



PSYCHOLOGIE
COGNITIVE 1:
PROCESSUS
COGNITIFS

2023 – 2024 Marie-Laure Mille, PhD

1

Objectifs

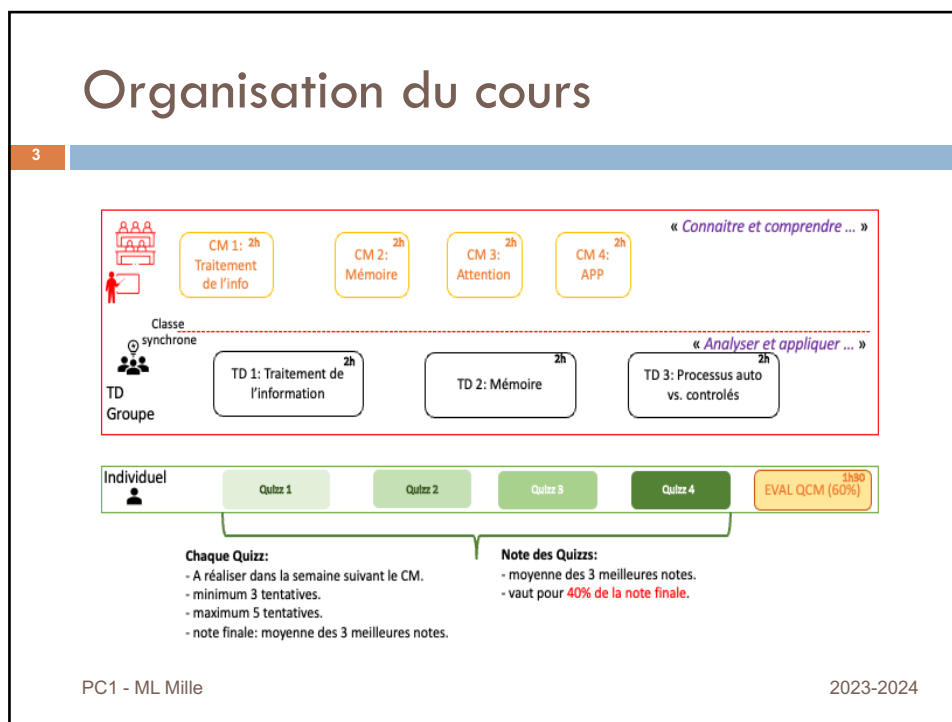
2

A la fin du cours, vous devrez être capable de...

- Comprendre le traitement de l'information dans le cerveau;
- Décrire les principales étapes du traitements de l'information;
- Expliquer et nommer les différents types de mémoire.
- Expliquer ce qu'est l'attention et son le rôle dans le traitement de l'information.
- Définir la notion d'apprentissage.

Support de cours: <http://moodle.univ-tln.fr>

2



3

Bibliographie

4

- Danion, F. Marin L. Neurosciences Comportementales Objectif STAPS. Ellipses Marketing, 2023 (2005, 2019).
- **Pré-requis: chapitre 1 (Versant sensoriel) et 2 (Versant Moteur).**

The book cover features the title 'Neurosciences comportementales' in large blue letters, with the subtitle 'Contrôle du mouvement et apprentissage moteur' below it. The authors' names, Frédéric Danion and Ludovic Marin, are at the bottom. The publisher's logo, Ellipses, is also visible. The cover includes icons of people and a globe, and a yellow badge indicating 'Licence et Master'.

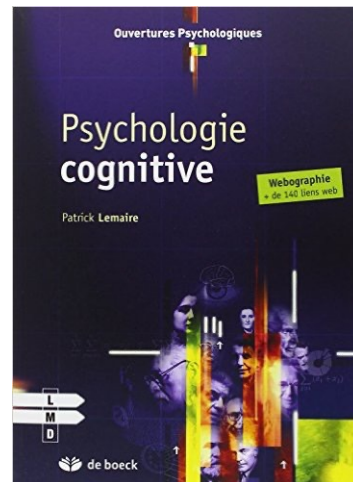
PC1 - ML Mille 2023-2024

4

Bibliographie

5

- Lemaire P. (1999 ou 2006) Psychologie cognitive. De Boeck Université, Paris-Bruxelles.



PC1 - ML Mille

2023-2024

5

Bibliographie

6



Titre : Psychologie cognitive [Texte imprimé] / **Alain Lieury**
Auteur : **Lieury, Alain**
Edition : 2e édition revue et augmentée
Editeur : Paris, Dunod - DL 2011, cop. 2011
Collation : 1 vol. (XIV-413 p.)
Collection : Manuels visuels de licence
Sujet : Psychologie cognitive - Manuels d'enseignement supérieur
ISBN : 978-2-10-055647-2
Autre support : Psychologie cognitive

[Permalien](#)

PC1 - ML Mille

2023-2024

6

Psychologie

7

- du grec **psukhê** (âme) et **logos** (science)
- étude des fonctions végétatives (psycho-physiologie), sensibles (perceptions, motivation, motricité) ou intellectuelles (psychologie cognitive).
- **But: expliquer le comportement.**

PC1 - ML Mille

2023-2024

7

Sciences cognitives

8

- **Cognition** : terme scientifique pour désigner les mécanismes de la pensée.
- étudie les grandes fonctions: la mémoire, le langage, l'intelligence, le raisonnement, la résolution de problèmes, la perception, l'attention, le mouvement ...
- **part du principe qu'à partir de l'étude du comportement, il est possible d'inférer les représentations, les structures et les processus mentaux qui le sous-tende.**

PC1 - ML Mille

2023-2024

8

L'assimilation mécanique

9

Machines simples	Machines thermodynamiques	Machines informationnelles
Leviers, poulies, grues, moulins à vents	Locomotives, machines à vapeur	Ordinateurs
Antiquité – XIX ^e siècle	XIX ^e siècle	XX ^e siècle
Biomécanique	Physiologie	Cybernétique
L'organisme comme charpente animée	L'organisme transforme de l'énergie	L'organisme traite de l'information

PC1 - ML Mille

2023-2024

9

Paradigmes en psychologie

10

L' introspection:

- du latin *introspectus*, action de regarder à l'intérieur.
- méthode d'observation et d'analyse de soi.

PC1 - ML Mille

2023-2024

10

Paradigmes en psychologie

Behaviourisme

Stimulus → [Boîte noire] → Réponse

Expliquer le comportement de façon objective
(WATSON, 1913) ⇒ Rupture avec l' introspection

PC1 - ML Mille 2023-2024

11

Paradigmes en psychologie

Cognitivisme

Stimulus → [Boîte bleue avec 4 cases] → Réponse

Rendre explicite les opérations mentales (de la
boite noire)

⇒ **Le comportement n' est plus l' objet d' étude
mais le moyen d' étudier les processus mentaux.**

PC1 - ML Mille 2023-2024

12

Aout 2003: Championnat du monde – 100m ¼ de finale

13



PC1 - ML Mille

2023-2024

13

Le faux départ en Athlétisme

14

- if the athlete moves within 0.1 seconds **after** the gun has fired the athlete has false-started. (Rule 162.6)
- This figure is based **on tests** that show **the human brain cannot hear and process the information** from the start sound in under 0.10 seconds.

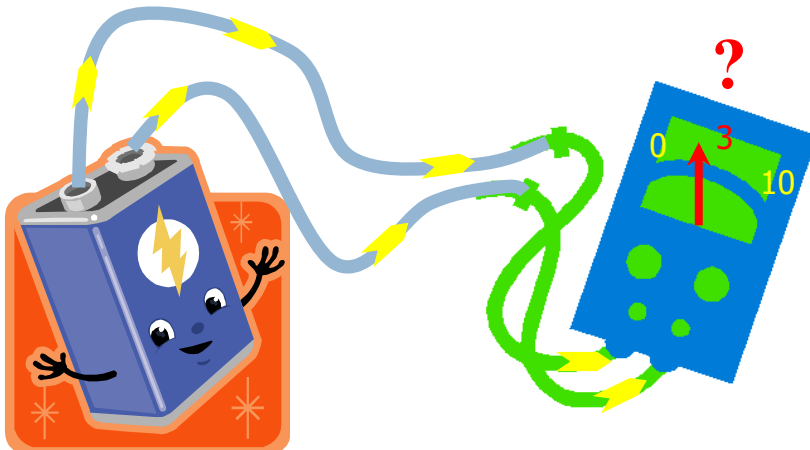
PC1 - ML Mille

2023-2024

14

Exemple d'information

15

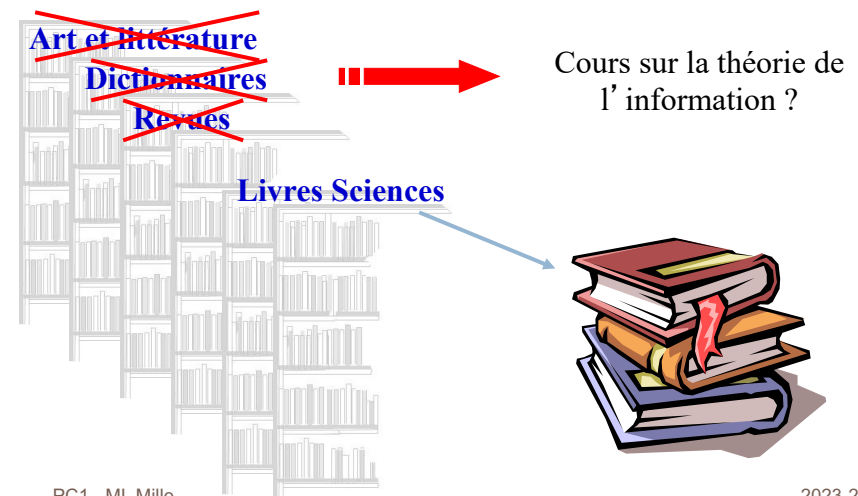


PC1 - ML Mille 2023-2024

15

Exemple d'information

16



Art et littérature
~~Dictionnaires~~
~~Revue~~

Livres Sciences

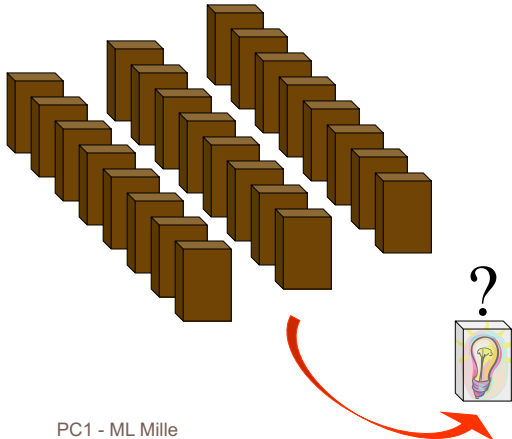
Cours sur la théorie de l'information ?

PC1 - ML Mille 2023-2024

16

Quantité d'information

17



N	I
1	0
2	1
4	2
8	3
16	4
32	5
2 ^k	k

$$I = \log_2(N)$$

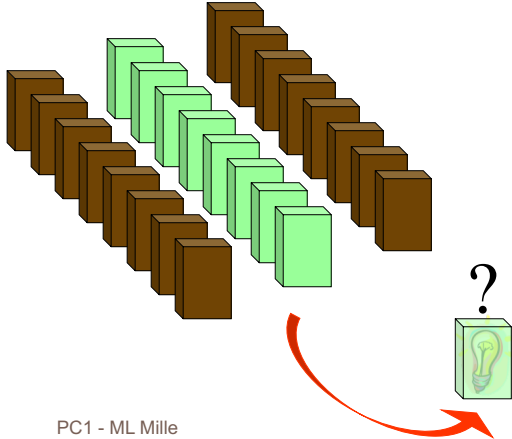
PC1 - ML Mille

2023-2024

17

Quantité d'information

18



$$I = \log_2(N)$$

$$I = \log_2(n)$$

$$I = \log_2(N) - \log_2(n)$$

$$I = \log_2\left(\frac{N}{n}\right)$$

PC1 - ML Mille

2023-2024

18

Quantité d'information

19

- La quantité d'information est une grandeur permettant de mesurer l'information. Soit N le nombre d'évènements possibles et n le sous-ensemble désigné par l'information. On a alors :
- Quantité d'information = $I = \log_2(N/n)$
- Exprimée en BIT

PC1 - ML Mille

2023-2024

19

Quantité d'information

20

- **Toutes les informations ne se valent pas**
- Si \mathcal{P} représente la probabilité d'apparition d'un événement i
- $I = \log_2(1/\mathcal{P}_i)$

PC1 - ML Mille

2023-2024

20

Théorie de l'information

21

Modèle de la transmission des messages

source émetteur canal récepteur destinataire

```

graph LR
    source[ ] --> emetteur[ ]
    emetteur --> canal[ ]
    canal --> recepteur[ ]
    recepteur --> destinataire[ ]
    
```

codage du message
transmission du signal
décodage du message

■ Shannon et Weaver, 1949

PC1 - ML Mille
2023-2024

21

Étapes du traitement de l'information

22

Stade perceptif Stade décisionnel Stade moteur *Welford, 1968*

```

graph LR
    Stimulus --> I[Identification du signal]
    I --> S[Sélection de la réponse]
    S --> P[Programmation de la réponse]
    P --> Réponse
    
```

Modèle de traitement de l'information selon Schmidt, 1982

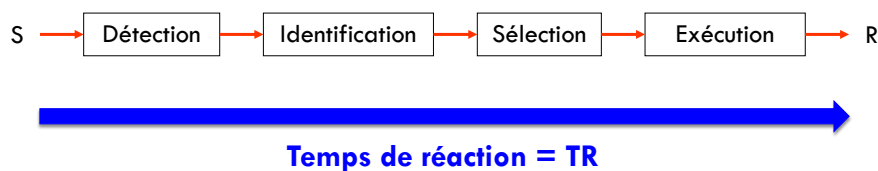
PC1 - ML Mille
2023-2024

22

Chronométrie mentale

23

- le **temps** que met un sujet à répondre à un stimulus correspond à la somme des durées de toutes les opérations de traitement qui ont été nécessaires à l'élaboration de la réponse.



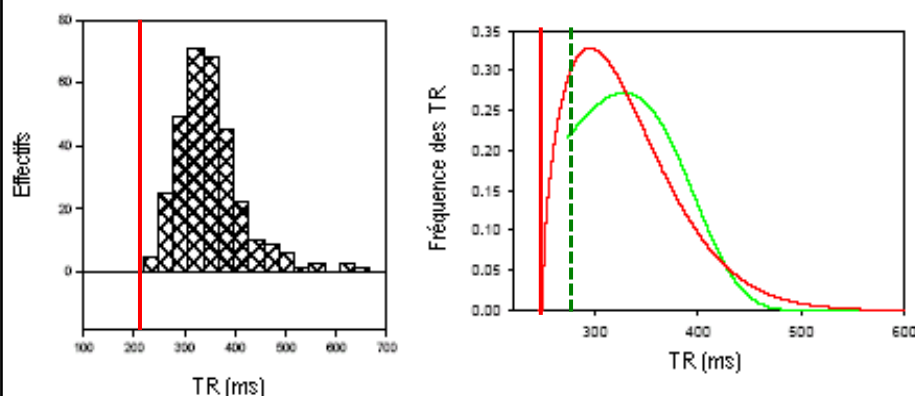
PC1 - ML Mille

2023-2024

23

Distribution des temps de réaction

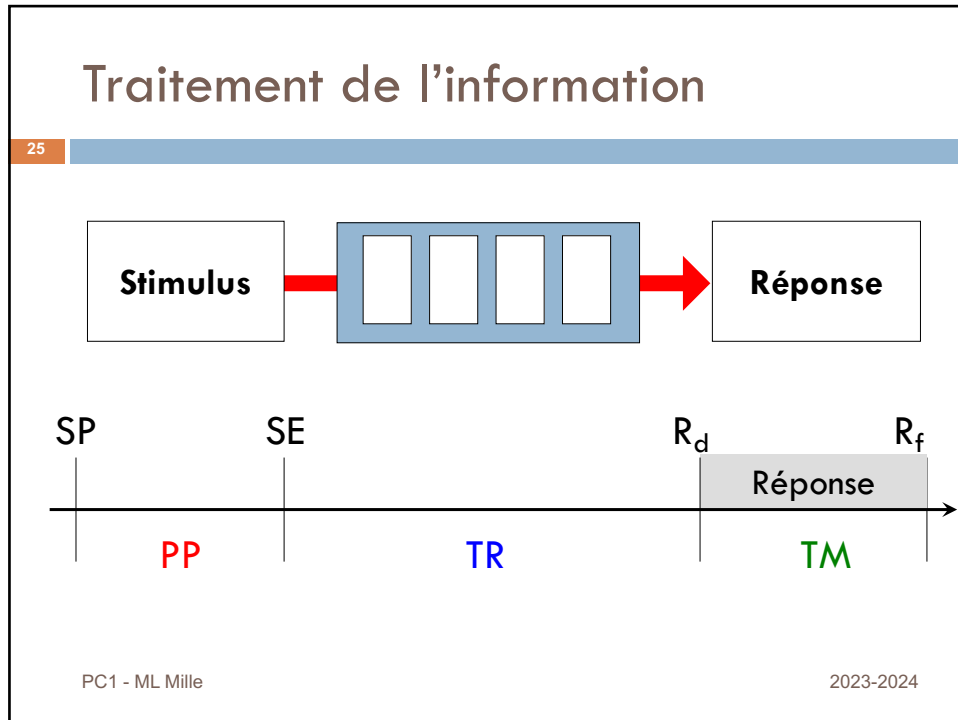
24



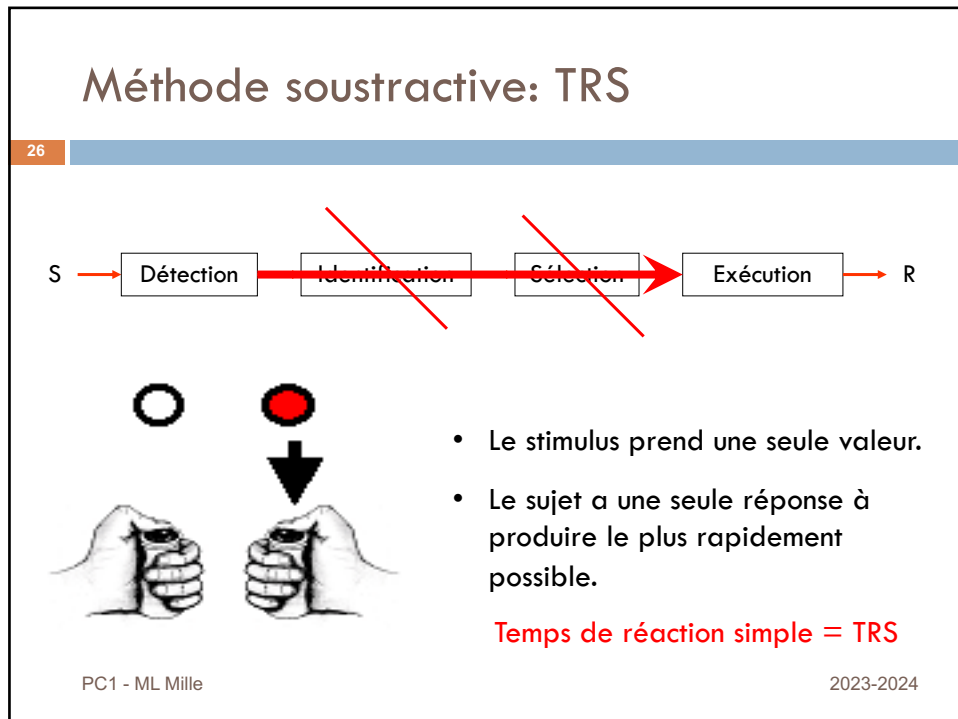
PC1 - ML Mille

2023-2024

24



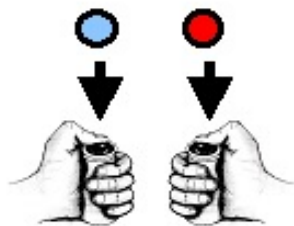
25



26

Méthode soustractive: TRC

27



- Le stimulus prend plusieurs valeurs.
- Le sujet a plusieurs réponses à produire le plus rapidement possible.

Temps de réaction de choix = TRC

- Permet de savoir si le sujet fait des erreurs d'anticipation.

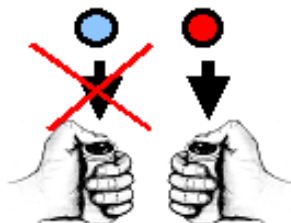
PC1 - ML Mille

2023-2024

27

Méthode soustractive: GnG

28



- Le stimulus prend 2 valeurs.
- Le sujet ne doit répondre qu'à une seule le plus rapidement possible.

Procédure Go – No Go

- Permet de savoir si le sujet fait des erreurs (fausses alarmes ou omissions).

PC1 - ML Mille

2023-2024

28

Méthode soustractive

29

TRS 200ms

GnGo 230ms \Rightarrow **identification**: GnG-TRS 230-200 = 30ms

TRC 285ms \Rightarrow **sélection**: TRC- GnG 285-230 = 55ms

PC1 - ML Mille
2023-2024

29

Loi de Hick

30

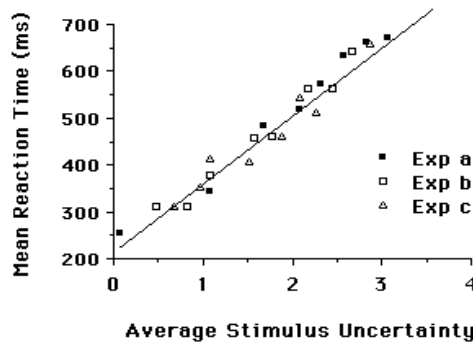
Figure 3.5 Choice reaction time (RT) as a function of the number of stimulus-response (S-R) alternatives (a) and the logarithm of the number of S-R alternatives (b).
 Data from Merkel, 1885.

PC1 - ML Mille
2023-2024

30

Loi de Hick

31



$$RT = a + b \log_2(N)$$

Hick, 1952 – Hyman, 1953

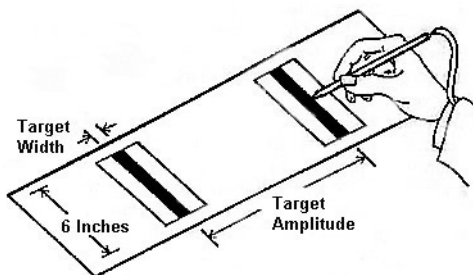
PC1 - ML Mille

2023-2024

31

Loi de Fitts

32



$$ID = \log_2 \left(\frac{2A}{W} \right)$$

- Tâche: mouvement de va-et-vien, entre deux cibles, le plus rapidement et précisément possible.
- A = amplitude du mouvement.
- W = largeur de la cible.
- Variation de A et W. Indice de difficulté (ID).

Fitts, 1954

PC1 - ML Mille

2023-2024

32

Loi de Fitts

ID	TM (ms)
1	250
2	350
3	480
4	620
4	680
5	780
6	920
7	1100

□ Fitts établit une relation quantitative entre la rapidité d'un mouvement et sa précision d'exécution.

$$TM = a + b \log_2 \left(\frac{2A}{W} \right)$$

PC1 - ML Mille 2023-2024

33

Compatibilité S-R

Compatible

Incompatible

⇒ Le Temps de Réaction est plus long (≈ 100ms) dans la condition incompatible.

PC1 - ML Mille 2023-2024

34

Méthode soustractive: Limites

35

- Hypothèse de pure insertion.
- Hypothèse d'une organisation séquentielle du traitement de l'information.
- *Donders, 1868*



PC1 - ML Mille

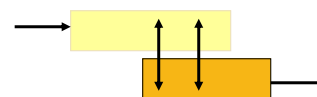
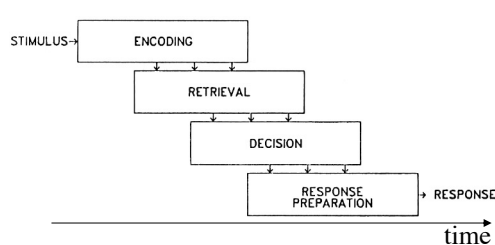
2023-2024

35

Processus cognitifs séquentiels

36

- Processus cognitifs sériels peuvent être:
 - ▣ discrets (N finit avant que N+1 commence)
 - ▣ Superposés mais successifs
 - ▣ Superposés et interactifs



PC1 - ML Mille

2023-2024

36

Processus cognitifs parallèles

37

■ **Processus cognitifs parallèles peuvent:**

- **Être en compétition:** le premier achevé serait prit en compte pour déterminer le comportement.
- **Mettre en commun leurs résultats:** les deux participeraient à la détermination du comportement.

PC1 - ML Mille2023-2024

37

Méthode des facteurs additifs

38

PC1 - ML Mille2023-2024

38

Méthode des facteurs additifs

39

- si les **effets** de deux facteurs sur le TR sont **additifs**, c'est-à-dire s'il n'existe pas entre eux d'interaction statistique, **chaque facteur affecte une étape différente du traitement.**

Sternberg, 1969

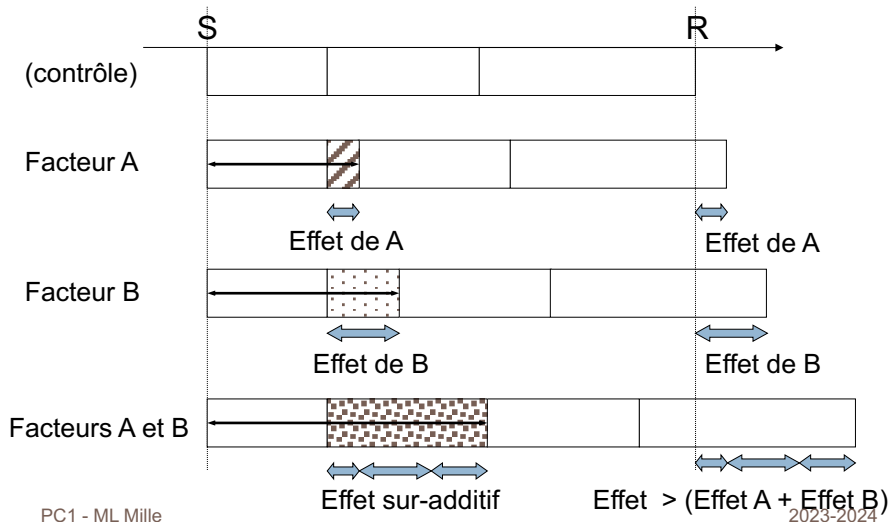
PC1 - ML Mille

2023-2024

39

Méthode des facteurs additifs

40



PC1 - ML Mille

2023-2024

40

Méthode des facteurs additifs

41

- si les effets de deux facteurs **interagissent** sur le TR, ces facteurs **affectent au moins une étape de traitement en commun** :
 - ▣ **Interaction positive** : ce stade aurait une **capacité limitée** de traitement de l'information.
 - ▣ **Interaction négative**: ce stade pourrait être responsable de 2 **opérations** qui se déroulent en **parallèle**.

Sternberg, 1969

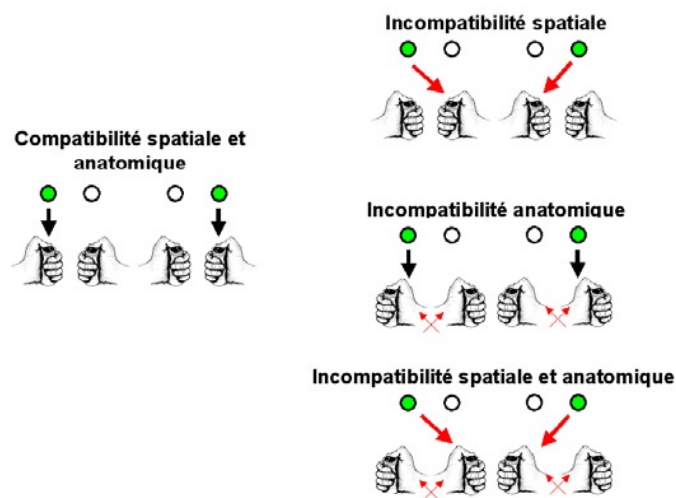
PC1 - ML Mille

2023-2024

41

Compatibilité S-R

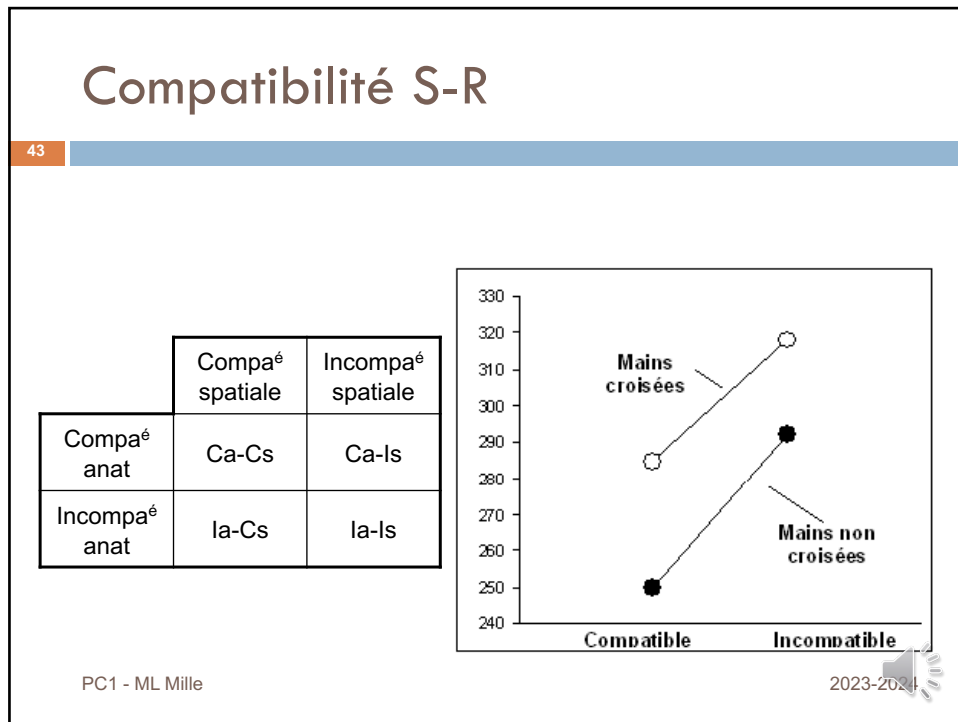
42



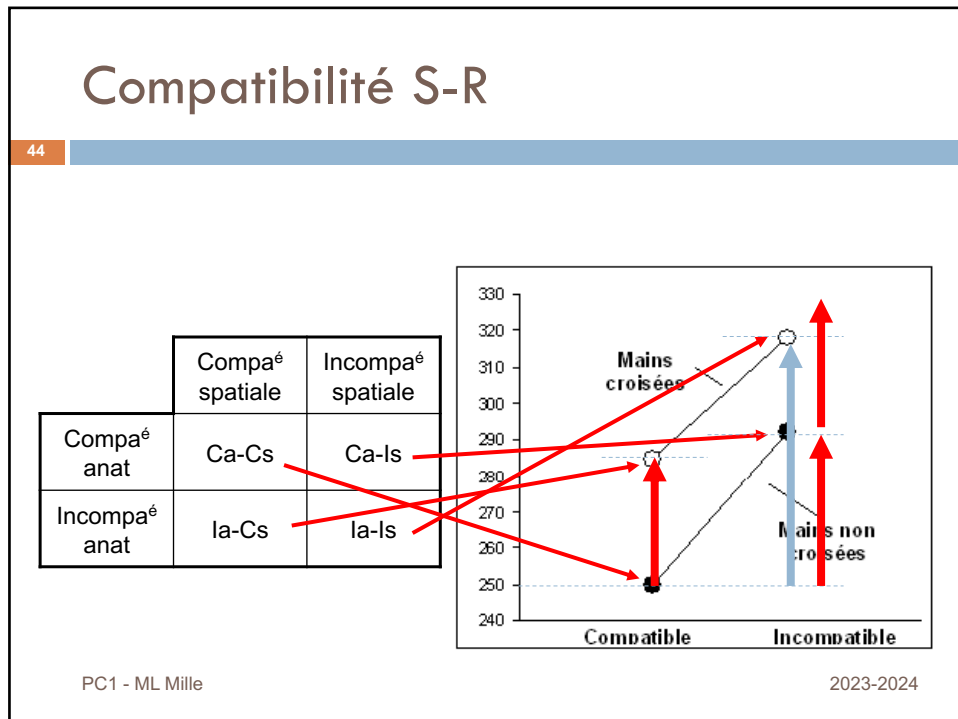
PC1 - ML Mille

2023-2024

42



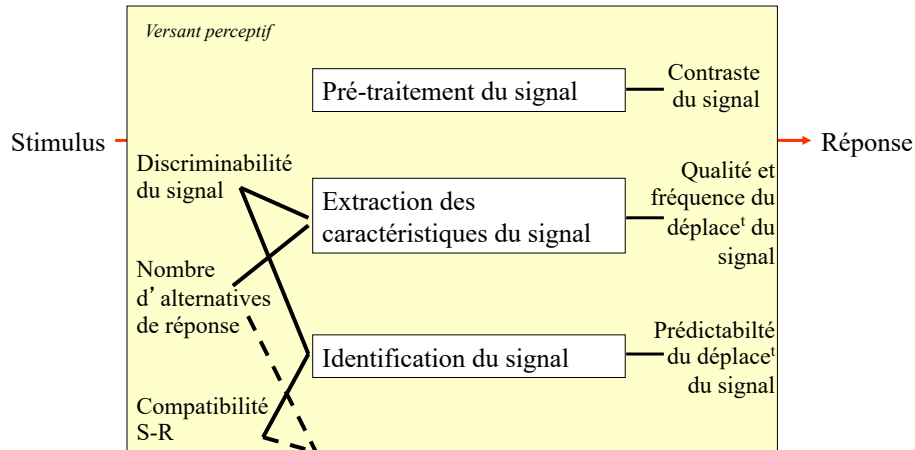
43



44

Modèle séquentiel

45



Modèle séquentiel de traitement de l'information selon Temprado (1994)

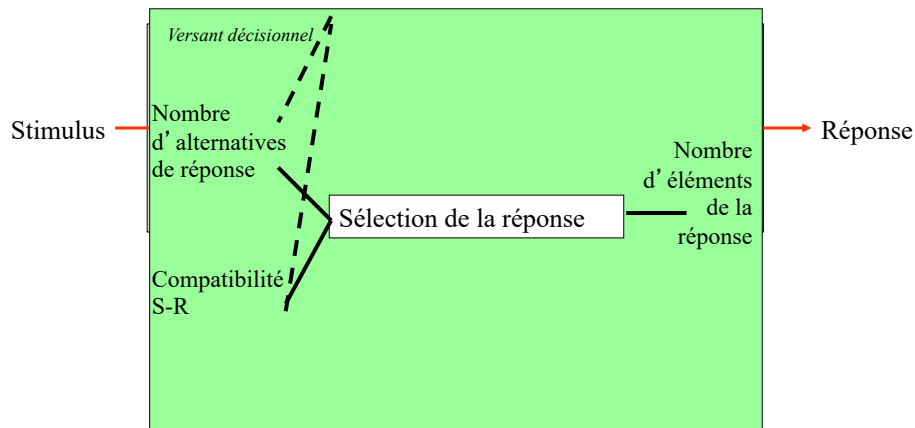
PC1 - ML Mille

2023-2024

45

Modèle séquentiel

46

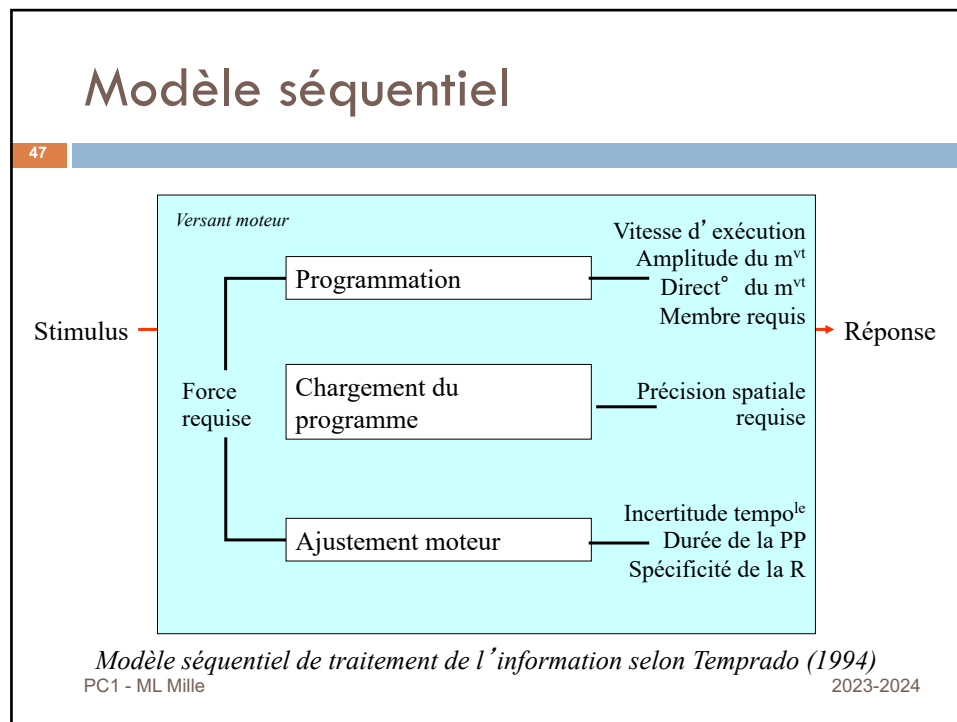


Modèle séquentiel de traitement de l'information selon Temprado (1994)

PC1 - ML Mille

2023-2024

46



47

Anticipation

48

- L'anticipation se définit comme la prévision du futur proche permettant une réaction préparée à l'avance.
- Il est facile d'anticiper si :
 - ▣ L'événement est continu.
 - ▣ L'événement est répétitif et stéréotypé.
 - ▣ Des indices sont donnés à l'avance (pré-indices).
 - ▣ On connaît l'événement qui va suivre.

PC1 - ML Mille 2023-2024

48

Anticipation

49

- Anticiper c'est agir (ou penser) avant que l'événement ne se produise.
- Anticipation spatiale/événementielle: **QUOI**
- Anticipation temporelle: **QUAND**

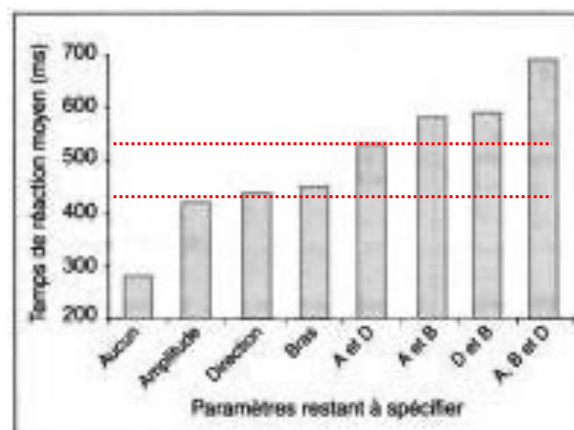
PC1 - ML Mille

2023-2024

49

Anticipation spatiale

50



D'après Rosenbaum, 1980

PC1 - ML Mille

2023-2024

50

Anticipation temporelle

51

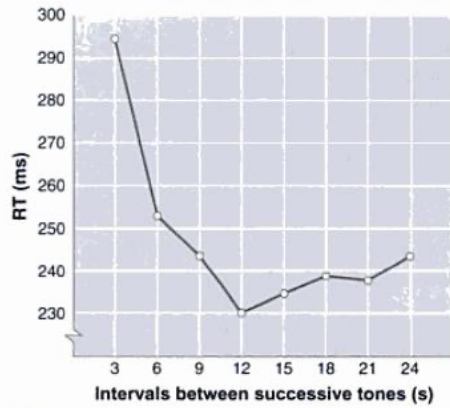


Figure 3.13 Minimum reaction time occurs at the most probable interstimulus interval.
Reprinted from Mowrer, 1940.

PC1 - ML Mille

2023-2024

51

Anticipation: Coût/Bénéfice

52

Si une anticipation réussie fait gagner du temps...

Une anticipation ratée en fait perdre!

Aléatoire	DGDDGGDGGGD	235ms
Continu	DGDGDGDGDGD	152ms
		276ms

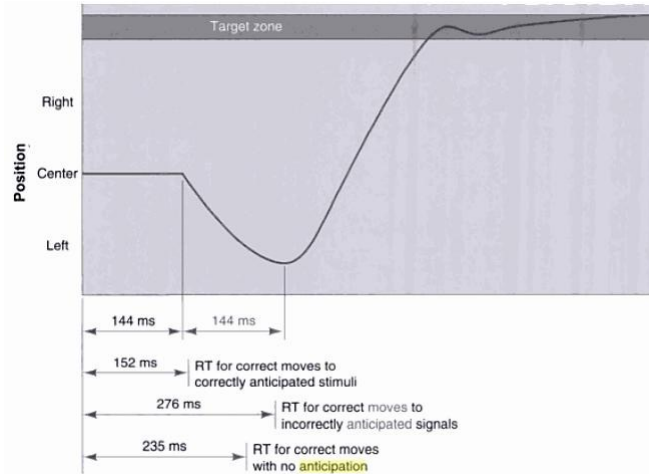
PC1 - ML Mille

2023-2024

52

Anticipation : Coût/Bénéfice

53



PC1 - ML Mille

2023-2024

53