

NOMBRES ET OPÉRATIONS : PREMIERS APPRENTISSAGES

Lycée Buffon, Paris XV
12-13 novembre 2015

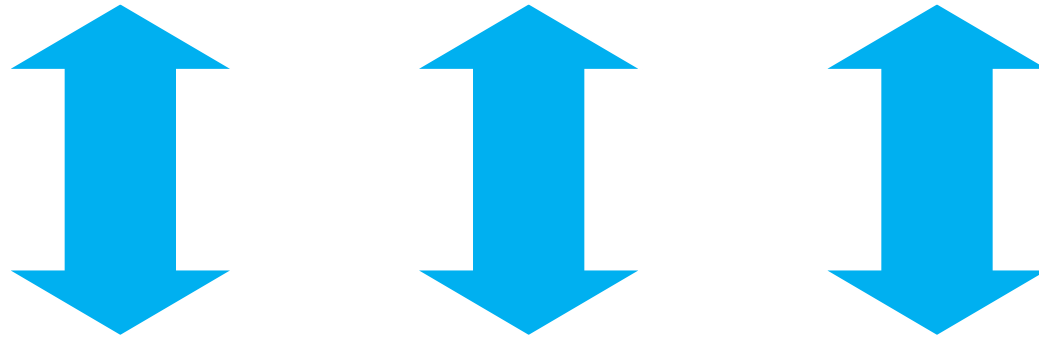
Quelles difficultés relève-t-on en ce qui concerne le calcul des opérations ?

Patrick Lemaire



Calcul Mental

Contraintes Cognitives Générales



Contraintes Cognitives Spécifiques

Contraintes Cognitives Générales: Ressources de Traitement

Vitesse de traitement de l'information

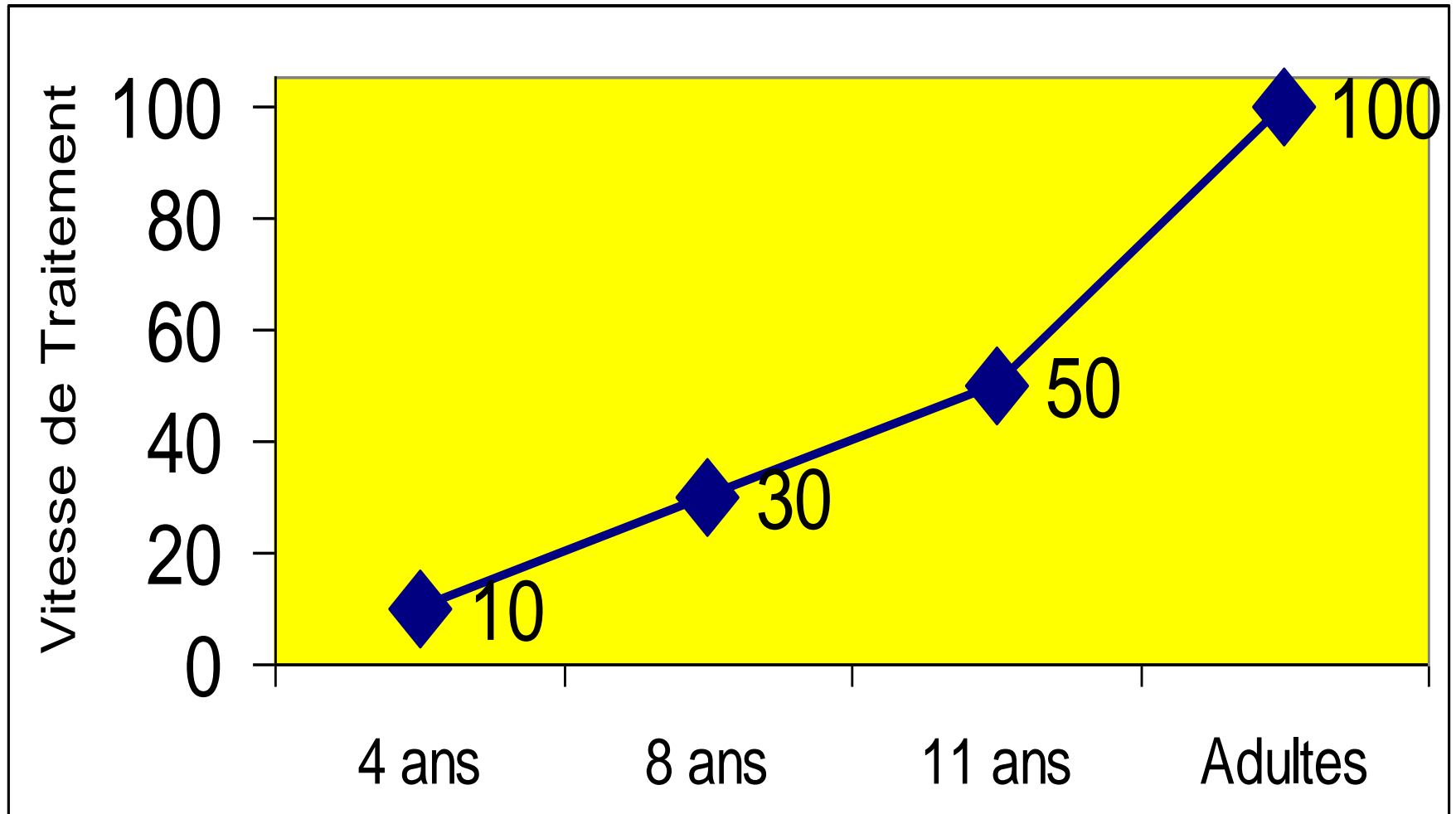
Attention

Mémoire à Long Terme (MLT)



Vitesse de traitement de l'information

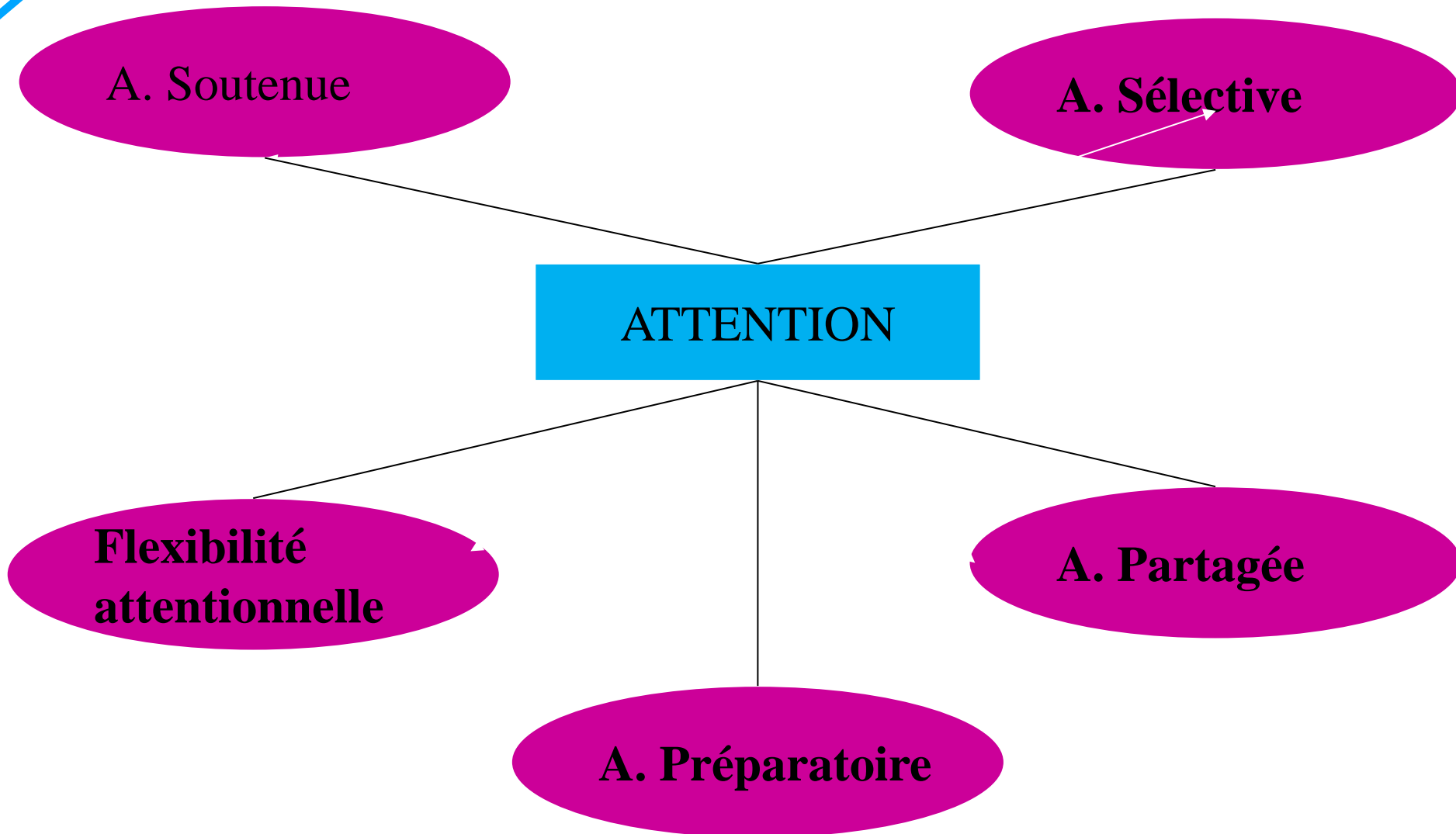
Augmentation de la VTI/Age



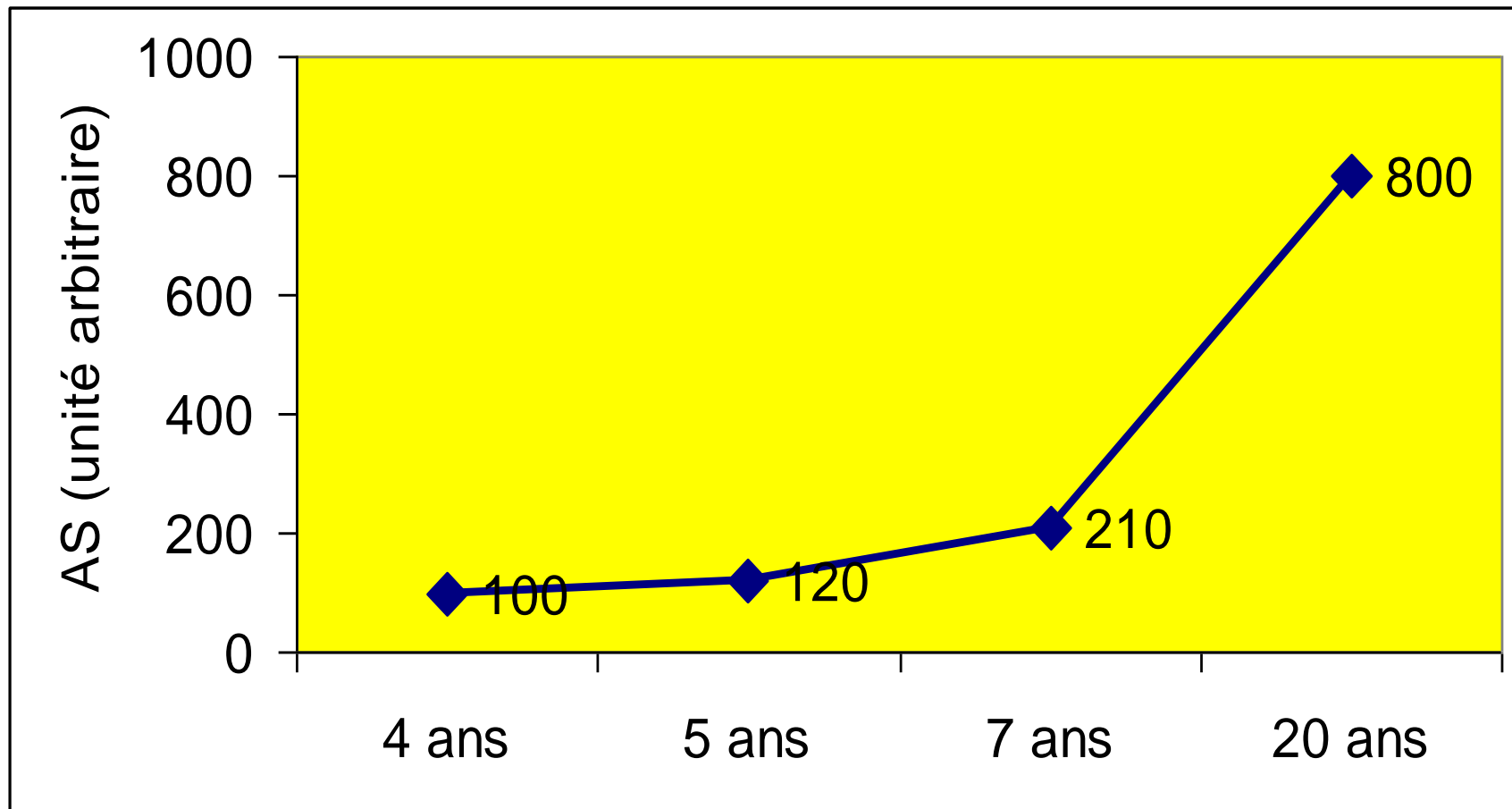
Hale, 1990; Kail, 1991

L'attention

Fonctions de l'Attention



Evolution des capacités d'attention sélective: de 4 à 20 ans (x8)



Enns & Akhtar, 89



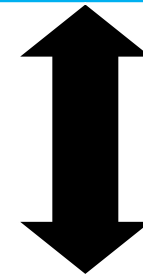
La Mémoire à Long Terme

Composants Mnésiques

Mémoire à Long Terme



**Connaissances
déclaratives**



**Connaissances
procédurales**

Contraintes Cognitives Générales: Ressources de Traitement

Vitesse de traitement de l'information

Attention

Mémoire à Long Terme (MLT)



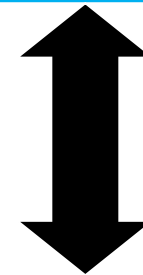
Arithmétique : contraintes spécifiques

Composants Mnésiques

Mémoire à Long Terme



**Connaissances
déclaratives**



**Connaissances
procédurales**

Connaissances déclaratives

- **Concepts:**

Nombres, Notation positionnelle; Organisation des nombres en base 10

- **Principes:**

de cardinalité, de commutativité, d'inversion

-.....

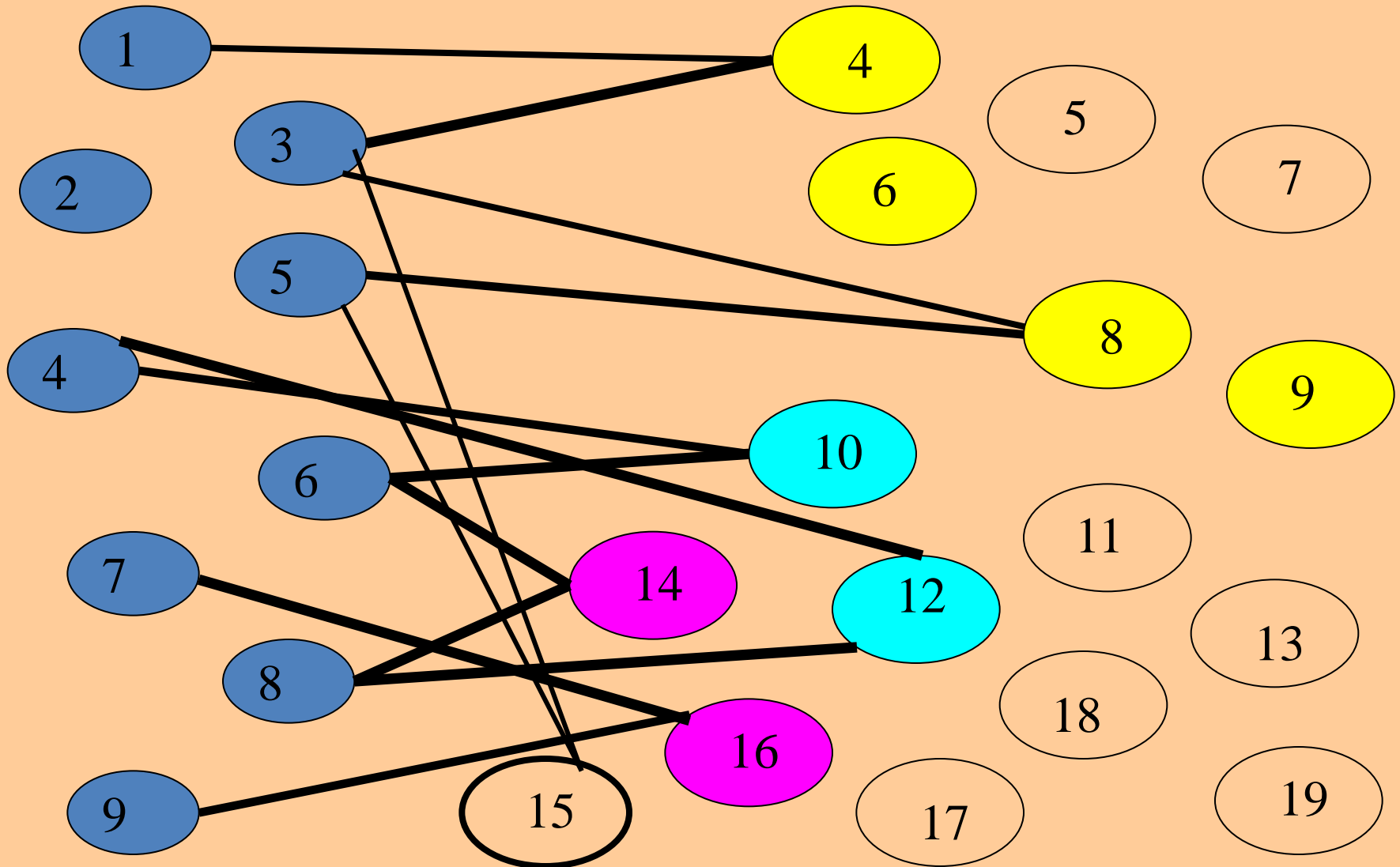
Connaissances procédurales: Stratégies de calcul mental simple

Addition Simple: $3+6$

- 1 – Manipulation d'objets
- 2 – Comptage sur les doigts
- 3 – Comptage mental
- 4 – Récupération en MLT

Siegler & Shrager, 1984

Réseau sémantique de faits arithmétiques

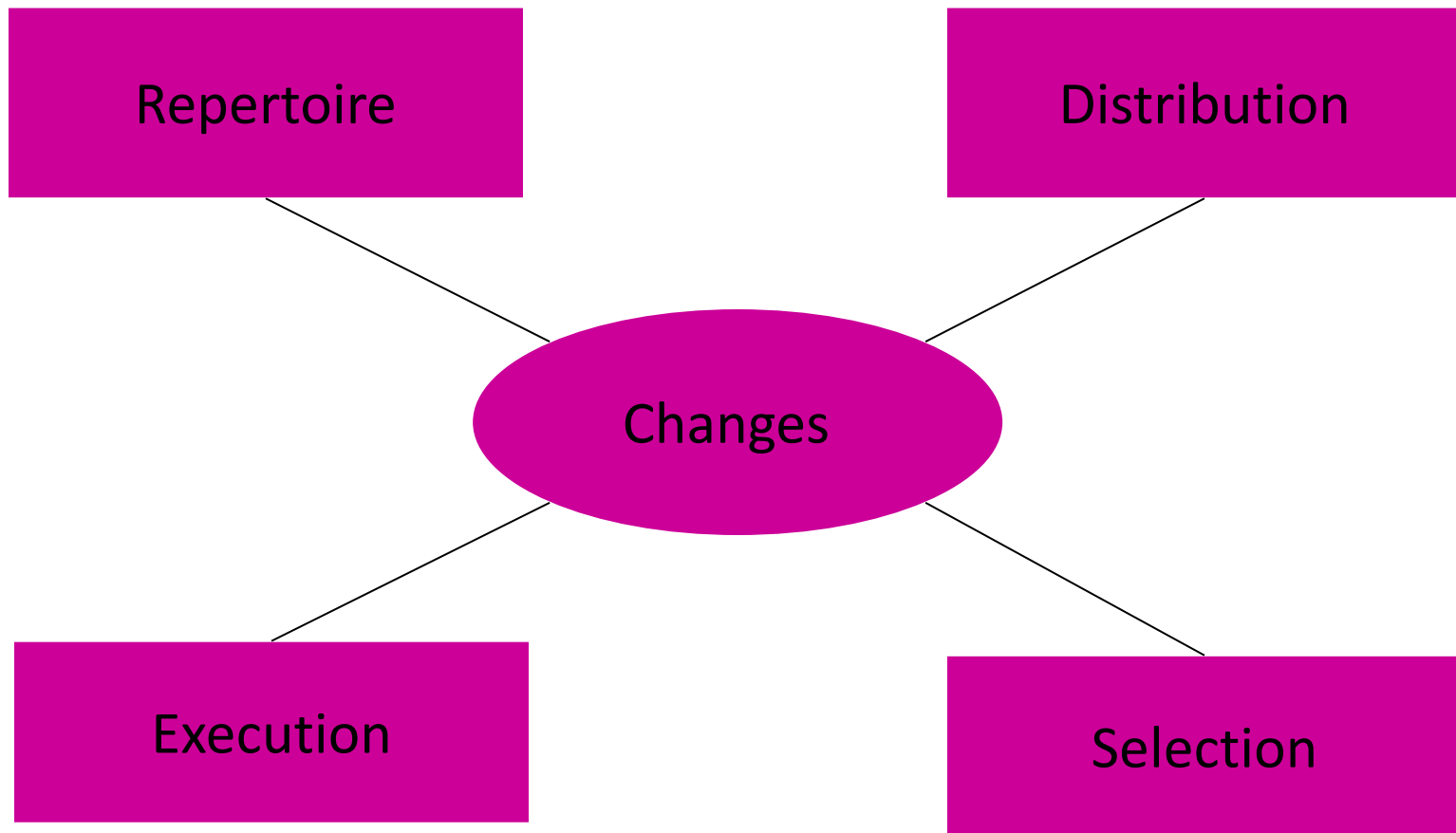


Connaissances procédurales: Stratégies de calcul mental complexe

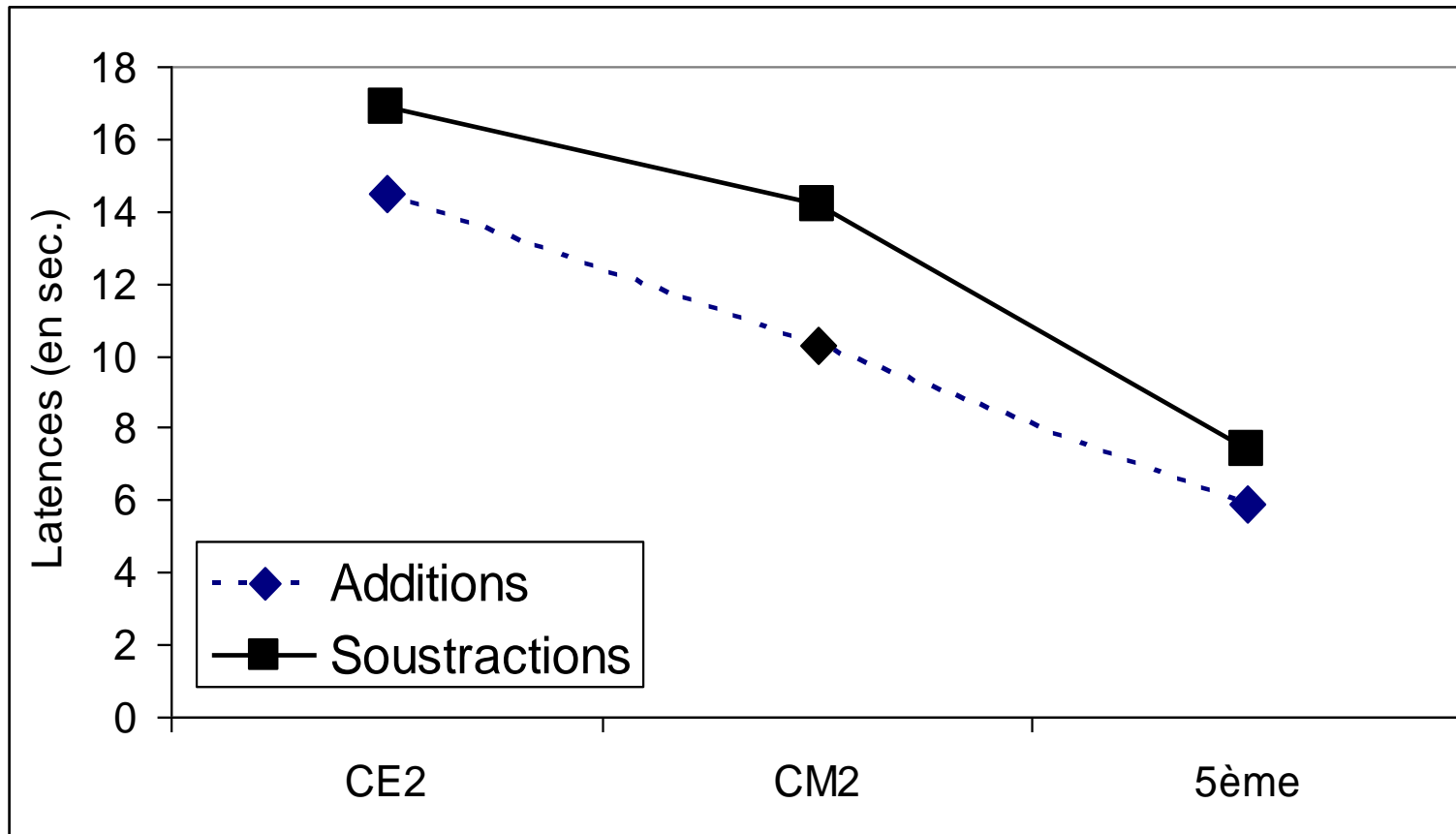
Stratégies	Exemple (12+46)
Arrondir le 1er opérande à la dizaine inférieure	$(10 + 46) + 2$
Arrondir le 2nd opérande à la dizaine inférieure	$(12 + 40) + 6$
Arrondir les deux opér. aux dizaines inférieures	$(10 + 40) + (2 + 6)$
Récupération en colonnes	$(2 + 6) + (10 + 40)$
Arrondir le 1er opérande à la dizaine supérieure	$(20 + 46) - 8$
Arrondir le 2nd opérande à la dizaine supérieure	$(12 + 50) - 4$
Arrondir les deux opér. aux dizaines supérieures	$(20 + 50) - 8 - 4$
Emprunt d'unités	$18 + 40$
Récupération	58

Lemaire & Arnaud, 2008

Aspects of Strategic Changes

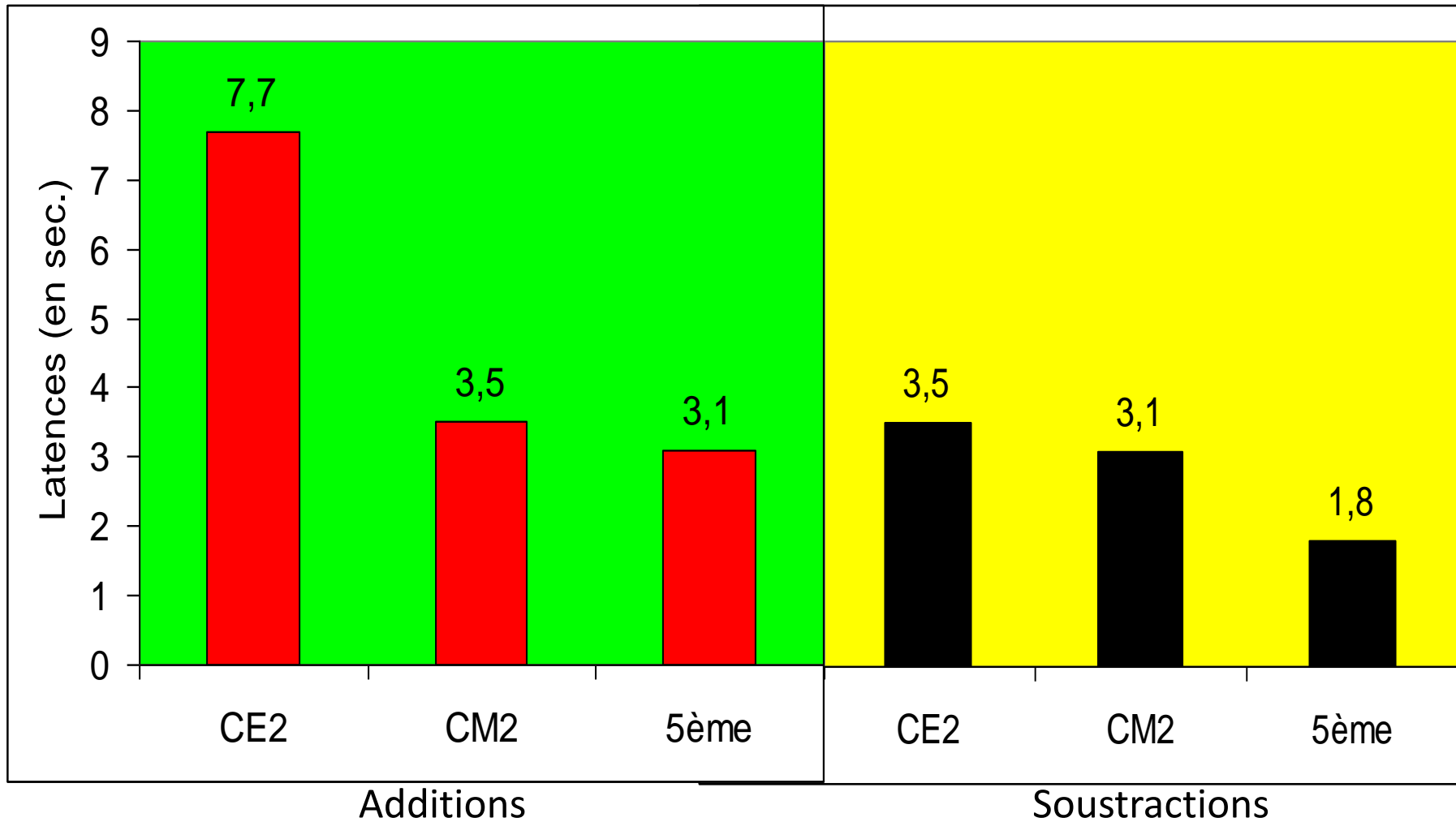


Evolution des temps de résolution d'additions et soustractions (34+28; 43-17)



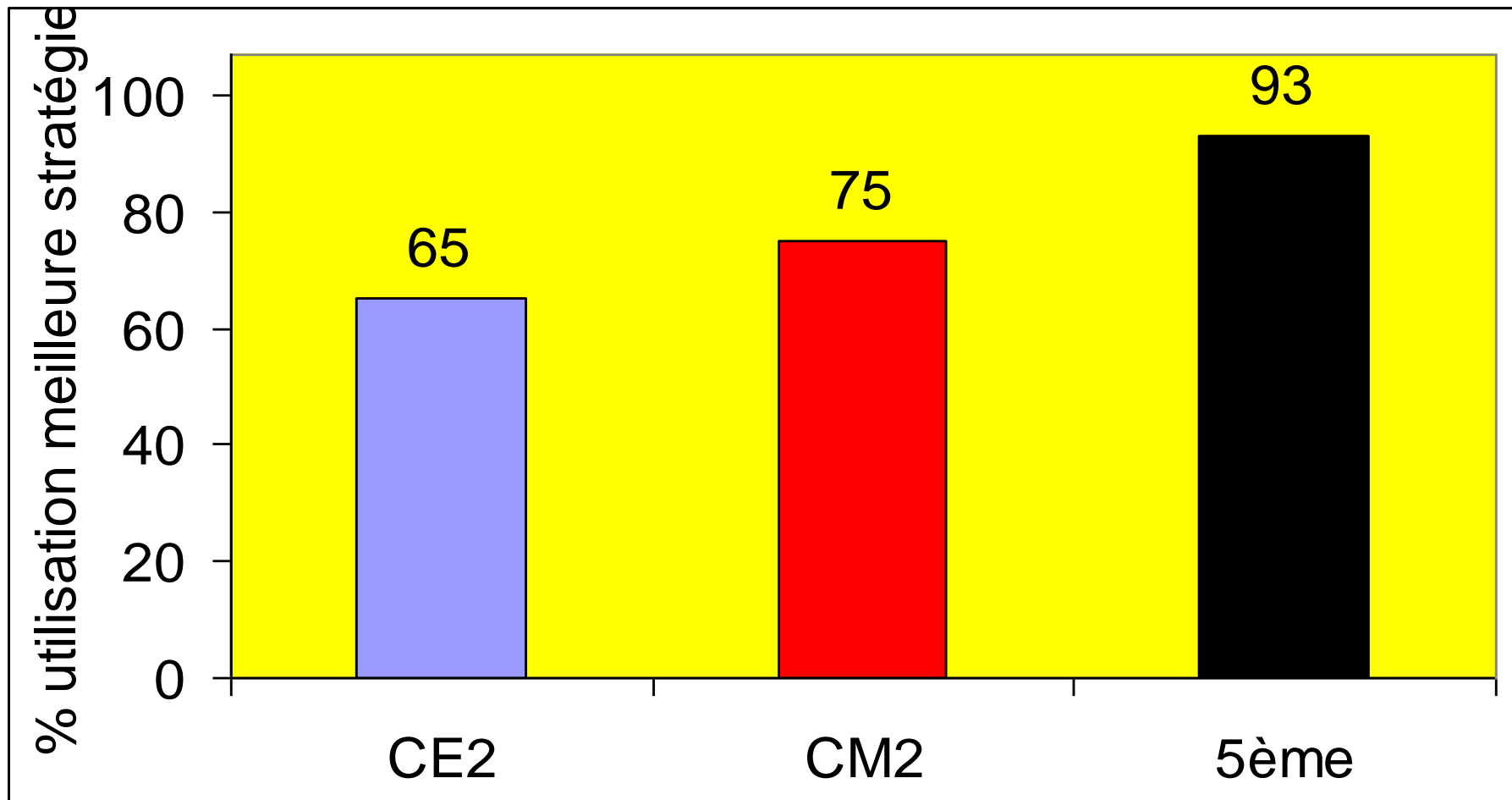
Lemaire & Calliès, 2009

Evolution de la durée de gestion de la retenue



Lemaire & Lecacheur, 2011

Evolution de la sélection de la meilleure stratégie (67+39)



Lemaire & Brun, 2014

Calcul Mental

Connaissances
Déclaratives



Connaissances
Procédurales

Contraintes Générales - Spécifiques

Connaissances Déclaratives

- Notation positionnelle
- Organisation des nombres en base 10
- Principe de cardinalité
- Principe de commutativité
- Principe d'inversion
-

Connaissances Procédurales

- Stratégies
- Procédures
- Mécanismes
- Gestion des retenues
-

Ressources de Traitement

- Vitesse de traitement
- Mémoire de travail
- Attention
- Mémoire à Long Terme
-

Patrick Lemaire

