



PIRSTEC
Prospective interdisciplinaire en réseau pour les sciences et
technologies cognitives
22 Octobre 2009
Paris



Fonctions 'II'

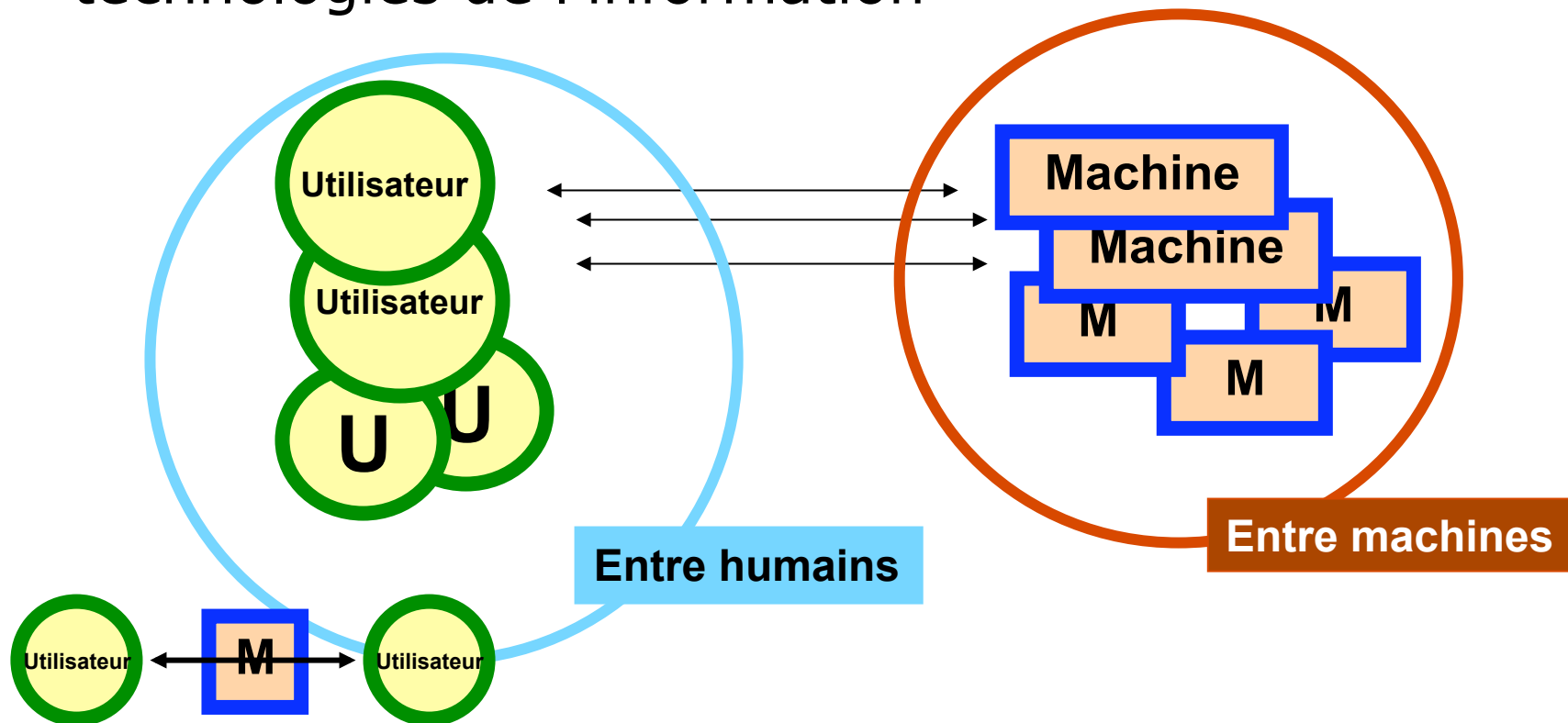
Communication
et
Langage

Ateliers représentés

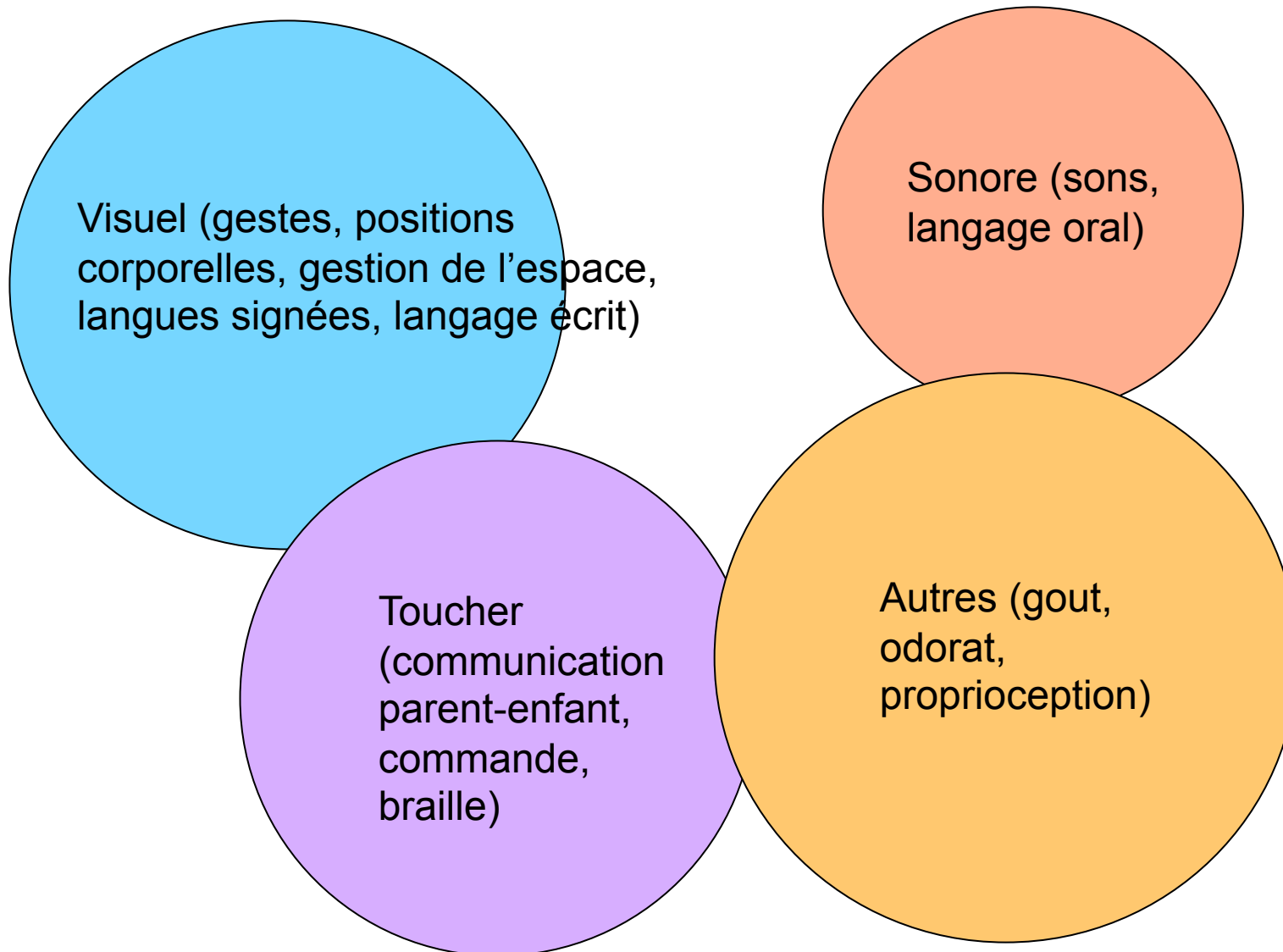
- Atelier n°4 : Langage et Cognition
(Christophe Parisse)
- GDR Langues, langage oral, cognition :
acquisition et dysfonctionnements - nouvelles approches
- Atelier n°5 : L'acquisition de l'orthographe
(Séverine Casalis)

Communication

- La communication est au cœur de la plupart des problématiques en sciences cognitives et dans les technologies de l'information



Formats (canaux) de communication



Langage

- Signe → Symbole → Grammaire → Langage
- Moyen de communication privilégié (marque de l'humain)
 - Souvent utilisé de manière concomitante ou en complément d'autres canaux de communication (lien avec vision, gestualité, motricité)
- Tend à s'autonomiser après avoir été produit
 - Présente sa propre dynamique
 - Le contenu s'enrichit au fur et à mesure qu'il est réutilisé dans d'autres contextes, d'autres situations et par d'autres interlocuteurs
 - Ses caractéristiques se modifient en fonction du média utilisé

SHS, STIC, SDV

- La recherche en communication et langage touche de nombreux domaines
 - Liens entre langage et autres performances cognitives
 - Mémoire, attention, motricité, raisonnement, génération et compréhension d'analogies, représentation motrice de la parole
 - Génétique, biologie, linguistique
 - Quelles sont les bases génétiques et biologiques du langage ?
 - Quel type de simulations réaliser pour étudier ce domaine ?

SHS, STIC, SDV

- Spécificité du langage
 - Quelles sont les capacités qui permettent au langage d'exister ? Sont-elles spécifiques du langage ou communes à d'autres fonctions cognitives ? Le langage a-t-il des spécificités ?
- Quels sont les mécanismes cognitifs impliqués dans le langage ?
 - Catégorisation
 - Invariance perceptive
 - Compositionnalité gestaltiste
 - Composition séquentielle hiérarchique

Multimodalité langagière

Le langage ne passe pas par la seule voie orale ou écrite

→ Mise en jeu d'un large ensemble de caractéristiques

- souvent considérées comme accessoires
- mais indispensables pour obtenir des systèmes crédibles (pour les utilisateurs) et efficaces

Multimodalité

- Expressivité de la voix
- Lien entre expressivité (tonalité, modulation de la voix) et prise en compte de la gestualité, des postures
- Prosodie : usage, développement, modélisation, liens avec les émotions, liens entre prosodie et non-dits (en fonction des langues et des usages sociaux)
- Implémentation neuronale de la multimodalité, lien avec la mémoire et l'attention
- Corporalité et représentations motrices
- Troubles de la multimodalité dans l'acquisition du langage et les pathologies du langage

De grands défis

- En dehors des éléments déjà évoqués (génétique, spécificité, liens avec la cognition, multimodalité)
 - Sémantique, pragmatique, sociolinguistique
 - Pour des raisons techniques et parfois théoriques, la syntaxe a été mise en avant et a permis de nombreuses applications
 - Aspects sémantiques, pragmatiques, indispensables dans les systèmes de dialogue, dans tout système de génération de langage

Des activités difficilement observables

- Acquisition du langage
- Apprentissage du langage
 - Activités difficilement observables
 - Vues de l'extérieur, par un agent qui se sert des mécanismes qu'il étudie pour les étudier !
 - Passer de l'interprétation à des propriétés objectives
 - Déroulement temporel sur plusieurs années
- Modélisation et instrumentation
 - Outils pour investigation
 - Contexte, Multimodalité, Activité cérébrale

Des activités difficilement observables

- Développement neuronal
 - Observations limitées dans le temps
- Réorganisation neuronale
 - Pathologies du développement
 - Retrouver l'historique des pathologies
- Diachronie et évolution des langues
 - Des observations impossibles

Apports de la modélisation et simulation informatique

- Utilisation de modèles TAL pour la psychologie, la psycholinguistique et la linguistique (et inversement)

De nombreuses ouvertures et applications à court et moyen terme

- Outils pour l'interaction optimale avec le web ou via le web
 - Ergonomie cognitive : faire des outils adaptés à la manière dont le cerveau fonctionne et non adapter l'humain aux fonctionnements des machines : adultes, enfants
 - Visualisation de résultats, recalcul de rangs en fonction de l'utilisateur, raisonnement de la machine sur les arbres de décision de l'humain

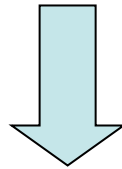
- Dialogue homme machine
 - Utilisation de la théorie de la pertinence et du contexte cognitif
 - Utilisation de nouveaux types de capteurs
 - Gestion de la prosodie en temps réel
 - Utilisation d'une grammaire de l'oral
 - Moyen de mesure et d'évaluation des systèmes de dialogue

- Nouvelles technologies pour l'apprentissage assisté par ordinateur (notamment usage scolaire) :
 - Interface utilisateur, relation avec l'apprenant – notamment plus réaliste
 - Adaptation de l'interface en fonction de l'apprenant
 - Adaptation des apprentissages (mesure des acquisitions)
- Outils d'apprentissage des langues (L1 et L2)
 - Génération de parole
 - Modification des timbres, de l'accentuation, des accents

- Modélisation des pathologies du langage pour le diagnostic, la remédiation (suivi des patients) et la recherche (application clinique et scolaire)
 - Evaluer les troubles en simulant des atteintes à un moment précédent du développement
 - Suivre la remédiation en faisant évoluer le système séance après séance parallèlement au travail réalisé avec le patient

L'acquisition de l'orthographe

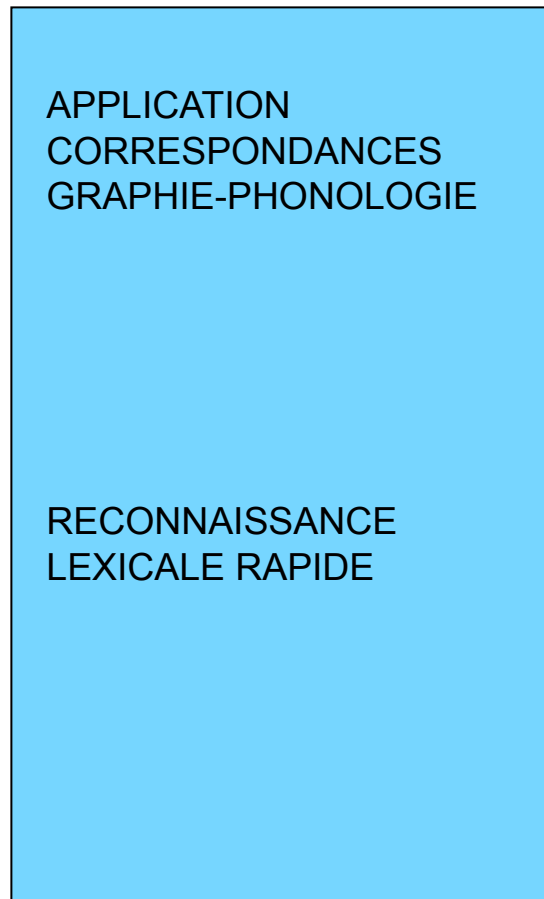
La maîtrise de la lecture et de l'écriture:
Un enjeu de société



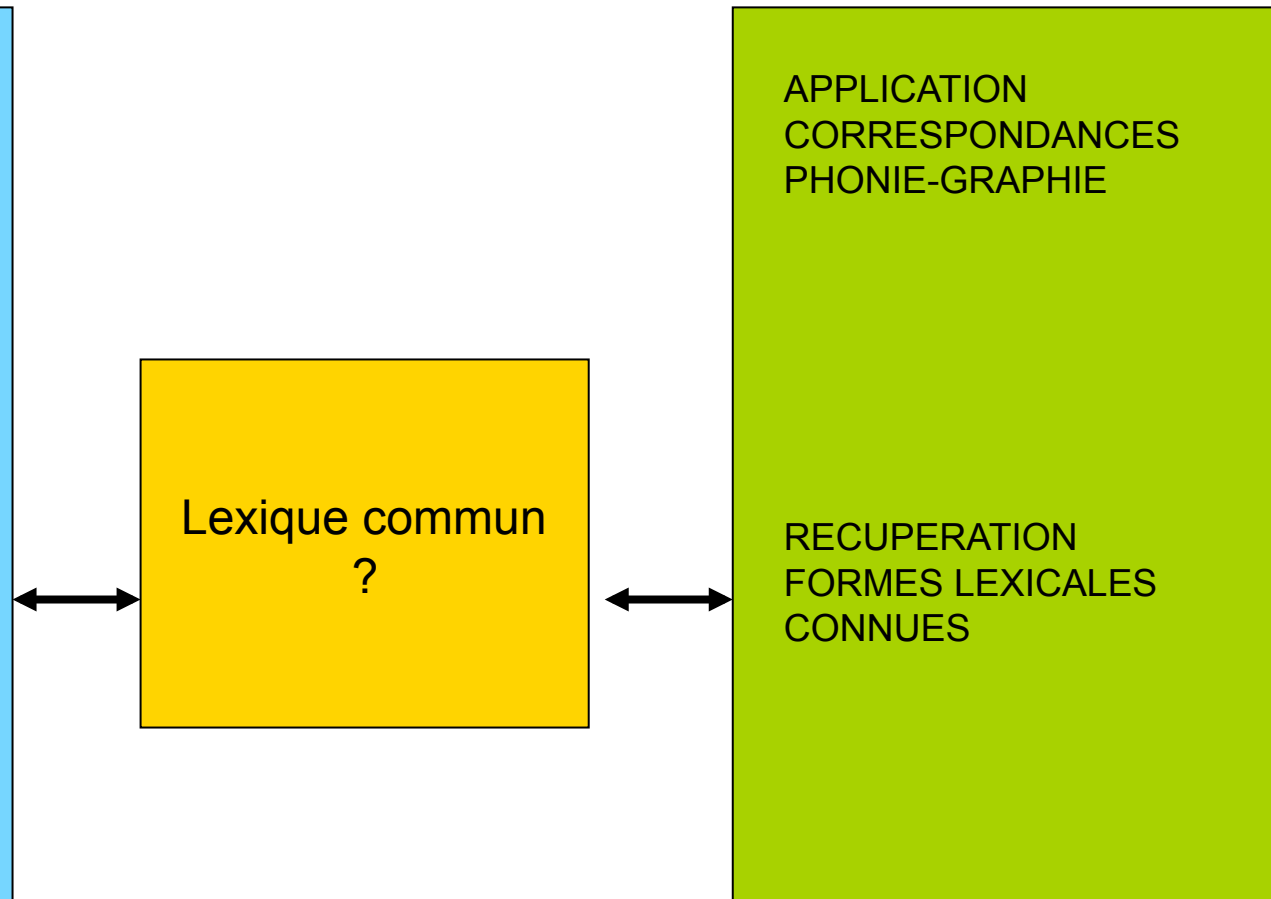
Études sur l'apprentissage de la lecture et de l'écriture
développées en psychologie cognitive:
Caractérisation de la performance et détermination des
facteurs prédictifs

Les questions

Lecture



Écriture



Les possibilités de l'orthographe

ETUDE DE CORPUS

Les possibilités exploitées par l'enfant

EXPERIMENTATION

Les possibilités exploitées par un modèle d'apprentissage

SIMULATION

Les corpus

- **Nécessité de bases de données**

Fréquence des mots rencontrés

Analyse de la structure des mots rencontrés

En termes linguistiques (ex: syllabe, morphème)

En termes distributionnels (ex: fréquence d'apparition de 2 ou plusieurs lettres)

- **Nécessité de normes**

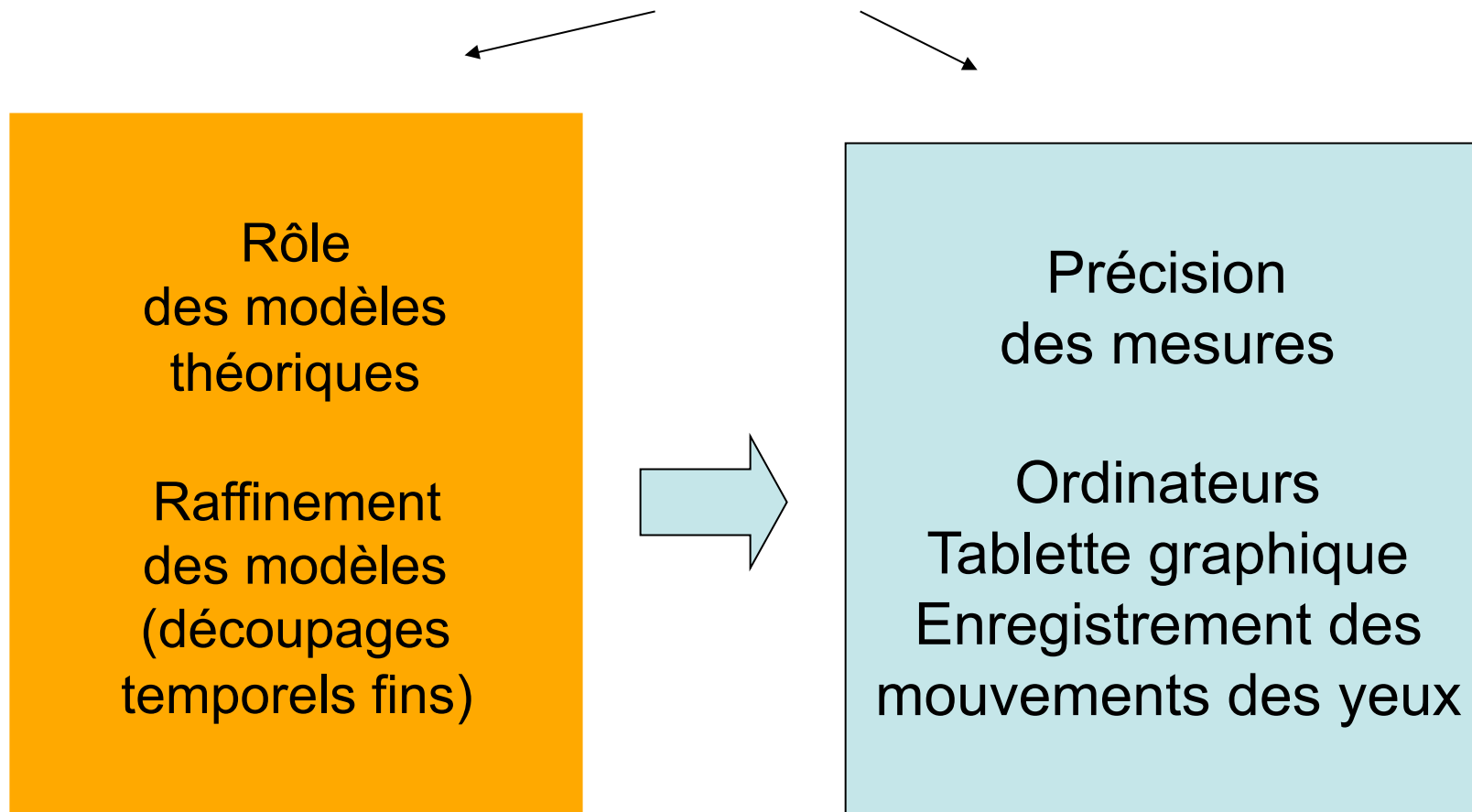
En lecture

En écriture

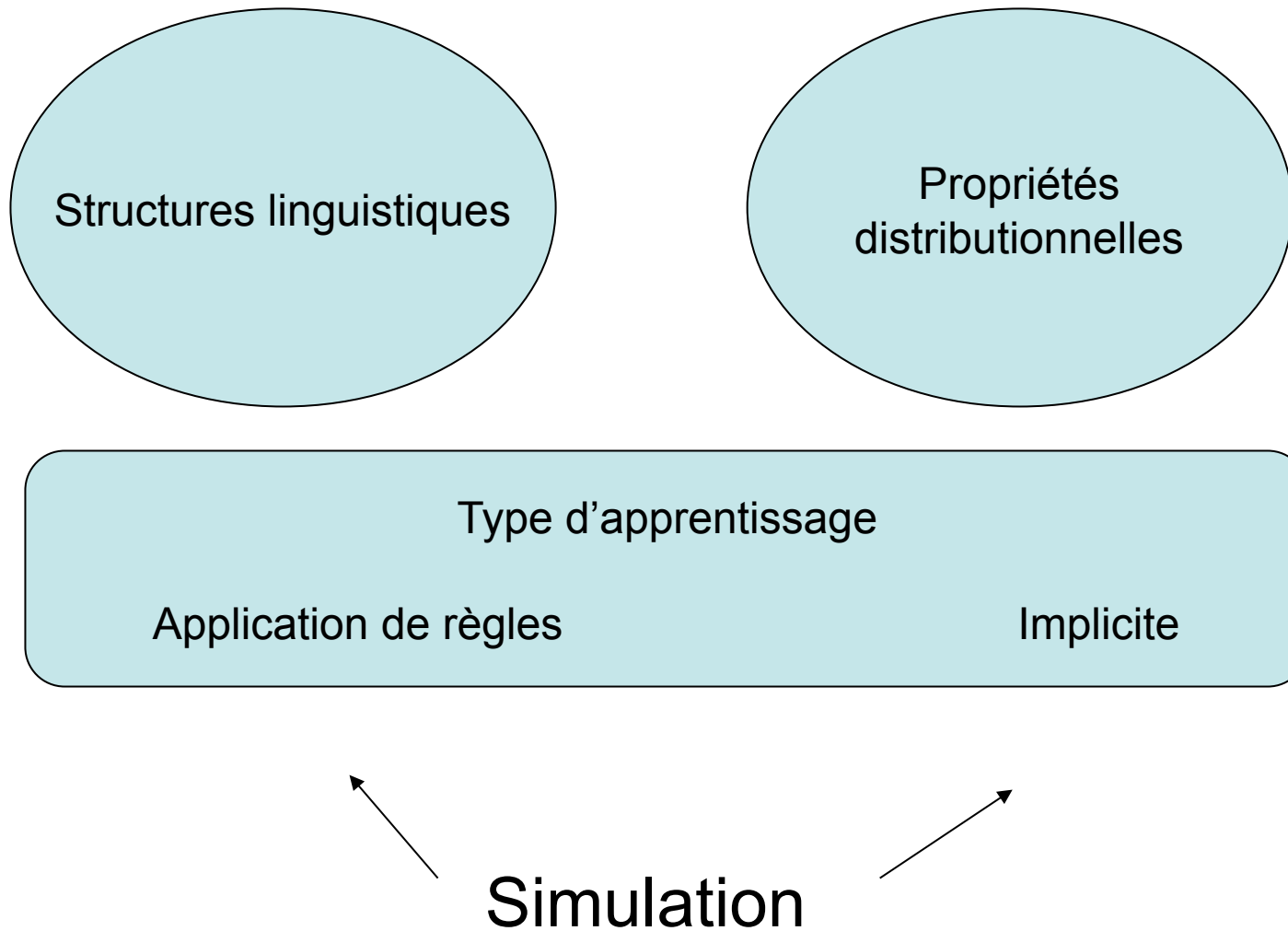
chez l'enfant mais aussi au delà

L'expérimentation

- **psychologie cognitive**
 - Utilisation de données comportementales pour inférer des représentations internes et les modifier



Caractérisation de la performance



Prise en charge des troubles d'apprentissage

Evaluation

Rééducation

Aide compensatoire