

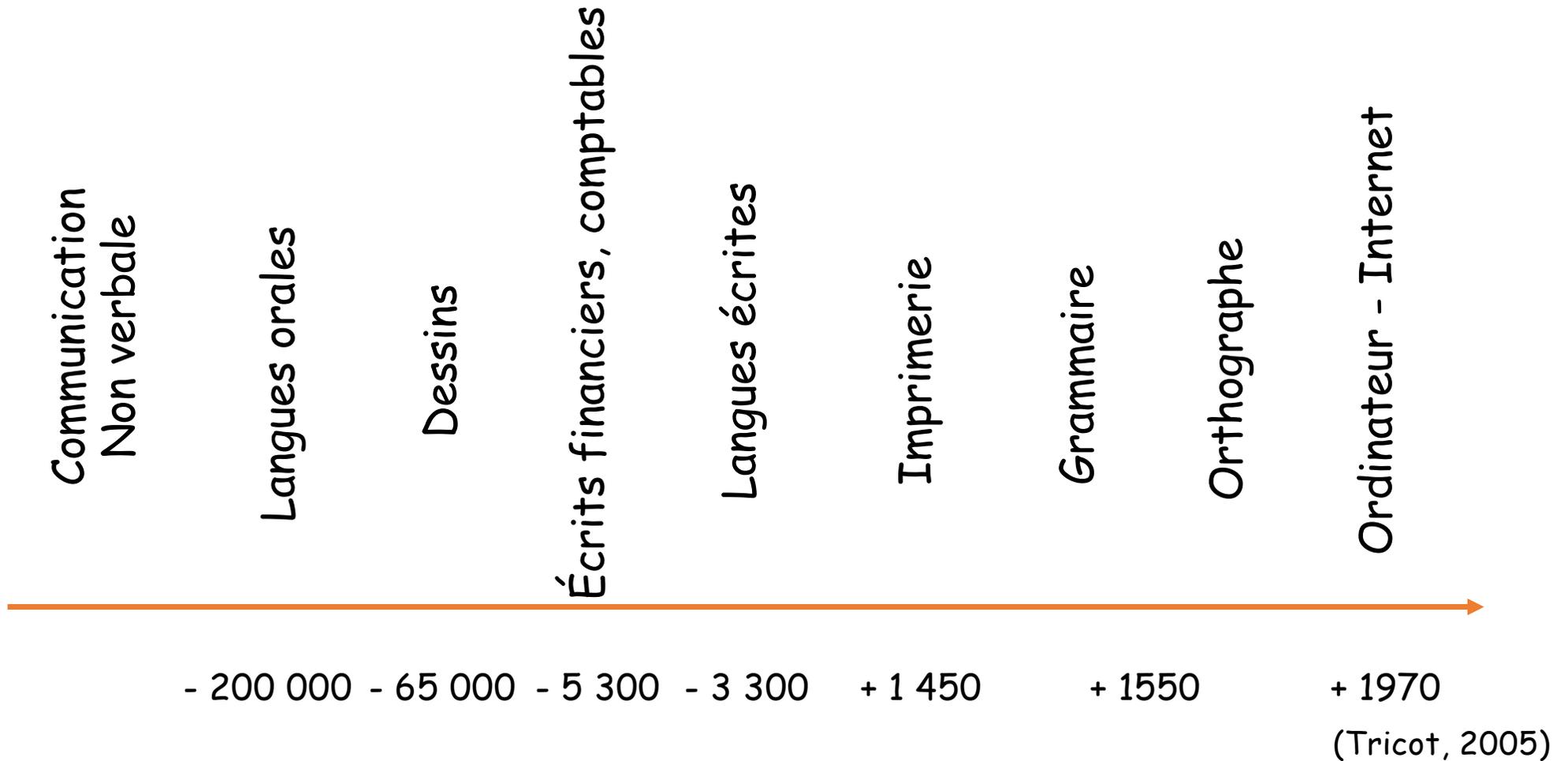
Numérique et IA en éducation : 40 ans d'histoire et de malentendus

André Tricot

Laboratoire Cognition Langues Langages Ergonomie



Numérique : technologies de la mémoire et de la communication



Des supports de publication anciens

Revue

- *International Journal of Artificial Intelligence in Education* (depuis 1989)
- *Computers & Education* (depuis 1976)

Colloques

- *Artificial Intelligence in Education* (depuis 1989)
- *International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (depuis 1988)

Ex : revues reconnues par le CNU (27)

Revues classées A+

- *Computers & Education*
- *IEEE Transactions on Learning Technologies*
- *Int. Journal of Artificial Intelligence in Education*
- *Int. Journal of Computer Supported Collaborative Learning*
- *Interactive Learning Environments*
- *Journal of Computer Assisted Learning*
- *Journal of the Learning Sciences*
- *User Modeling and User-Adapted Interaction*

Revues classées A

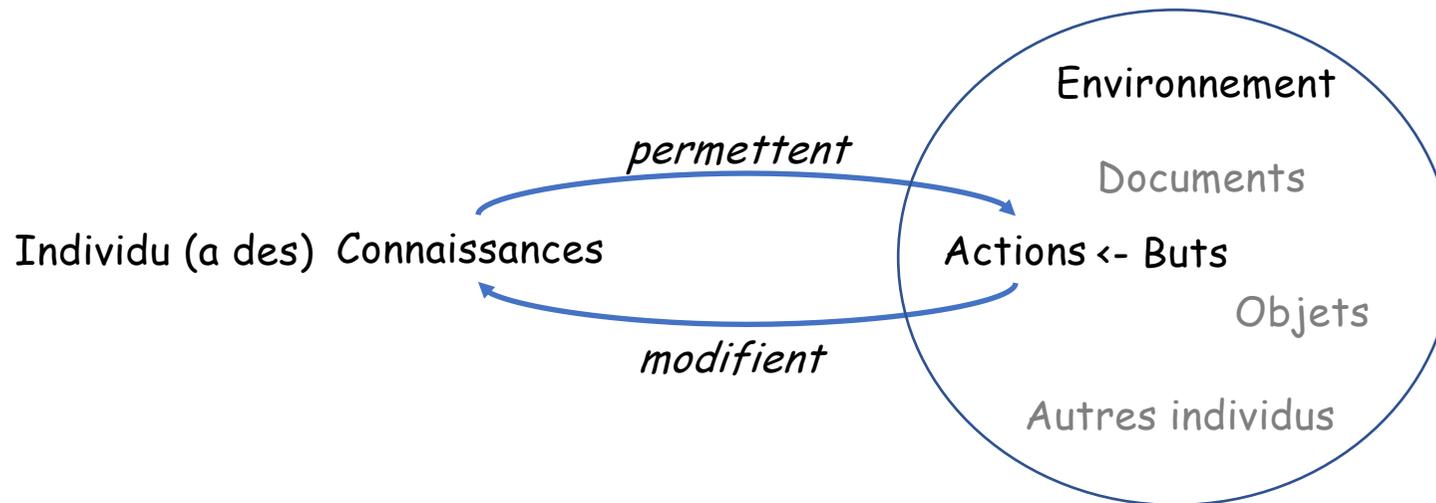
- *ACM Transactions on Computing Education*
- *Computer-Assisted Language Learning*
- *Education and Information Technologies*
- *Educational Technology Research and Development*
- *Journal of Educational Technology & Society*
- *IEEE Transactions on Education*
- *Journal of Educational Data Mining*

Repères historiques

- Enseignement programmé, machine à enseigner
- Enseignement assisté par ordinateur
- *Serious games*
- Tuteurs intelligents
- Enseignement intelligemment assisté par ordinateur
- Hypermédia, multimédia, hypermédiats adaptatifs
- E-learning, enseignement à distance médié par ordinateur
- Environnements informatiques pour l'apprentissage humain
- *Computer Supported Collaborative Learning*
- *Machine learning* appliqué à l'éducation, *learning analytics*

L'apprentissage humain, c'est quoi ?

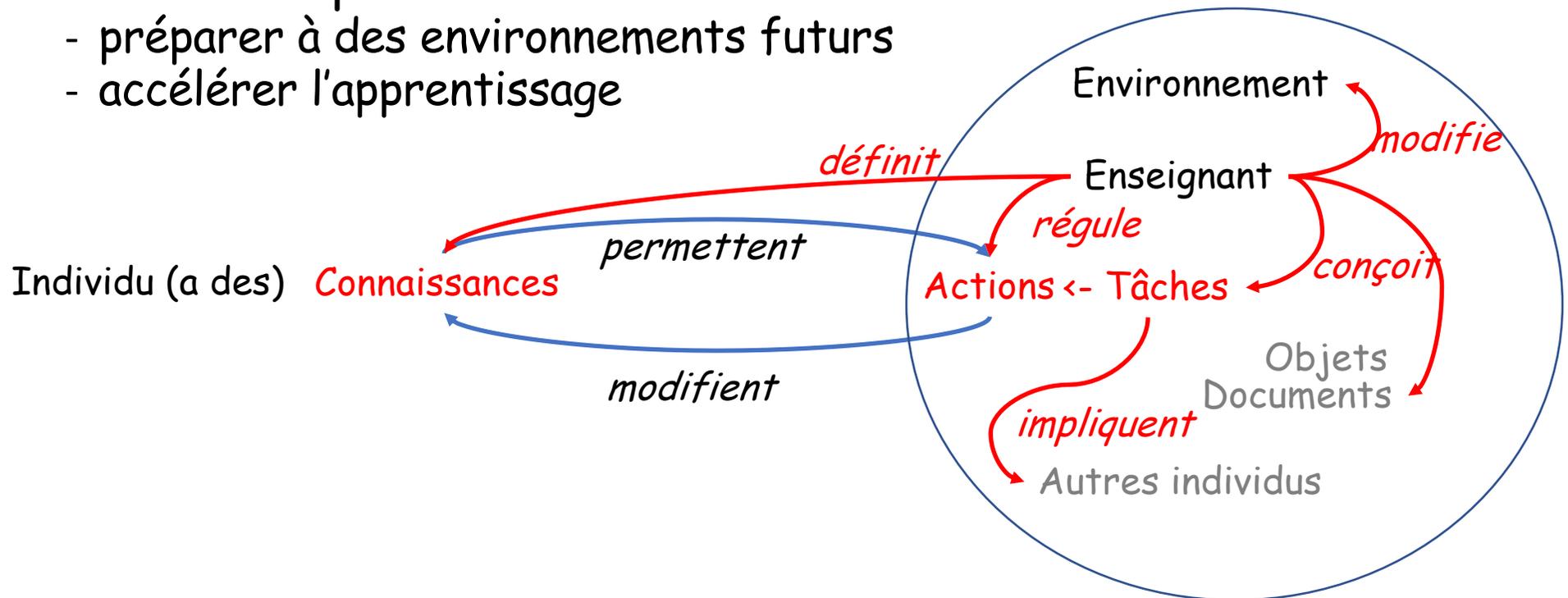
- Modifier de façon durable ses connaissances et comportements sous l'effet de l'expérience



- Globalement ça marche bien : l'individu s'adapte à son environnement, par l'action, en fonction des buts qu'il poursuit
- Connaissance = régularité repérée dans l'environnement

L'apprentissage par enseignement

- C'est quand les apprentissages adaptatifs ne suffisent plus
- Notamment pour
 - préparer à des environnements futurs
 - accélérer l'apprentissage



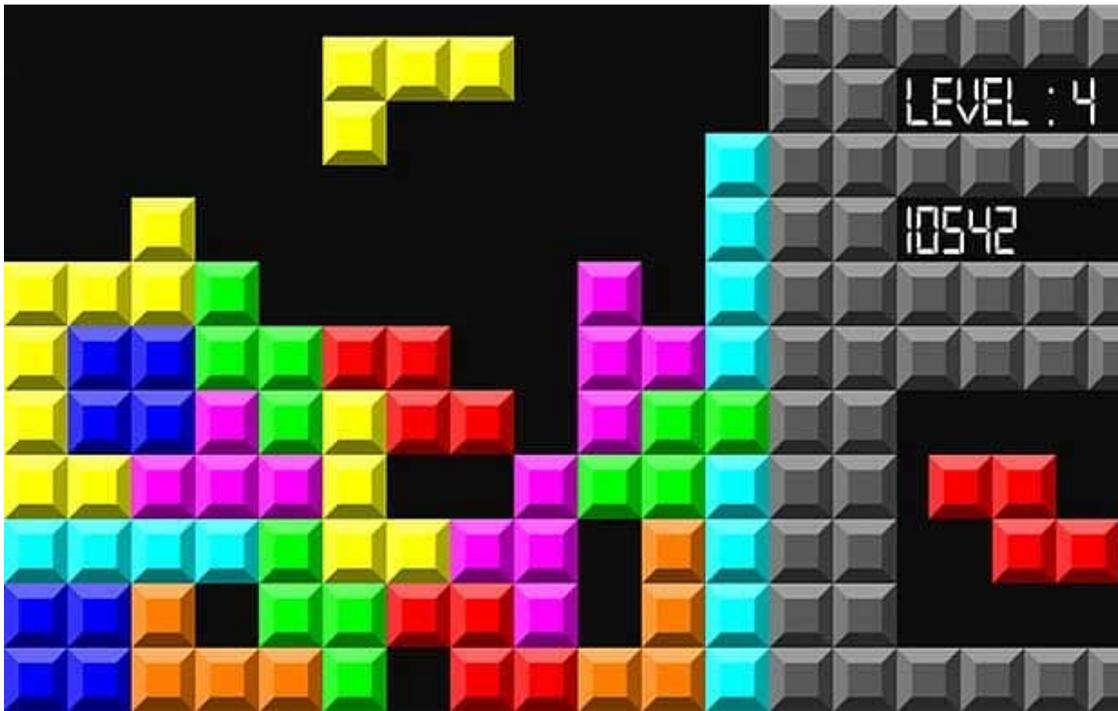
1^{er} courant : remplacer l'enseignant par une machine

- L'approche tuteurs intelligents et ses limites
- Big challenge : comment réguler l'apprentissage, *i.e.* comment inférer un état de connaissances de l'individu, pour comprendre l'erreur qu'il a produite et lui proposer un feedback utile à l'apprentissage
 - Modèle des connaissances du domaine à enseigner
 - Modèle de la tâche et des erreurs
 - Modèle de l'élève (notamment de ses connaissances)
 - Modèle du feedback pertinent
- Apports du *machine learning*, *learning analytics*, *educational data mining*?
 - Détection automatique des étudiants en difficultés (depuis 15-20 ans)
 - Patterns de réussite, d'échec, de difficultés, d'abandon, d'engagement
- Pour l'instant : forte plus-value des feedbacks automatisés, par exemple avec les exercices (mais restreints aux domaines bien définis)

2^{ème} courant : enrichir l'environnement

- Vidéos, lecteurs mp3 (mais *transient information effect*)
- Simulateurs
- Calculs
- Géométrie dynamique
- Cartes numériques dynamiques en géographie
- Réalité virtuelle (pour l'instant surtout pour les savoir-faire)
- Collaboration à distance
- *Serious games, autres jeux (je vais détailler)*
- Hypertextes, hypermédias

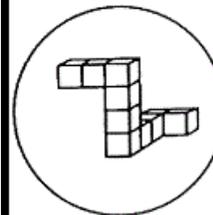
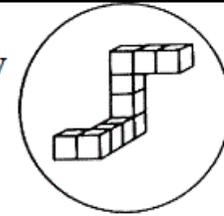
Le cas de Tetris



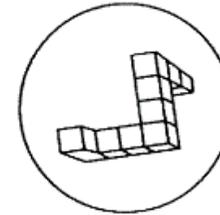
Mayer, R. E. (2014). *Computer games for learning. An evidence-based approach.* Cambridge, MA: MIT Press.

Le cas de Tetris

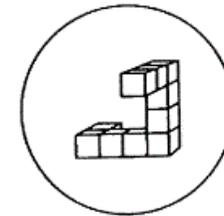
Which of the shapes below is a rotated version of the exact shape above shape?



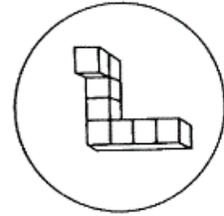
1



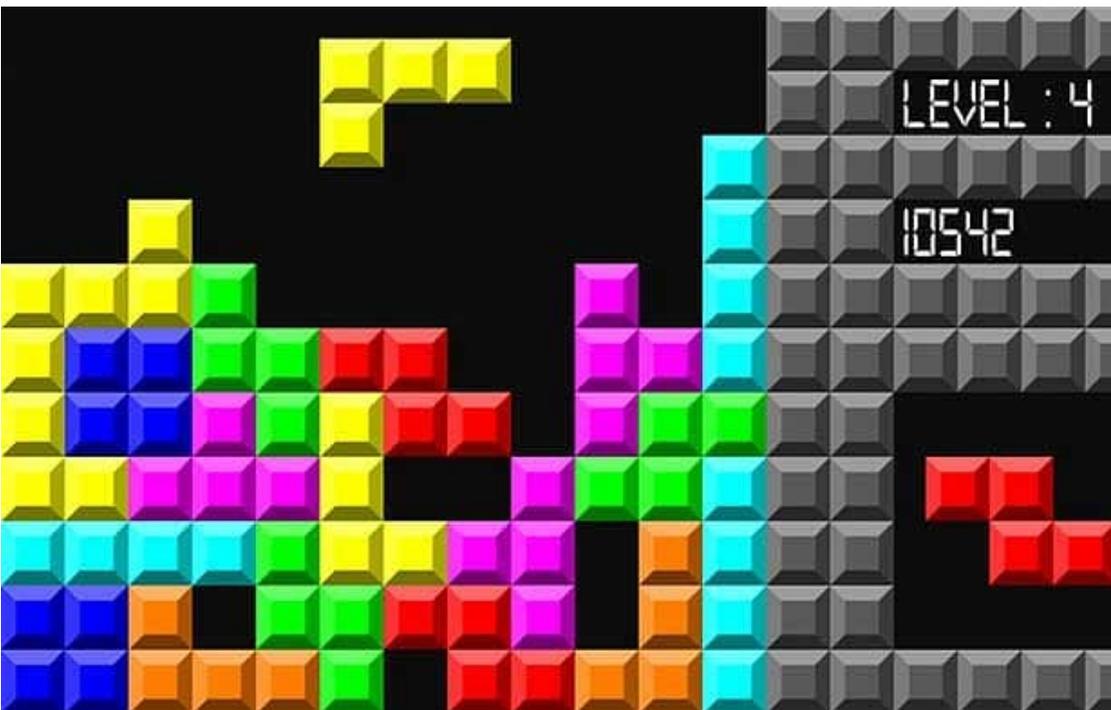
2



3



4



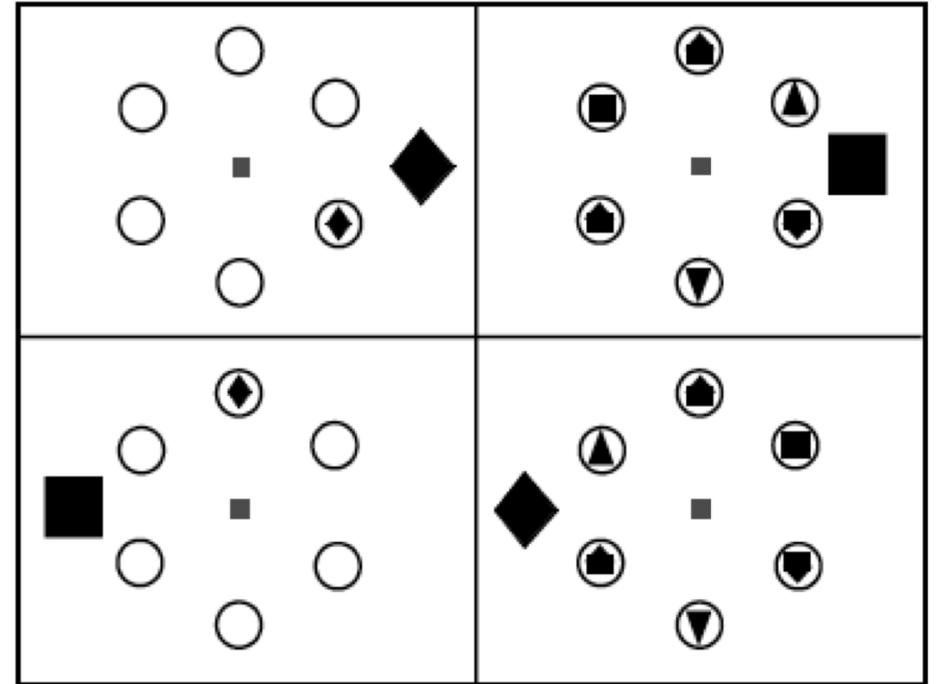
Mayer, R. E. (2014). *Computer games for learning. An evidence-based approach.* Cambridge, MA: MIT Press.

Les jeux de tir à la première personne



Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-538.

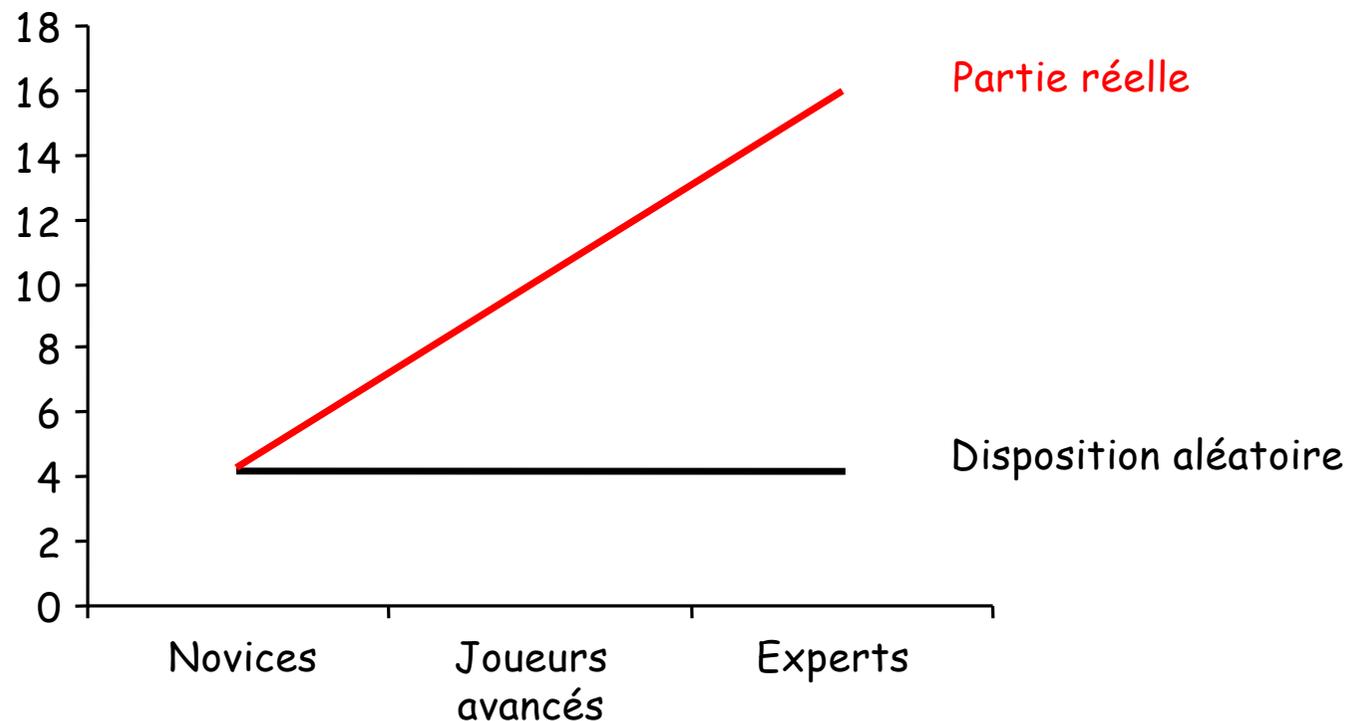
Les jeux de tir à la première personne



Combien de losanges apparaissent dans un cercle ?

Green, C. S., & Bavelier, D. (2003). Action video game modifies visual selective attention. *Nature*, 423, 534-538.

La mémoire des joueurs d'échecs et leurs connaissances



Chase, W.G., & Simon, H.A. (1973). Perception in chess. *Cognitive Psychology*, 4, 55-81.

3^{ème} courant : définir de nouvelles connaissances

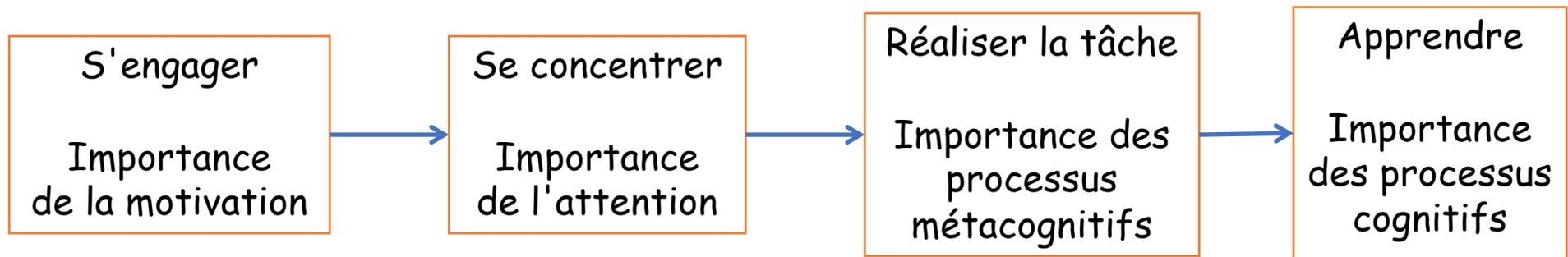
- Enseigner l'informatique, la pensée informatique ou l'algorithmique à tous les élèves, dès le plus jeune âge
- L'approche culture générale : B2i, C2i, etc.
- Les compétences en recherche d'information, évaluation de l'information, des sources, pensée critique, etc.

4^{ème} courant : utopies et légendes urbaines

- L'apprentissage en autonomie : MOOC, hypermédias, etc.
- *Les digital natives*
- La détérioration des capacités d'attention, de lecture, etc.
- Cours en ligne
- Classes inversées
- Augmentation de la motivation

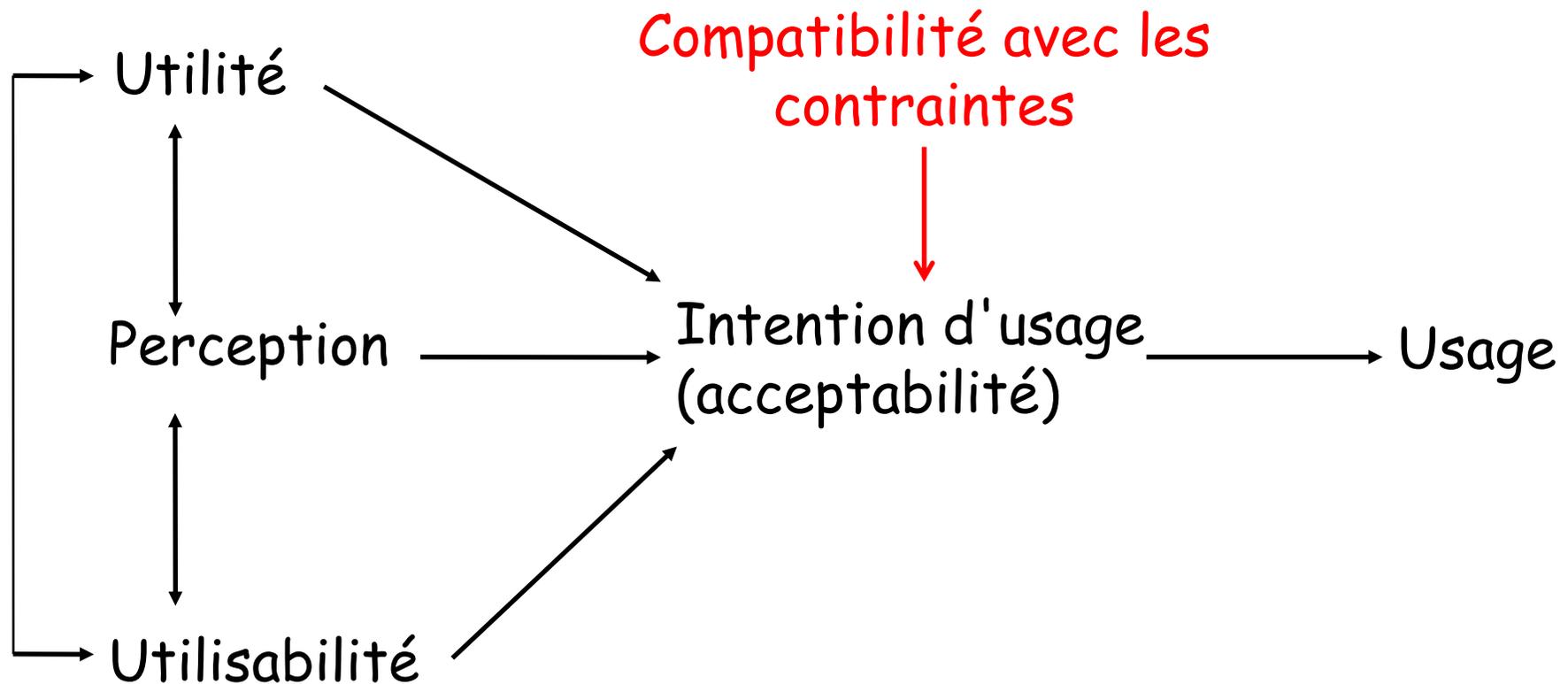
Conclusion

Apprentissages académiques : quatre défis à relever



Où sont les apports des outils numériques et de l'IA ?

Un outil de qualité est utile, utilisable et acceptable



Bilan

1. Remplacer l'enseignant : on en est loin, malgré les promesses depuis 40 ans. Effet positif du feedback automatisé.
 2. Enrichir l'environnement : oui, mais au risque de trop enrichir
 3. Définir de nouvelles compétences : oui, sans oublier l'information
 4. Utopies et légendes urbaines : contribuent largement à nous décrédibiliser; manque de culture historique de notre part
- Entrée par les fonctions pédagogiques pour mieux positionner les outils numériques

Merci pour votre attention !

Andre.Tricot@univ-tlse2.fr