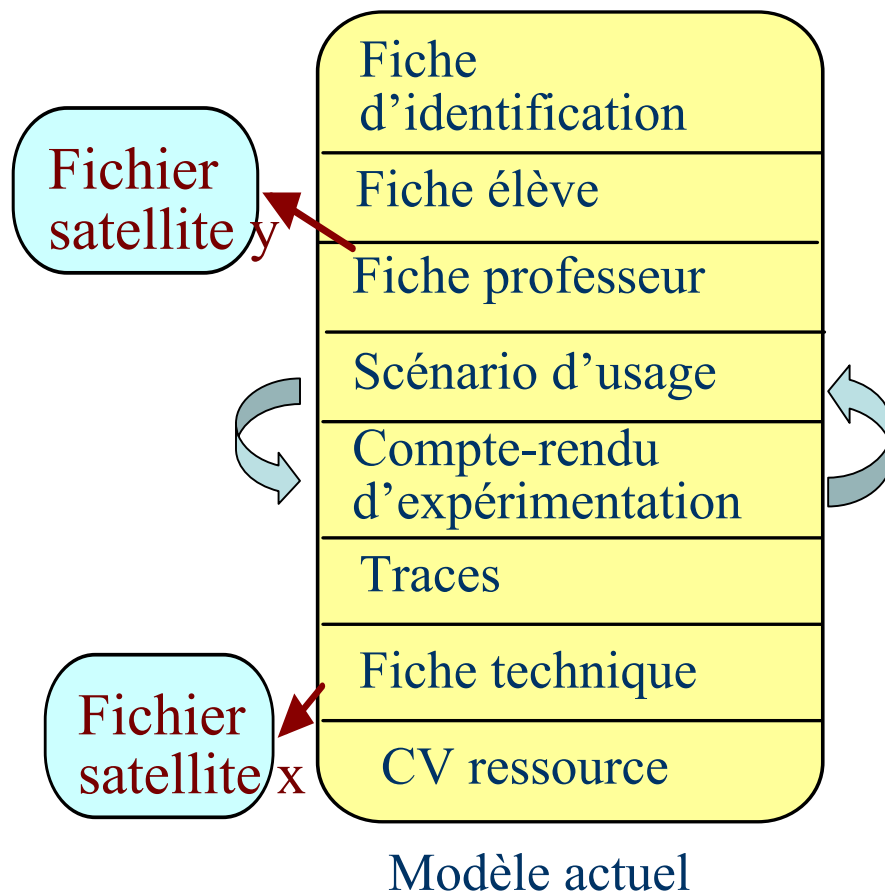


Une évolution par adjonction de nouveaux outils

Nécessité du temps, d'un climat de confiance, de l'adhésion des acteurs (*chartes*), de la régulation, de la réflexivité

Une évolution des modes de travail : l'importance des *germes de ressources* pour initier le travail collaboratif (initier le travail collaboratif très *en amont de la conception*)

Des *ressources* vivantes, complexité



Une condition de développement des instruments : des artefacts *flexibles*, qui peuvent accompagner et intégrer de nouveaux usages :

- proposer *différents usages* appuyés sur des *objectifs d'apprentissage* (variables didactiques par exemple) ;
- fournir des *traces des usages antérieurs*, avec différents niveaux d'analyse (CR ou traces)
- donner à voir *les étapes des processus d'instrumentalisation* (CV)

Dans la continuité du SFoDEM

Analyse des ressources en ligne (IREM Paris VII 05)

Sénégal (Sokhna 06) : évolution du *modèle de ressources* dans un nouveau contexte (formation continue distante de professeurs vacataires)

Expérimentation (INRP-Texas Instruments 06) d'une nouvelle plateforme mathématique *avant* la phase de commercialisation, plateforme reposant sur un ensemble de documents et d'applications intégrés

Développement d'un site interactif (educmath INRP 06) en partenariat avec un ensemble de communautés (conception collaborative de ressources pour la recherche, ressources en ligne et modèle de site « vivants »)

Prolongements théoriques

Une réflexion interdisciplinaire sur le développement de ressources pour l'enseignant : *scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour le praticien* (Godinet & Pernin 06)

Un travail d'intégration théorique prolongeant la prise en compte didactique des instruments pour l'enseignement des mathématiques : *AIDE (Approche Instrumentale, Didactique et Ecologique*, Guin et Trouche, in Baron et al 06)

Un travail de réflexion théorique interdisciplinaire : *environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés* (Baron et al 06)

Quelques références

Guin D., Trouche L. (Eds.) (2002) *Calculatrices symboliques. Faire d'un outil un instrument du travail mathématique, un problème didactique*. Grenoble : La Pensée Sauvage

Rabardel, P. (1999) Eléments pour une approche instrumentale en didactique des mathématiques. In M. Bailleul (Ed.), *Ecole d'été de didactique des mathématiques* (pp. 202-213). Caen : IUFM

Trouche L. (2006) *Note de lecture sur l'ouvrage coordonné par P. Rabardel et P. Pastré, Modèles du sujet pour la conception, dialectiques activités-développement*. <http://educmath.inrp.fr/lectures/notes-de-lecture/rabpas>

Trouche L., Guin D. (à paraître) Des scénarios pour et par les usages. In H. Godinet & J.-P. Pernin (Eds.), *Scénariser l'enseignement et l'apprentissage : une nouvelle compétence pour la praticien*. Lyon : INRP

En cours : Baron M., Guin D. & Trouche L. (Eds.) (à paraître) *Environnements informatisés et ressources numériques pour l'apprentissage : conception et usages, regards croisés*. Paris : Hermès

Conception continuée, conception distribuée, complexité et nécessité



L. Trouche

INRP

LIRDHIST (Lyon 1)

D. Guin

IREM et

LIRMM (Montp. 2)