



Importance de l'application de résultats de
recherches expérimentales
dans la conception et la prestation de formations

Colloque de l'ACFAS
Université McGill, Montréal, 8 mai 2017

Robert Brien

Professeur retraité, Université Laval

“Today instruction is based in large part on “folk psychology”. To go beyond these traditional techniques, we must continue to build a theory of the ways in which knowledge is represented internally, and the ways in which such internal representations are acquired.”

Anderson, J.R., Reder, L.M., & Simon, H.A. (2000).

“Le véritable défi du téléapprentissage est celui de la recherche de la qualité éducative au moyen de l’ingénierie pédagogique. Les technologies de formation auront du succès dans la mesure où leur utilisation s’appuiera sur des théories de l’apprentissage fondées et éprouvées.”

Paquette, G. (2002), p. 24

“ Les légendes pédagogiques n’expriment pas tant des peurs que des croyances particulièrement rassurantes, romantiques, idéalistes, généreuses, mais aussi dramatiquement fausses et en certains cas dangereuses. Hélas, elles se retrouvent en abondance dans le monde de l’éducation.”

Baillargeon, N. (2013)

Qui a peur des sciences cognitives en éducation ?

Il est tout de même extraordinaire que l'on refuse de savoir ce qui se passe dans le cerveau de ses élèves lors de l'apprentissage, tout comme si cet organe n'était absolument pas impliqué par le processus ! Tout comme si les apprentissages s'opéraient par un mystérieux phénomène insufflé par « le grand art » d'un maître dont la maîtrise des connaissances disciplinaires suffirait. ...

Est-ce donc à dire que ces apprentissages ne passeraient pas par le cerveau ! Que dirait-on d'un médecin qui refuserait de s'intéresser à l'anatomie ou d'un chirurgien qui considérerait « qu'opérer est un art qui ne se raconte pas » ?

La recherche - Sciences cognitives

Écrit par Françoise Appy

Dimanche, 11 mars 2012

<http://www.formapex.com/sciences-cognitives/766-qui-a-peur-des-sciences-cognitives-en-education-?616d13afc6835dd26137b409becc9f87=bb4ce84748d5a7ce8f9f97b65257e63b>

But de l'exposé:

- Identifier un ensemble de principes issus de recherches expérimentales (psychologie cognitive, neurosciences cognitives, enseignants efficaces, technologie éducative) que l'on devrait appliquer lors de la conception et de la prestation de formations.
- Décrire quelques moyens pour s'assurer que de tels principes soient respectés dans la conception et la prestation de formations.

Des « connaissances justifiées » pour la résolution de problèmes (Le Ny, 1989, p. 27)

Concept A

Concept B

Principe A

Principe B

Principe C

(1)



Résolution de
problèmes

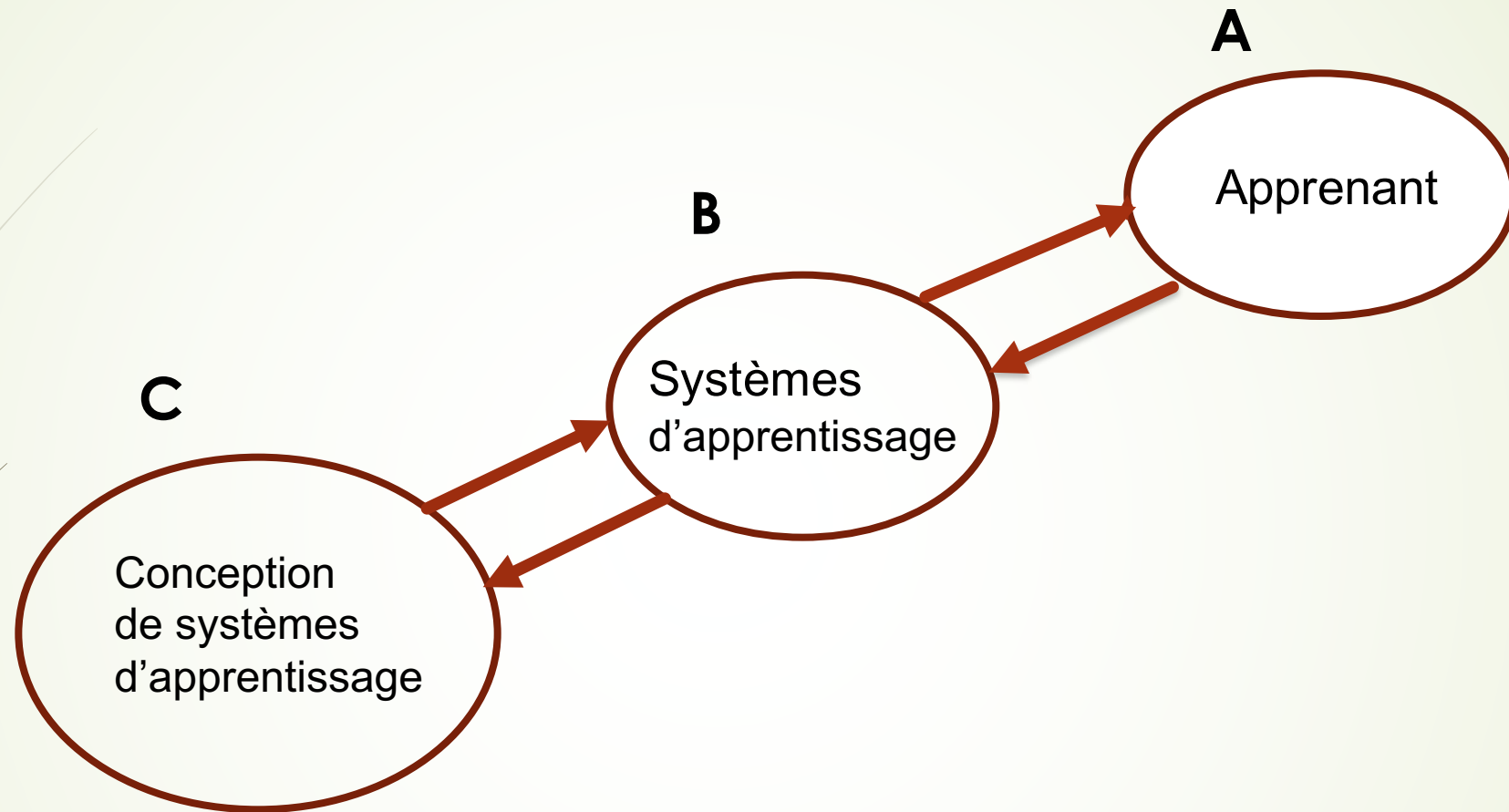
(2)

Les recherches :

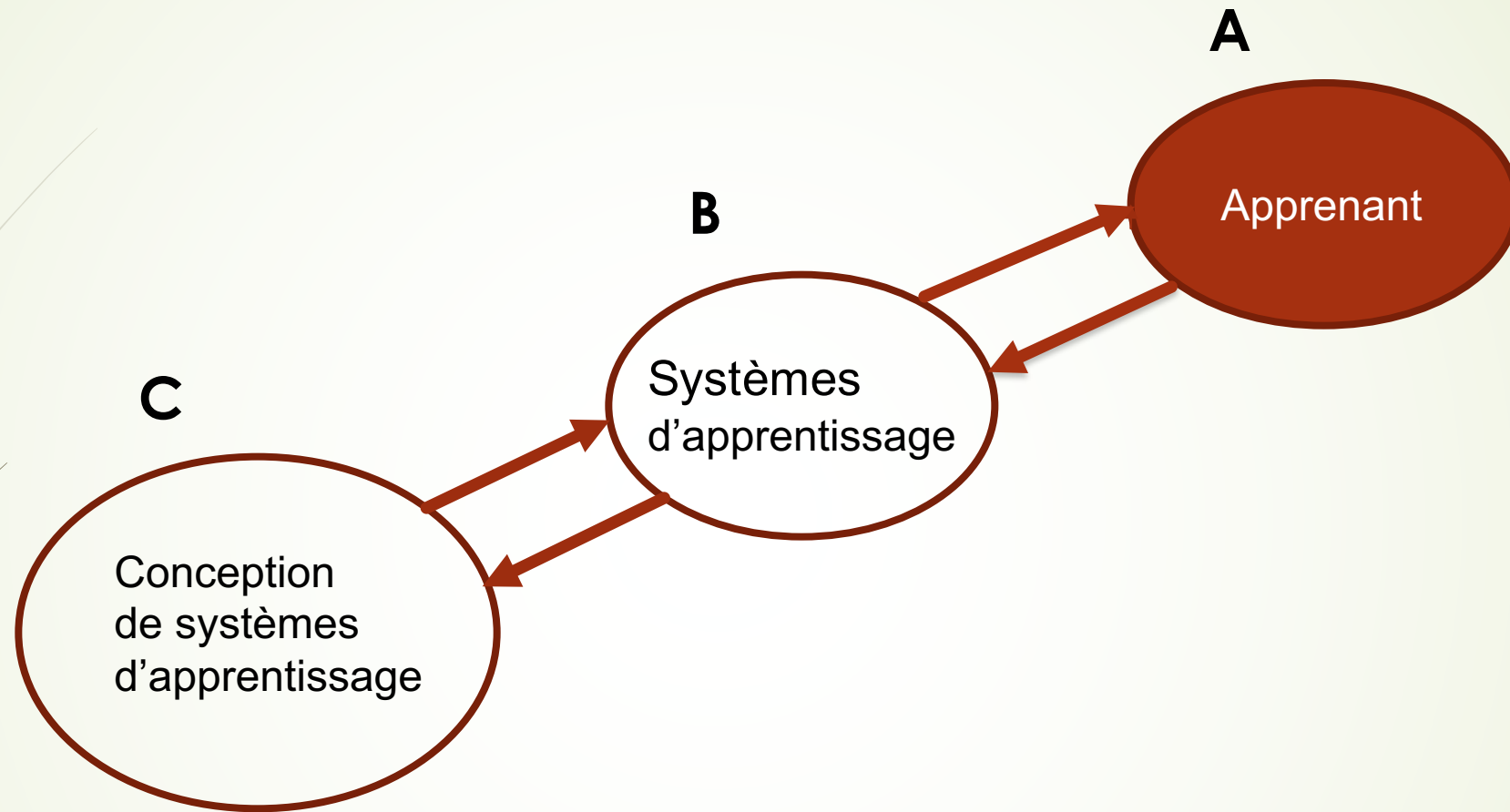
- en psychologie cognitive,
- dans les neurosciences cognitives,
- à propos des enseignants efficaces,
- en technologie éducative

nous fournissent des “connaissances justifiées”...

qui deviennent des incontournables dans la résolution de problèmes de conception et de prestation de formations.



Développement de compétences dans une société moderne



Développement de compétences dans une société moderne

A) L'apprenant

1. **Pourquoi on apprend ?**
2. **Qu'est-ce qu'on apprend ?**
3. **Comment on apprend ?**

A) L'apprenant

(1) pourquoi on apprend ? (pour atteindre des buts)

Pour les scientifiques de la cognition l'être humain est un organisme orienté vers des buts (buts: représentations d'états satisfaisants).

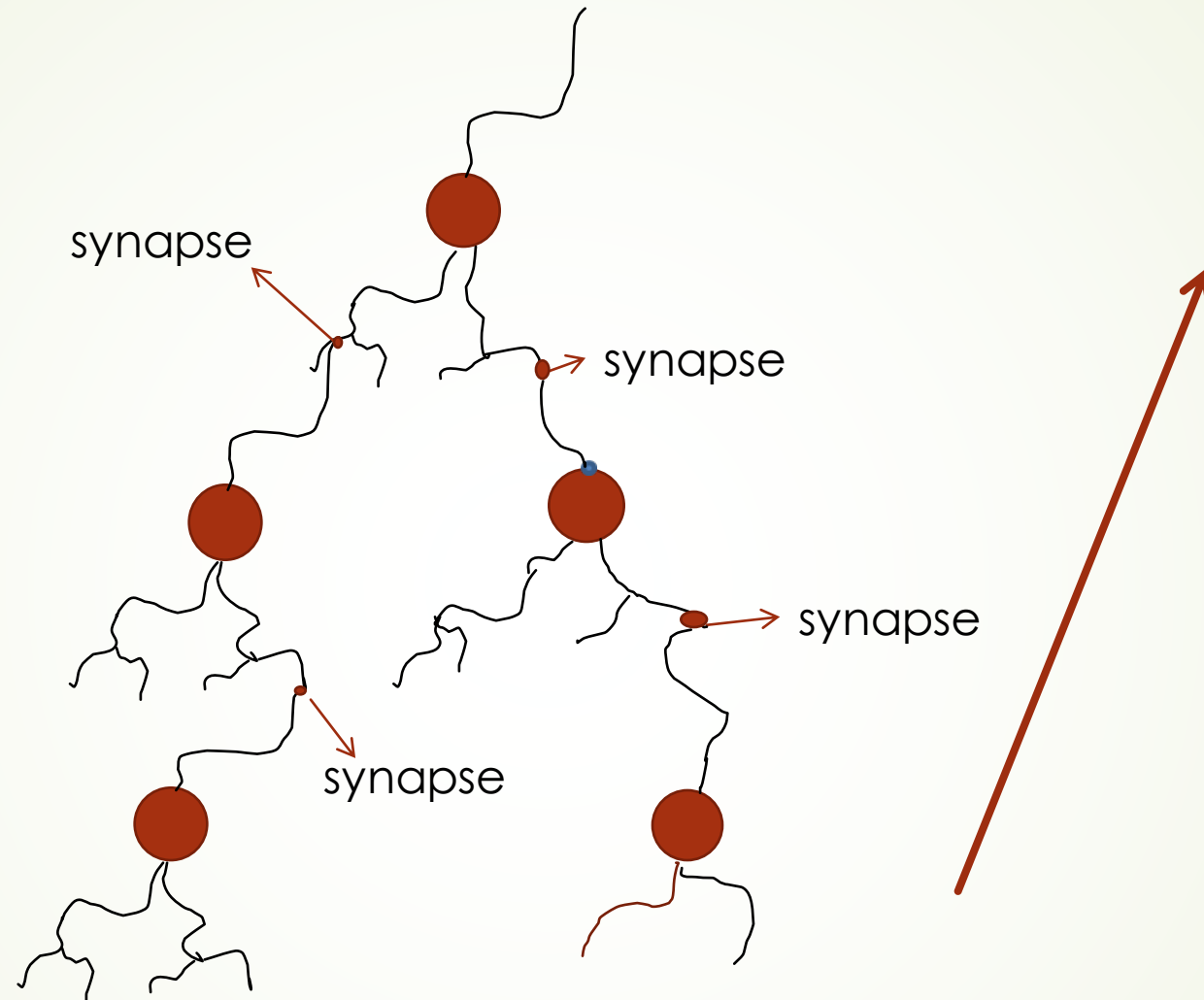
«Ces objectifs dirigent l'action et peuvent être aussi concrets qu'un stimulus spécifique (par exemple, un produit de consommation particulier) ou aussi abstrait qu'une croyance ou une idée (par exemple, croire que travailler dur mène au succès ou l'idée qu'il vaut la peine de sacrifier sa vie pour la liberté).»

(Joseph Ledoux, Neurobiologie de la personnalité, 2003, p. 294).

En enseignement supérieur, le but de l'étudiant est de développer des compétences qui lui permettront d'accomplir les tâches d'un métier ou d'une profession. Ces compétences lui permettront d'atteindre des buts - à court, moyen et long terme.

A) L'apprenant
(2) qu'est-ce qu'on apprend?

- des connaissances (concepts, principes)
 - des habiletés (de niveaux 1 et 2)
 - des attitudes (valeurs)
- ↓
- des compétences
- } (1)
- } (2)



Nos connaissances seraient encodées dans des réseaux de neurones

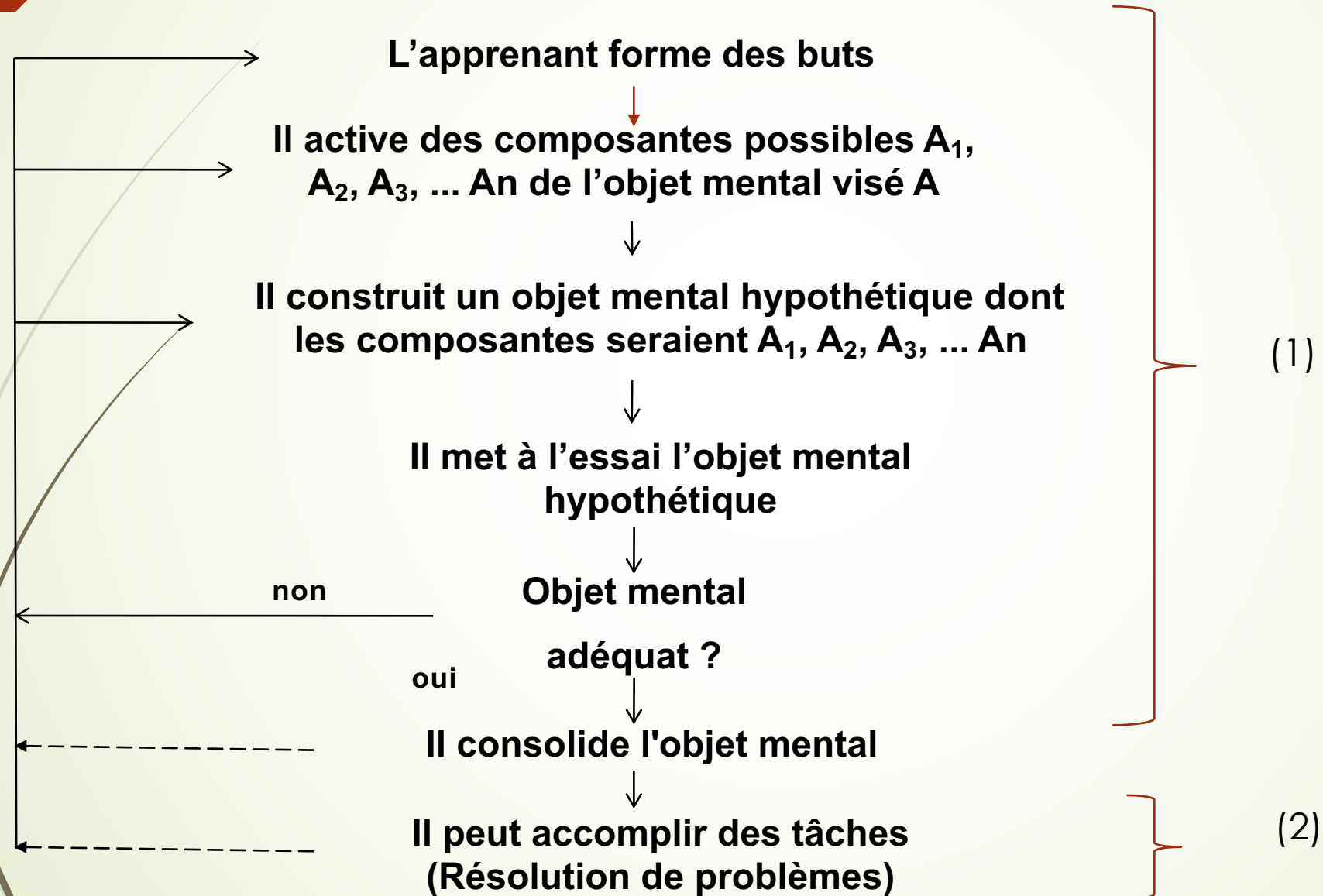
A) L'apprenant
(3) comment on apprend ?

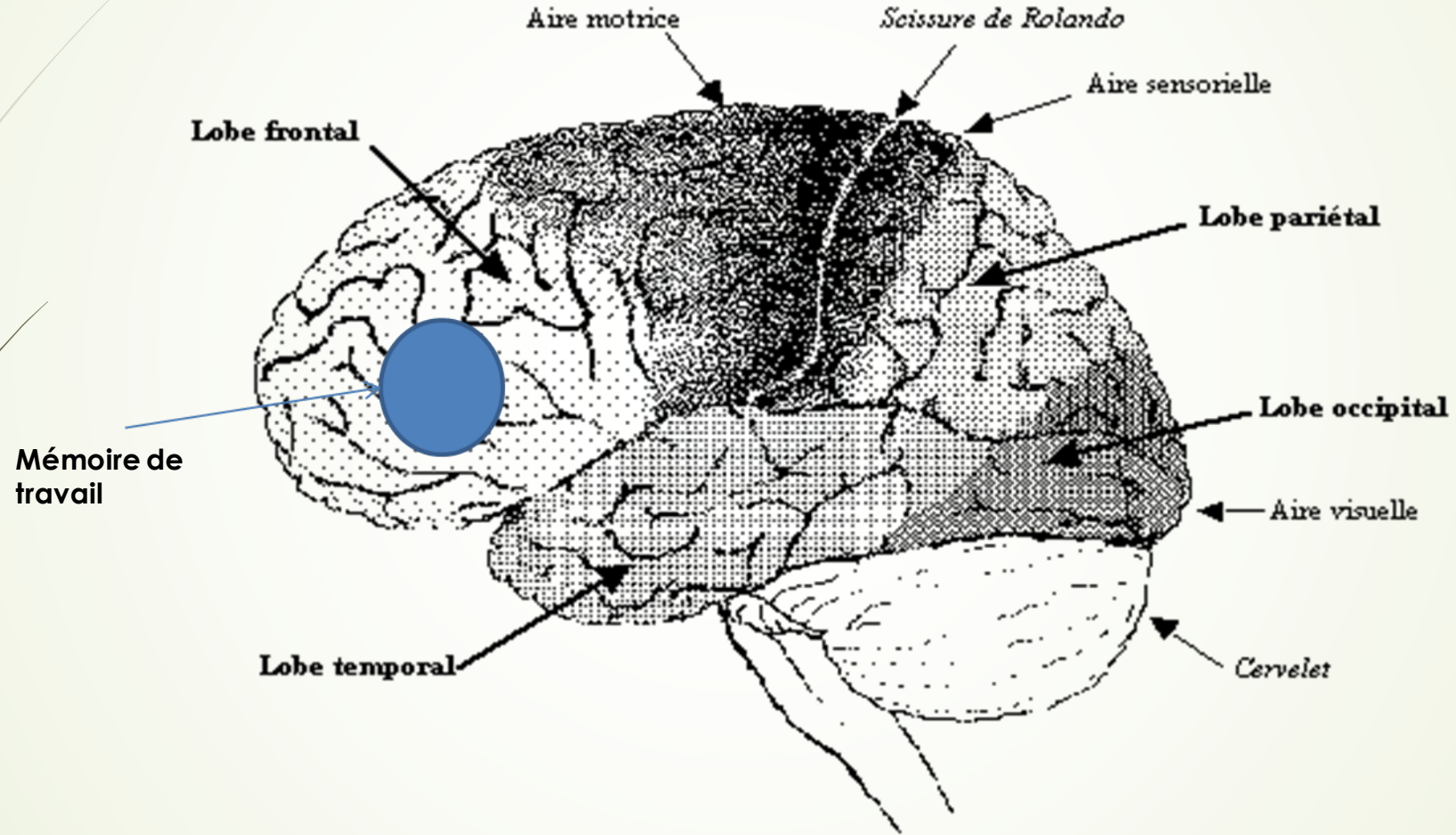
« Si vous avez quelque chose à apprendre, vous devez évidemment, avant tout y prêter attention ; deuxièmement, une certaine expérimentation vous sera nécessaire ; troisièmement, la matière devra être organisée, et cela inclut la nécessité de relier l'information nouvelle à ce que vous connaissez déjà. Enfin, il faudra qu'une certaine forme de consolidation intervienne »

(Baddeley, La mémoire humaine, théorie et pratique, 1993, p.161).

A) L'apprenant
(3) comment on apprend ? (construction d'un objet mental A
(un réseau de neurones))

16

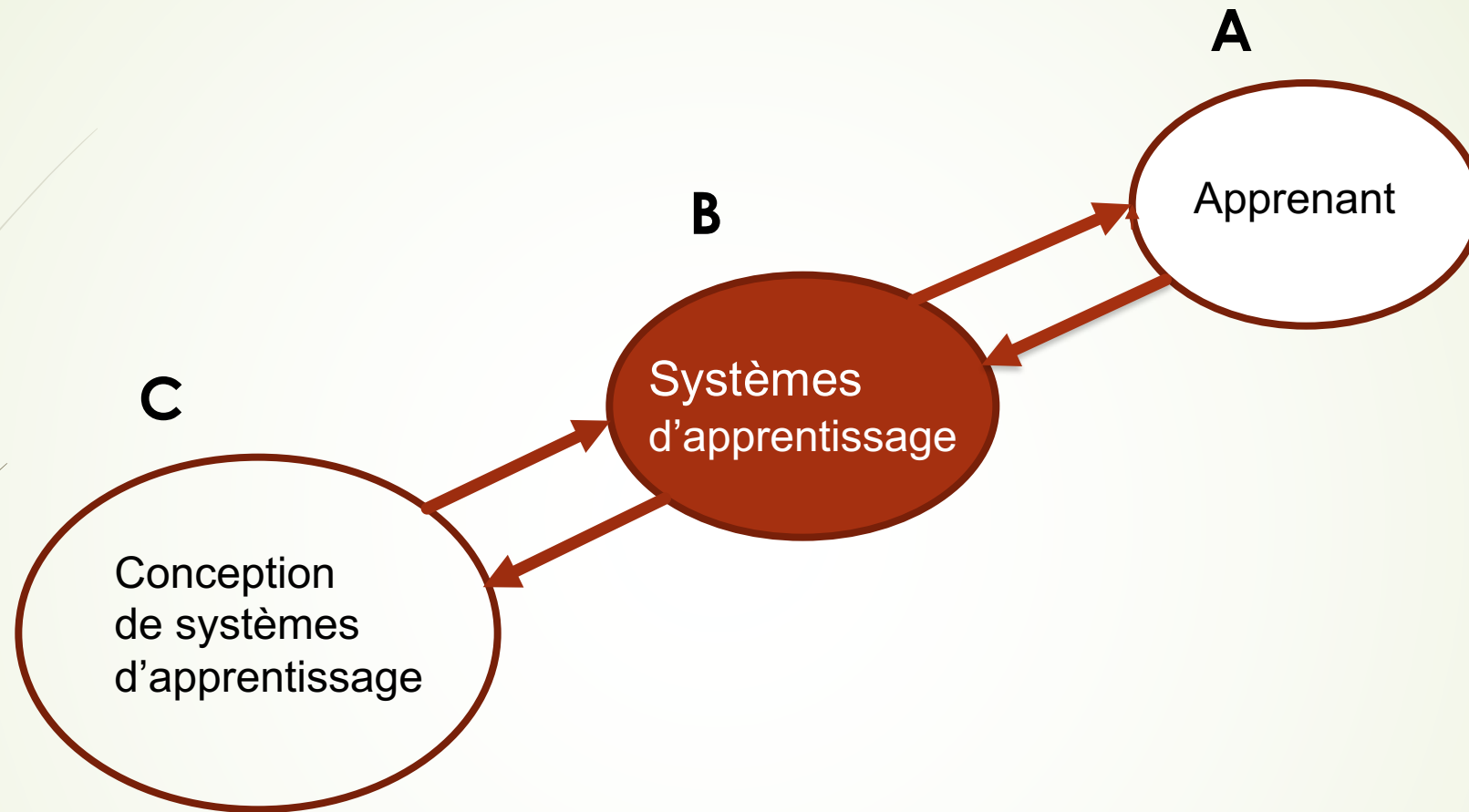




Systeme A

Principes pour l'apprentissage d'objets mentaux et la résolution de problèmes

- Avoir des buts (à court, moyen et/ou long terme);
- Rechercher des objets mentaux d'ancrage;
- Construire une association hypothétique; (1)
- Mettre à l'essai l'association hypothétique;
- Consolider l'association ;
- (Obtenir de la rétroaction à toutes les étapes);
- - - -
- Résoudre des problèmes (accomplir des tâches) (2)
- - - -



Développement de compétences dans une société moderne

Si l'apprenant (A) apprend selon certains principes

alors

Les systèmes d'apprentissage (B) devraient, nécessairement, poser les actions suivantes:

A) L'apprenant



B) Systeme d'apprentissage

21

L'apprenant forme des buts



Aider l'apprenant à préciser les buts (à court, moyen et long terme)

L'apprenant active des composantes possibles $A_1, A_2, A_3, \dots A_n$ de l'objet mental visé



Aider l'apprenant dans sa recherche de préalables utiles

Il construit un objet mental hypothétique dont les composantes seraient $A_1, A_2, A_3, \dots A_n$



Fournir des définitions, des exemples

Il met à l'essai l'objet mental hypothétique



Inciter l'apprenant à expérimenter (avec rétroaction)

non
Objet mental adéquat ?
oui



Inciter l'apprenant à de la pratique (avec rétroaction)

L'apprenant consolide l'objet mental



Fournir des problèmes (avec rétroaction)

Accomplissement de tâches (résolution de problèmes)

(1)

(2)

Moyens pour favoriser la construction et la consolidation d'objets mentaux (réseaux)

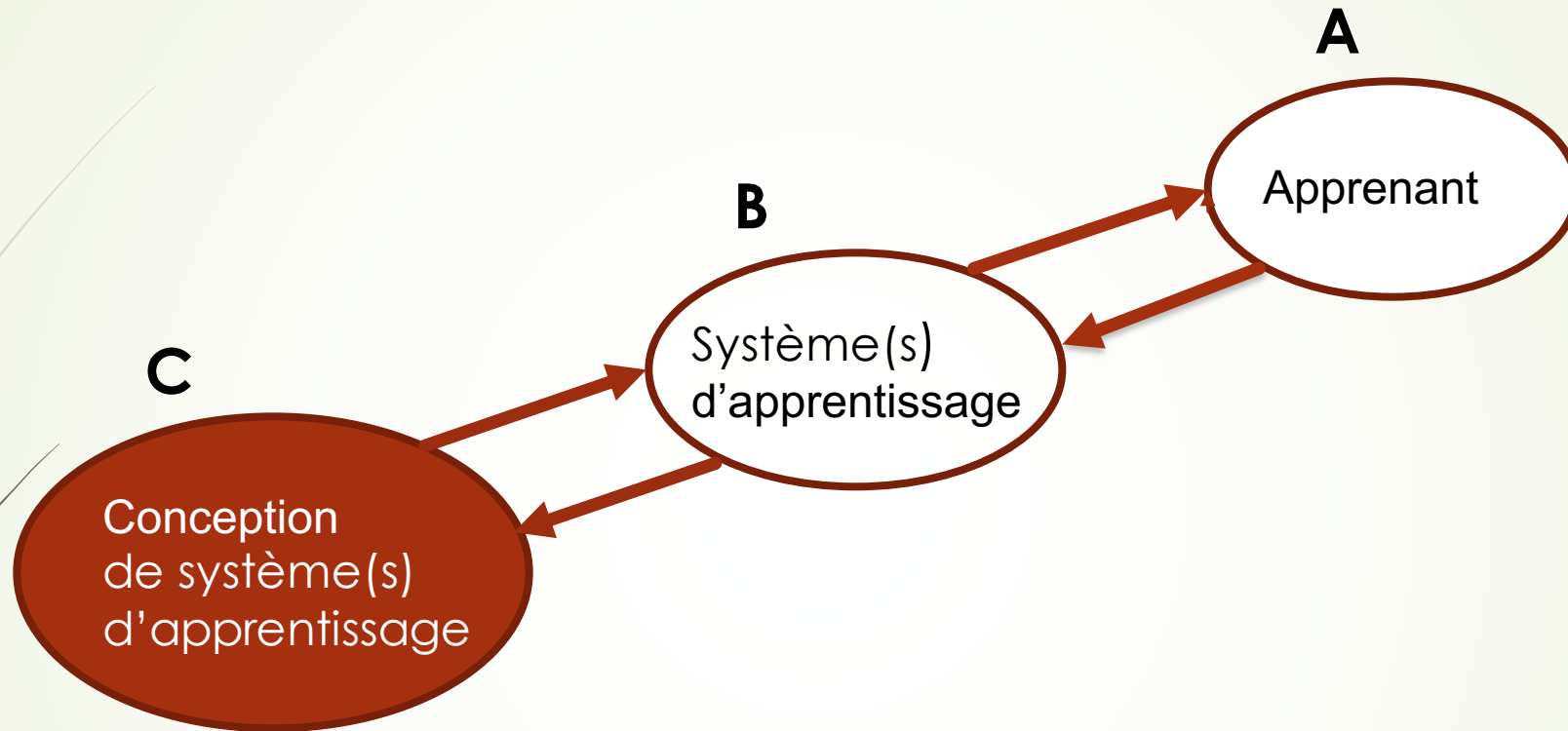
Objet mental	Activités favorisant le montage	Activités favorisant le rodage
Connaissances	démonstrations, lectures, exposés, apprentissage par les pairs	exercices, discussions
Habilités de niveau 1, (Automatismes)	démonstrations, tutorat, apprentissage par les pairs, exercices, jeux, jeux de rôles	exercices, jeux, tutorat, tournois
Habilités de niveau 2, (Stratégies)	démonstrations, tutorat, études de cas, jeux de rôles, simulations	tutorat, jeux de rôles, projets
Attitudes	renforcement positif, utilisation de modèles, jeux de rôles, discussions	renforcement positif, jeux de rôles, modèles

Les actions à poser par le système (B) pour inciter les processus mentaux de (A) figurent dans différentes formules pédagogiques.

Systeme B

Principes d'enseignement

- Aider l'apprenant à formuler les buts de l'apprentissage (+ rétroaction); **(1)**
- Aider à identifier des préalables des objets mentaux en construction (+ rétroaction);
- Aider à fabriquer des associations hypothétiques (+ rétroaction);
- Fournir des occasions de pratique (+ rétroaction);
- - - -
- Fournir l'occasion de résoudre des problèmes; **(2)**
- Guider dans la résolution de problèmes (+ rétroaction);
- - - -



Si (B) doit agir en fonction de (A)

et que (C) doit agir en fonction de (B)

alors (C) doit agir en fonction de (A)

C) Principes pour la conception de systèmes d'apprentissage

- Formuler les buts et les sous-buts de la formation (court, moyen, long terme);
- Analyser et structurer le contenu de la formation;
- Choisir des méthodes d'enseignement appropriées;
- Mettre à l'essai et corriger le prototype;
- ---
- Analyser le problème de formation
- Démarche de la méthode expérimentale
- Congruence entre buts, contenu, méthodes, évaluation;
- ---

**Les principes dérivés de A), B) et C)
sont des incontournables...**

Importance de disposer de «connaissances justifiées» pour la conception et la diffusion de formations

- a) La probabilité que les formations soient efficaces et motivantes est accrue - dans les salles de cours, en formation à distance - parce que celles-ci sont conçues à partir de «connaissances justifiées»;
- b) les faiblesses de la formation développée sont plus facilement détectables lorsque l'on dispose d'une banque de principes pédagogiques justifiés;
- c) le formateur ou le concepteur qui applique de tels principes peut justifier ses décisions auprès du spécialiste du contenu (en se basant sur des résultats de recherches expérimentales) ;
- d) plus grande **convivialité** de la formation;
- e) effet d'entraînement qui peut inciter à l'amélioration du système d'éducation, en général (à tous les niveaux).

Suggestions pour l'application :

- Rédiger un petit tutoriel à propos de ces incontournables;
- Confectionner une liste de vérification.
- ...

Références

- Anderson, J. R. (1995a). *Cognitive psychology and its implications* (4^e éd.), San Francisco : W. H. Freeman.
- Anderson, J.R., Reder, L.M., & Simon, H.A. (2000, Summer). Applications and Misapplications of Cognitive Psychology to Mathematics Education. *Texas Educational Review*
- Ausubel. D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*, New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Baddeley, A. (1993). *La mémoire humaine : théorie et pratique*, Grenoble : Presses de l'Université de Grenoble.
- Baillargeon, N. (2013). *Légendes pédagogiques*, Montréal, Les Éditions poètes de brousse.
- Brien, R. (1981). *Design pédagogique : Introduction à l'approche de Gagné et de Briggs*, Québec : Les Éditions Saint-Yves Inc.
- Brien, R. (1997). *Science cognitive et formation*, (3^e éd.), Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Brien, R. (2009). *Éloge de la compétence*, Montréal, Les Éditions Quebecor.
- Changeux, J. P. (1983). *L'homme neuronal*, Paris : Fayard.

- Damasio, A. R. (1995). *L'erreur de Descartes: La raison des émotions*, Paris : Éditions Odile Jacob.
- Damasio, A. R. (2005). *Spinoza avait raison : Joie et tristesse, le cerveau des émotions*, Paris : Éditions Odile Jacob
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning*, (4^e éd.), New York : Holt, Rinehart and Winston.
- Gagné, R. M. et R. Glaser (1987). "Foundations in learning research" dans R. M. Gagné (éd.). *Instructional technology: foundations*, Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Gauthier, C., Bissonnette, S., Richard, M. (2013). *Enseignement explicite et réussite des élèves*. Montréal : Erpi Éducation.
- Hanson, R., Mendius, R. (2011). *Le cerveau de Bouddha : Bonheur, amour et sagesse au temps des neurosciences*. Pocket, Paris: Éditions des Arènes.
- Kandel, E. R. (2007). *À la recherche de la mémoire*, Paris, Odile Jacob.
- Lachance, B., J. Lapointe et P. Marton (1979). « Le domaine de la technologie éducative », *Revue de l'Association pour le développement de l'audiovisuel et de la technologie en éducation*, Québec, Université Laval, Département de technologie de l'enseignement.

- Ledoux, J. (1996). *The emotional brain, The mysterious underpinnings of emotional life*, New York, Simon and Schuster Paperbacks.
- Ledoux, J. (2002). *Synaptic self, How our brains become who we are*, New York, Penguin Books.
- Ledoux, J. (2003). *Neurobiologie de la personnalité*, Paris, Odile Jacob. (traduction de Synaptic Self)
- Le Ny, J. F. (1989). *La sémantique psychologique*, Paris: Presses universitaires de France.
- Norman, D. A. (1993). *Learning Things that make us smart: Defending human attributes in the age of the machine*. Addison-Wesley Publishing company.
- Paquette, G. (2002). *L'ingénierie pédagogique*. Sainte-Foy, Canada : Presses de l'Université du Québec.
- Power, M. (2008). *Le concepteur pédagogique réflexif: un journal de bord*. Arthabasca, AB : Arthabasca University Press.