

Institut français
des sciences et technologies
des transports, de l'aménagement
et des réseaux

Département Aménagement, Mobilité, Environnement

– LPC –

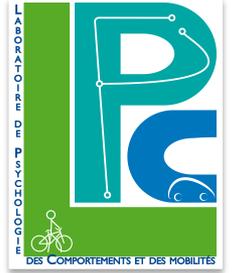
Les TOP modèles en psychologie

V. Gyselinck & J.-M. Burkhardt



IFSTTAR

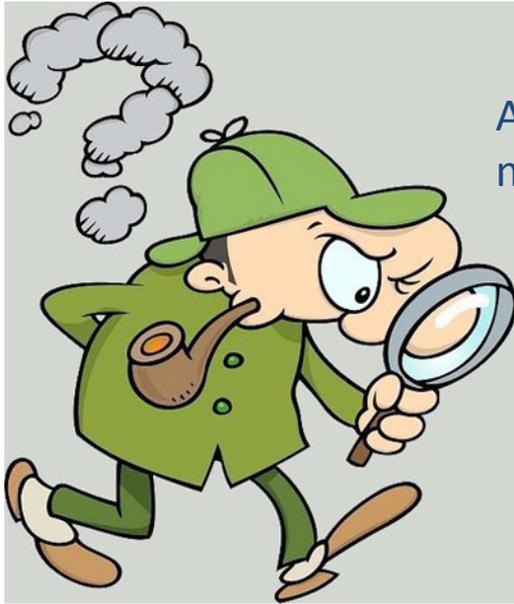
Outils conceptuels, méthodologiques et techniques du LPC



- Etude des comportements (*manifestations objectives*) des individus et des processus mentaux/cognitifs sous-jacents (*non observables mais connaissables*) et leur modélisation
- Cognition située : individu en interaction avec son environnement/contexte (physique, social et culturel)
- Démarche hypothético-déductive

Le LPC : Notre problématique générale

Analyser,
modéliser



Interaction



Comportement
individu



MOI AUSSI
J' ME DOPE
MAIS ÇA MARCHE
PAS TROP



La psychologie : une discipline et un paradigme épistémologique récents

- Fechner (1860) : physicien → psychophysique
mise en relation des quantités de stimulation et des quantités de sensation ; organisme = instrument de mesure
- Wundt (1832-1920) : fondateur de la psychologie expérimentale
introduction de la méthode expérimentale → psychologie de la perception
- Ebbinghaus (1850-1909) étude expérimentale de processus
« supérieurs » (mémoire, apprentissage, etc)

Psychologie expérimentale = sur le modèle des sciences physiques, décompose le contenu de la conscience en ses éléments

Chapitre 1

Nicolas va à l'école.

Il appréhende le contrôle de maths de ce lundi matin.

Chapitre 1

Nicolas va à l'école.

Il appréhende le contrôle de maths de ce lundi matin.

Son collègue l'a averti : ses élèves sont difficiles à tenir, surtout pendant les contrôles!

La psychologie : une discipline et un paradigme épistémologique récents

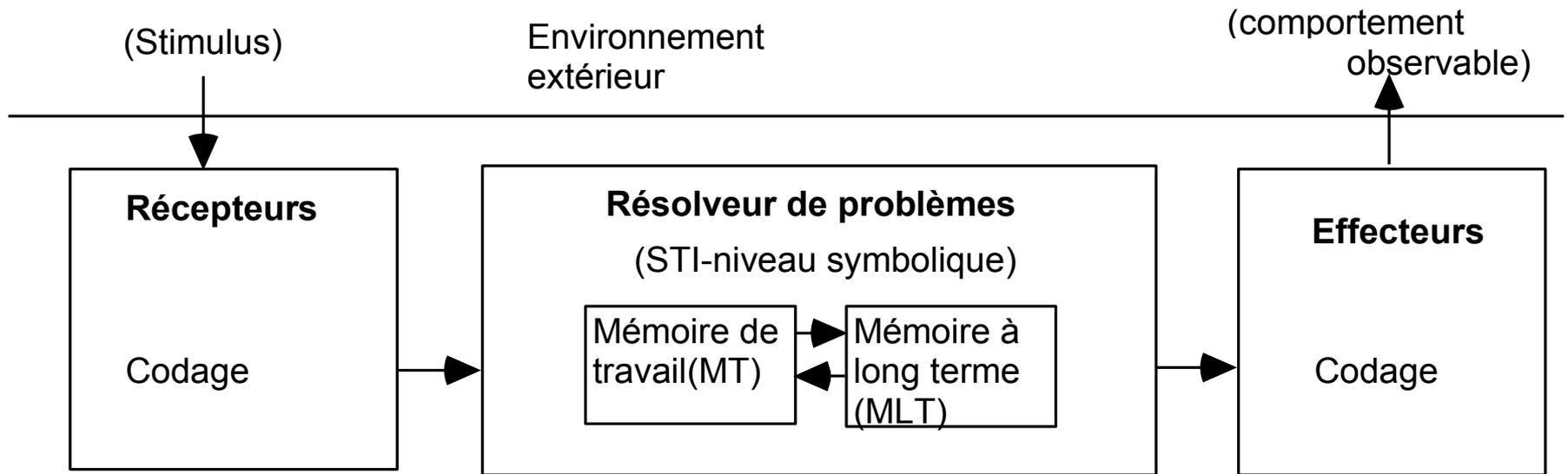
Le paradigme de la psychologie cognitive

- **Années 50 : le courant cognitiviste** = modéliser les processus mentaux (comme attention, perception, raisonnement, résolution de problèmes)
- Le modèle de communication de **Shannon & Weaver (Shannon, 1948)**
- Progrès de l'informatique
- Métaphore du **cerveau – ordinateur** (esprit humain = STI)

Structure schématique =

entrées (perception) → traitement cognitif → **sorties** (comportement)

Un paradigme dominant : Cognitivism ou computationnalisme



Humain = système symbolique de traitement de l'information

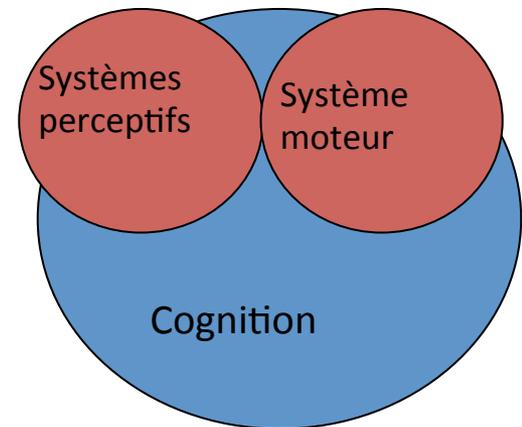
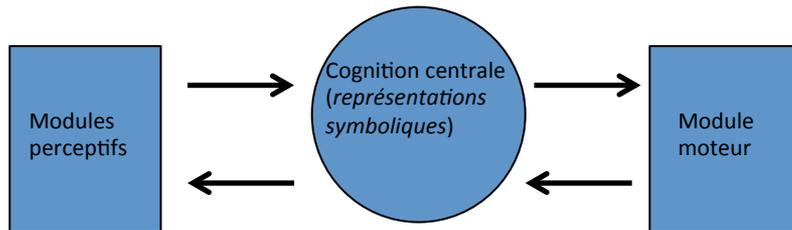
- métaphore de l'ordinateur
- nécessité du concept de représentation
- mise à écart contexte, émotion, etc.
- idée de processus stables

Adapté de (Goel & Pirolli, 1992 ; Karsenty, 1994)

Un changement de paradigme ?

La cognition incarnée

Cognition incarnée = pas de séparation corps-esprit (cf F. Varela (1993)*, *L'inscription corporelle de l'esprit*)



* F. Varela, E., Thompson & E. Rosch (1993). « *L'Inscription corporelle de l'esprit. Sciences cognitives et expérience humaine* ». Ed° Seuil

Modèle : caractéristiques

- est une **simplification**
 - Incomplet
 - choix de ce qui est représenté ou non
- est **exprimé au moyen d'une notation** (plus ou moins formelle)
- est un **outil**
 - Il est conçu pour servir à quelqu'un,
 - de façon à faire quelque chose
- est **provisoire**

Trois finalités

- **Décrire** un objet en insistant sur certains aspects
- **Expliquer** pourquoi les choses les choses se passent d'une certaine façon
- **Prédire**, anticiper « correctement » i.e. de façon mesurable et valide les comportements ou changements d'états de l'objet modélisé

Rouse, W. B., & Morris, N. M. (1986). On looking into the black box: Prospects and limits in the search for mental models. *Psychological bulletin*, 100(3), 349.

Des paradigmes et des périmètres variés

- Classes de « sujets » modélisés
 - Sujets Humain
 - Experts
 - Utilisateurs
- Classes de tâches modélisées
 - Taches simples (de laboratoire)
 - Résolution de problèmes (de laboratoire)
 - Mémoire et Apprentissage
 - Cognition « experte »
 - Comportement social

- **Validité et validation**

Critères de correspondance modèle/ « réalité »

– Résultats vs processus

– Temps, comportements observables, autres

– Plausibilité neuro-physiologique

- Suivant les approches/ théories/ questions, **l'explication** peut être plus recherchée au niveau de (a) caractéristiques de l'environnement extérieur, (b) propriétés internes au sujet, ou (c) l'interaction entre des propriétés internes du Sujet et externes liées à l'environnement.

SRK model of Human performance

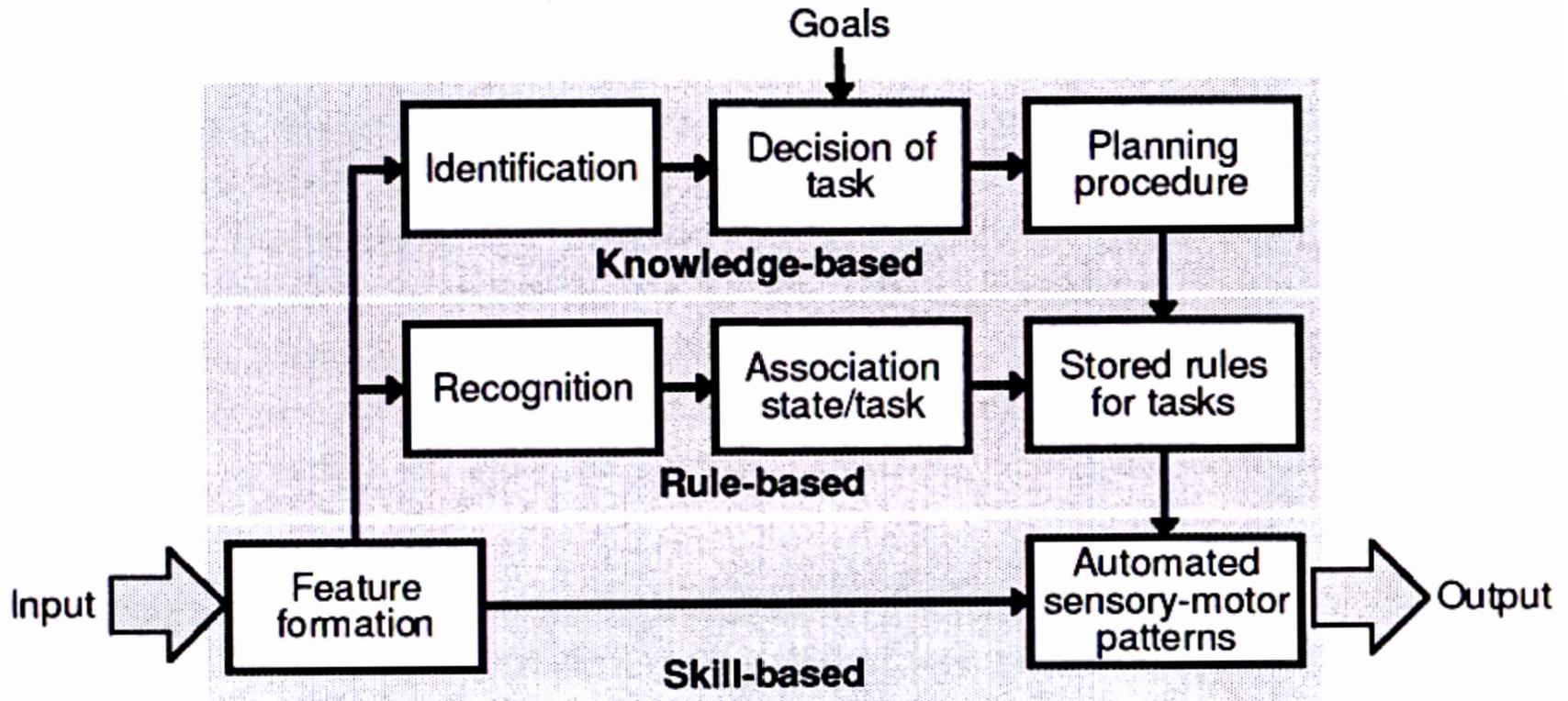


Figure 1. The SRK model of human performance.

Relation taille distance dans des tâches de pointage

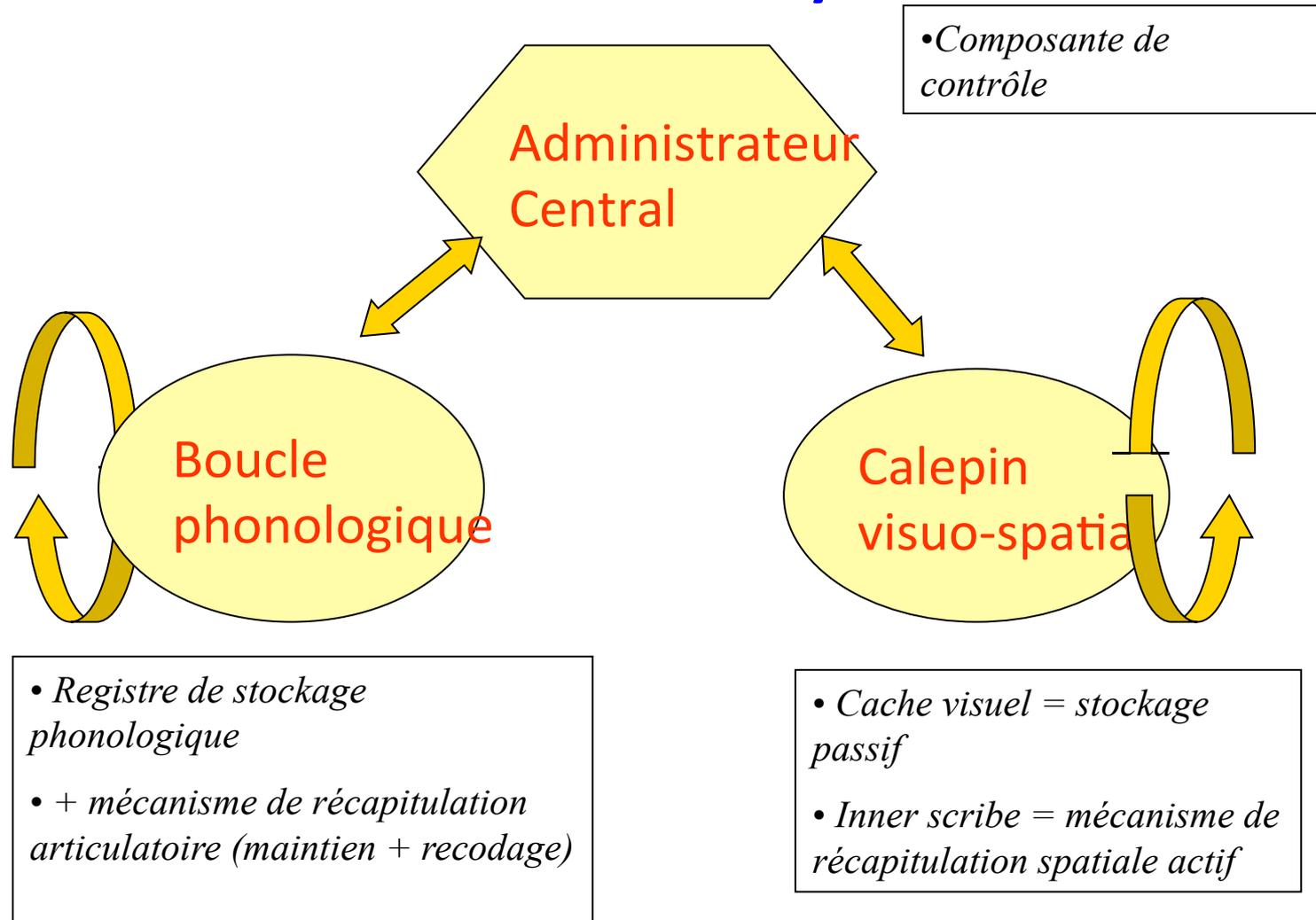
- Loi de Fitts

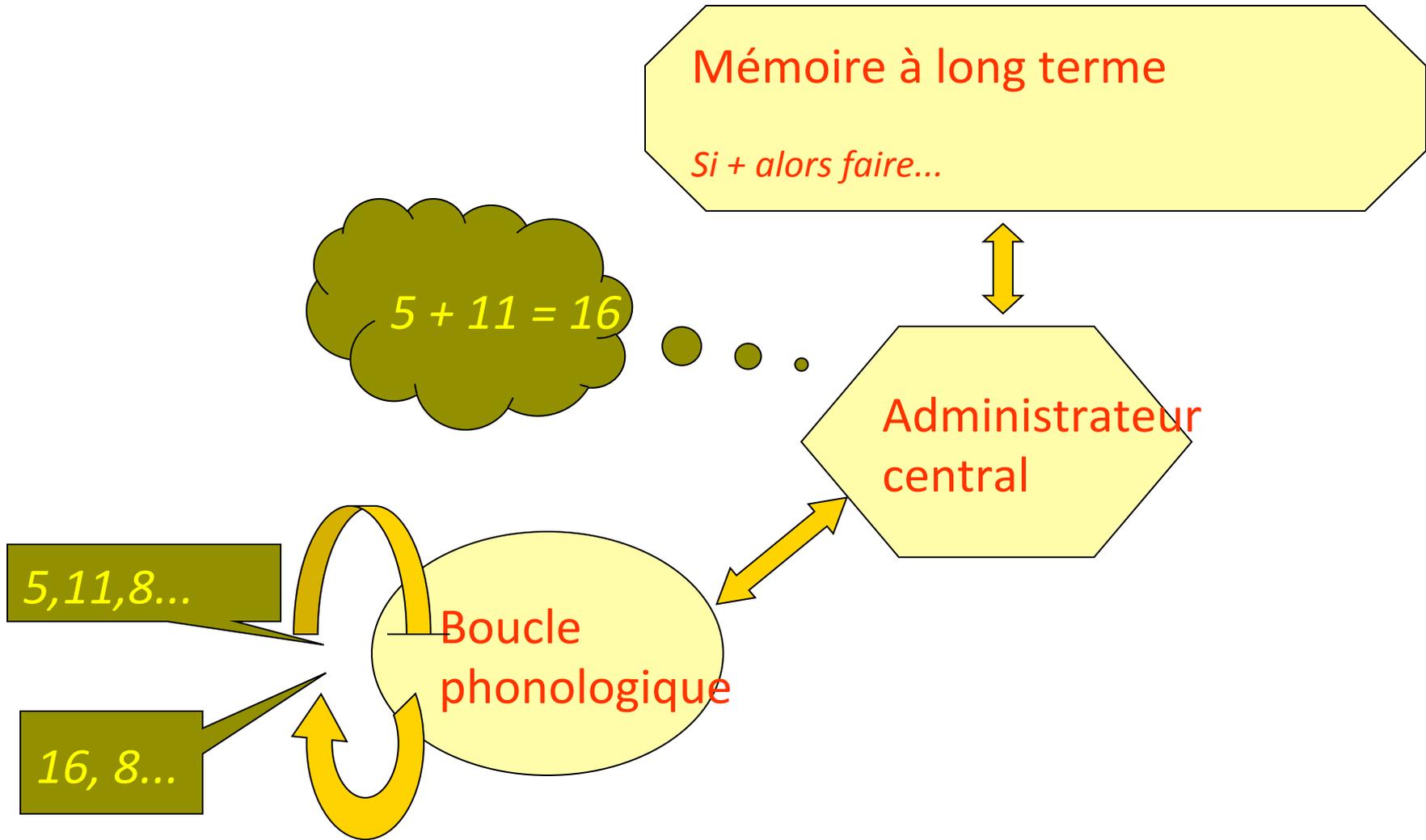
$$ID = \log_2 \left(\frac{D}{W} + 1 \right)$$

$$T = a + bID$$

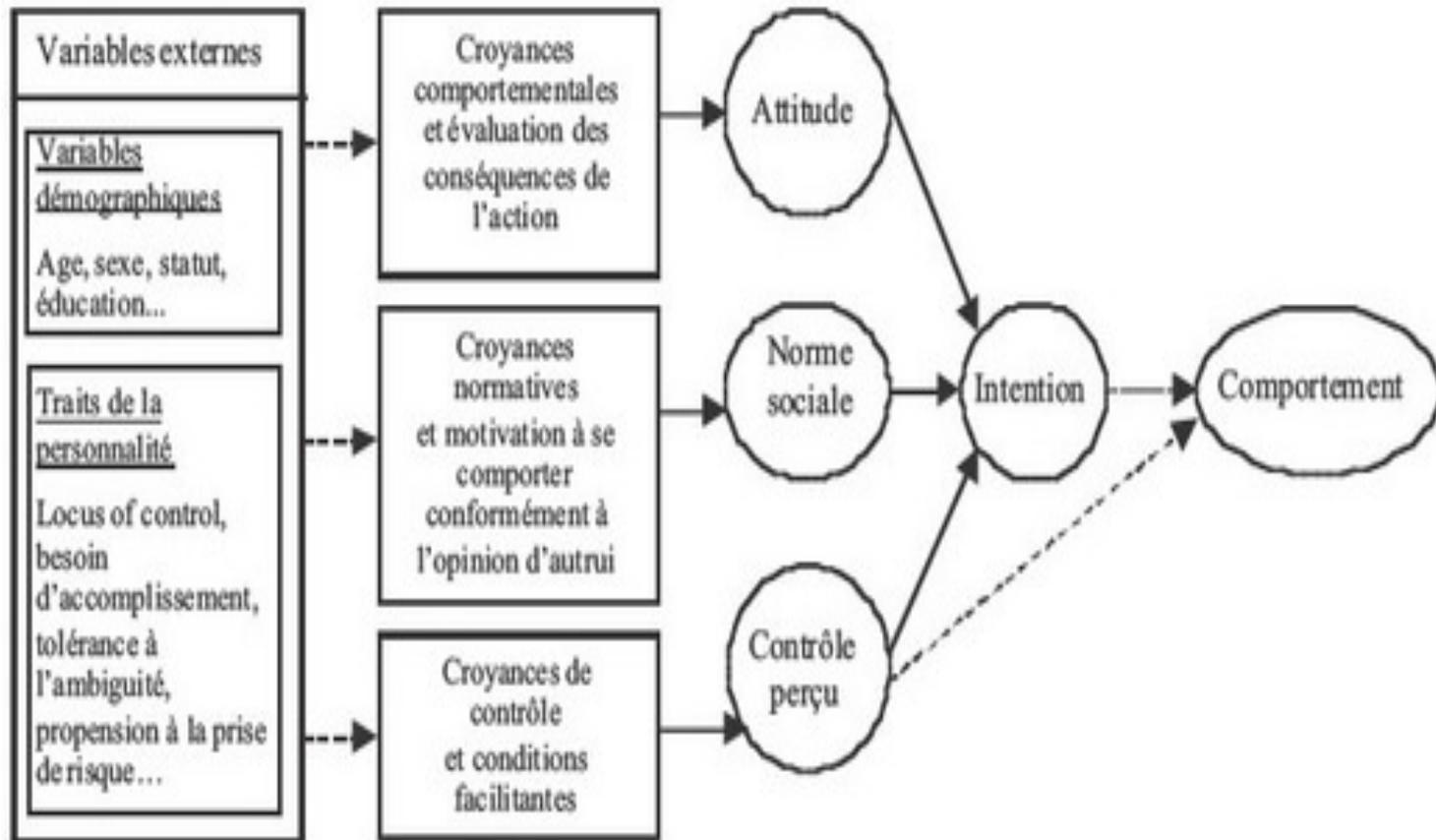
Fitts, P. M. (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement. *Journal of experimental psychology*, 47(6), 381.

Un exemple: Le modèle de mémoire de travail de Baddeley

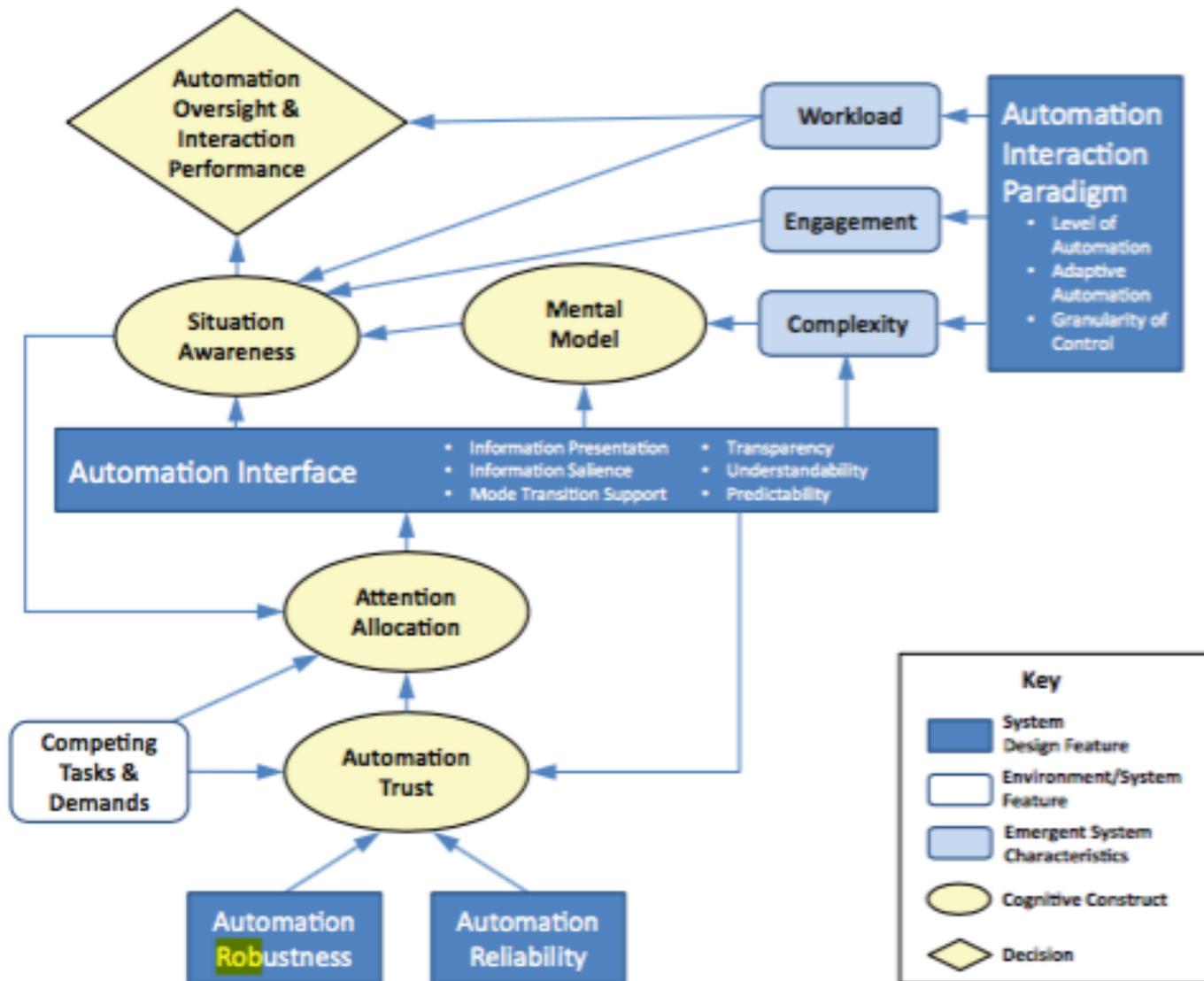




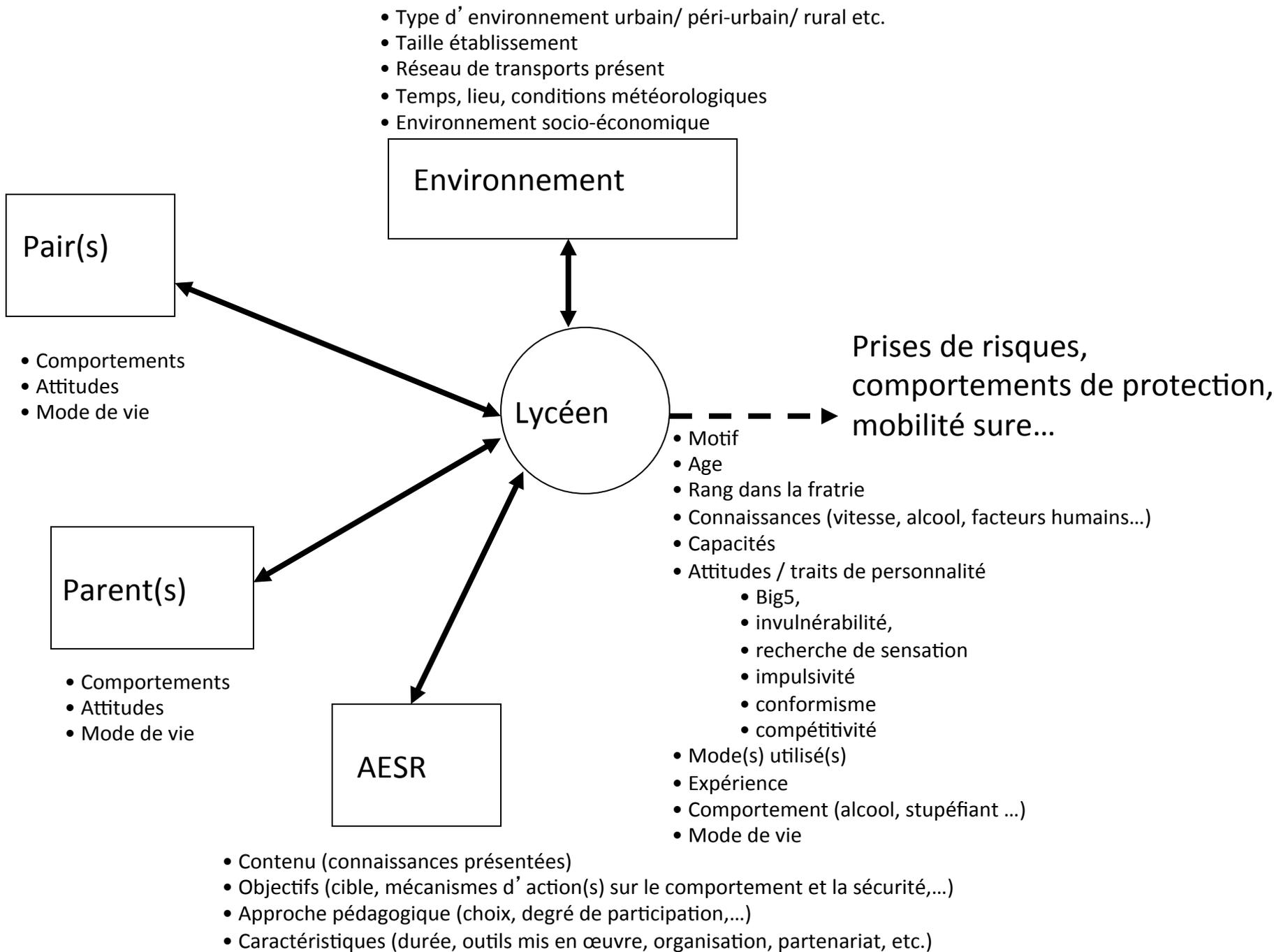
TCP – théorie du comportement planifié



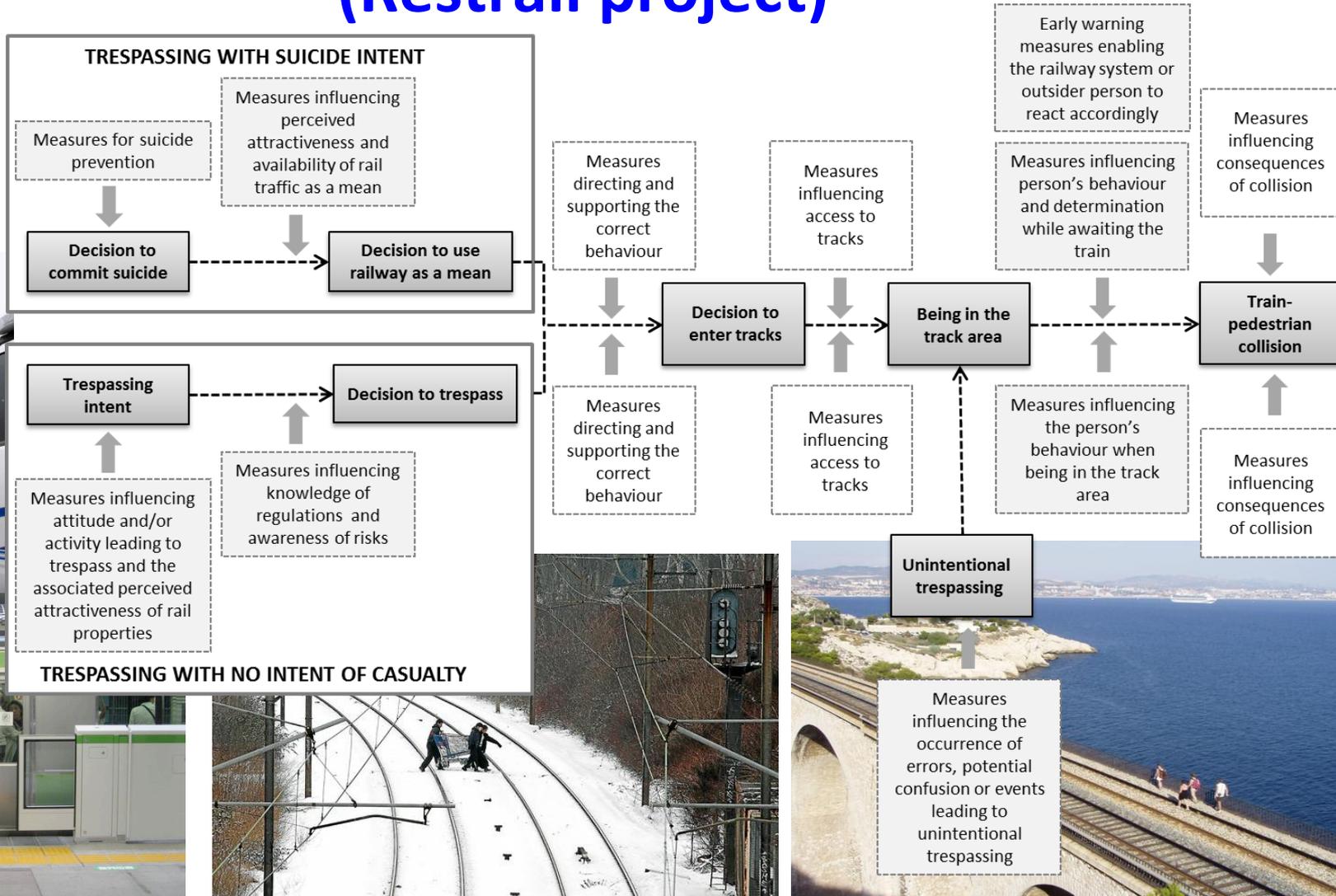
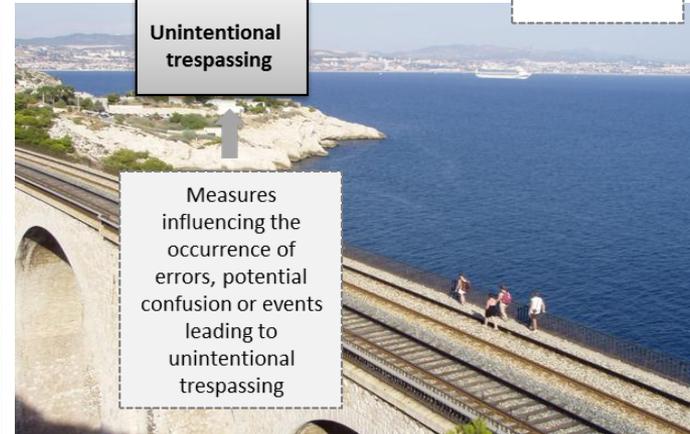
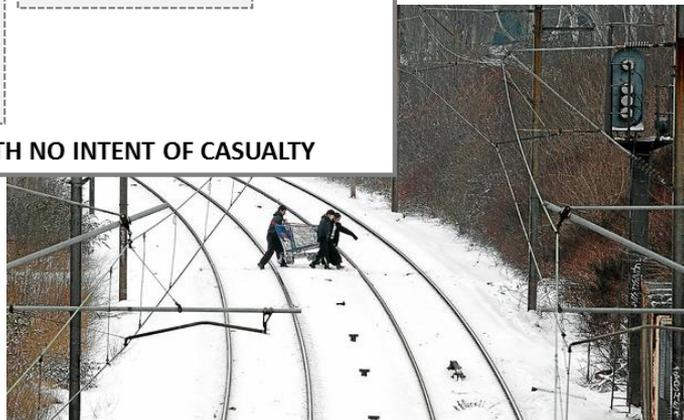
Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 179-211.



Endsley, M. R. (2017). From here to autonomy: lessons learned from human–automation research. *Human factors*, 59(1), 5-27.



Modèle du processus d'intrusion sur les voies (Restrail project)



Burkhardt, J.-M, Radbo H., Silla, A. & Paran F. (2014). A model of suicide and trespassing processes to support the analysis and decision related to preventing railway suicides and trespassing accidents. Transport Research Arena 2014, 14-17 Apr 2014 Paris La Défense (France)