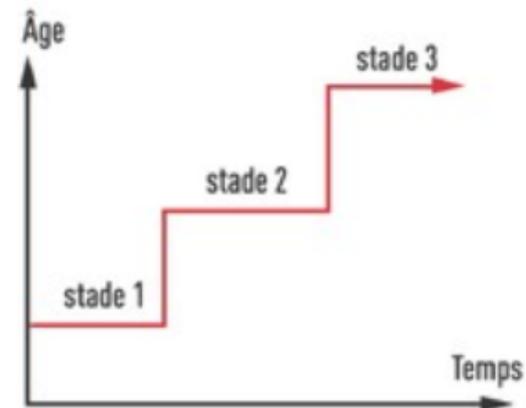


## Séance 3: Catégorisation



# Organisation des cours

Deux contrôles continus-> séances 5 et 12

+

Un exposé sous forme de poster

- Séance 1 : Théories et épreuves piagésiennes (semaine du 25 janv)
  - Séance 2 : Dvlpt du Nombre (semaine du 1 fev)
  - **Séance 3 : Catégorisation** (semaine du 8 fev)
- Suspension de cours*
- Séance 4 : Travail en groupe (semaine du 22 fev)
  - **Séance 5 : CC1 en commun** (semaine du 29 fev)
  - Séance 6 : Travail en groupe (semaine du 7 mars)
  - Séance 7 : Théories de l'Esprit (semaine du 14 mars)
  - Séance 8 : Mémoire chez l'enfant (semaine du 21 mars)
  - **Séance 9 : Correction CC + Exposés** (semaine du 29 mars)
  - **Séance 10 : Exposés** (semaine du 4 avril)
  - Séance 11 : Résolution de problèmes (semaine du 25 avril)
  - **Séance 12 : CC2 en commun** (semaine du 2 mai)

# Avant de commencer

*Y a-t-il plus de mots de sept lettres qui finissent par « T » ou plus de mots de 7 lettres qui finissent par NT*

- - - - - T

- - - - - NT

# Classification: Introduction

*Pyramide de Piaget*

Raisonnement  
Catégorisation  
Nombre  
Objet

Dès l'instant où le bébé a « découpé » le monde physique qui l'entoure en **objets uniques et permanents**, il peut :



les traiter *quantitativement* → *nombre*



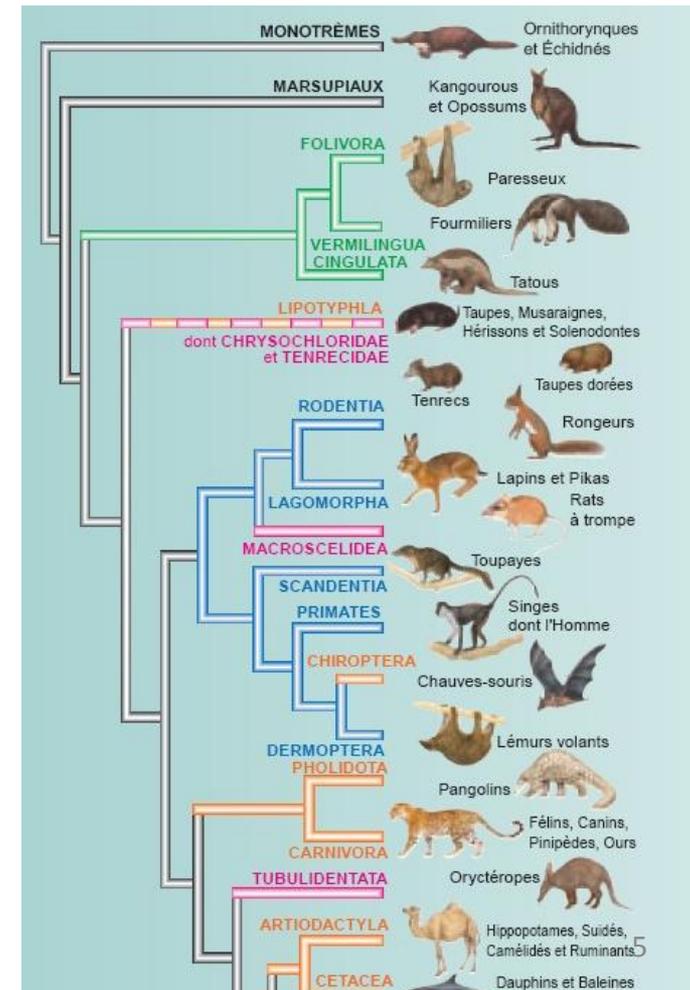
les traiter *qualitativement* (forme, couleur, fonction) → *catégorisation*

# Classification: Introduction

Les catégories sont des entités discrètes qui se définissent par un ensemble de caractéristiques communes aux éléments qui les constituent. Nous les utilisons en permanence pour :

- Identifier
- Déduire
- Désigner
- Représenter
- Abstraire des relations
- Mémoriser, rappeler, apprendre
- Pour réduire la complexité du monde, organiser le réel

→ Processus cognitif essentiel dans les connaissances humaines

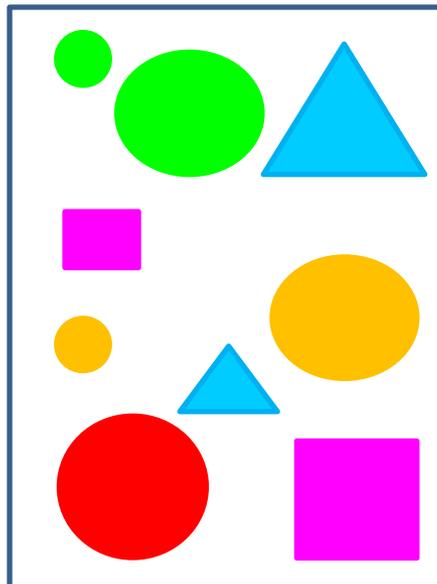


# Catégorisation & Logique des classes

a) 1<sup>ère</sup> recherche sur la formation du concept de classe (Piaget & Inhelder, 1959)

## Matériel

- enfants de 4 à 10 ans
- On donne à l'enfant des **objets figuratifs ou des formes géométriques**
  - cercles, carrés, triangles, ... de couleurs différentes
  - animaux, casserole, maison, bébé,...
- consignes : « *mets ensemble ce qui va ensemble, les choses qui se ressemblent le plus* »



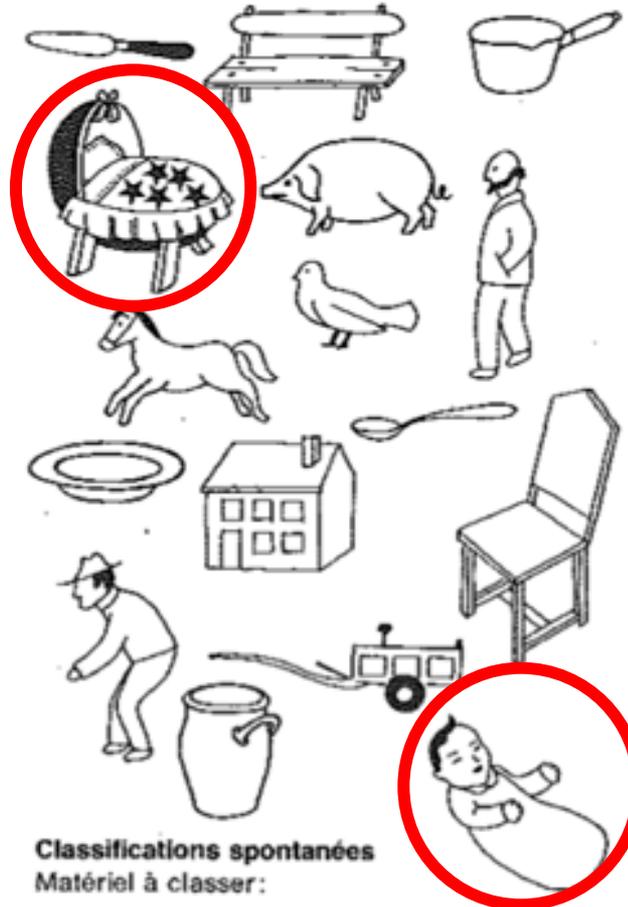
# Catégorisation & Logique des classes

a) 1<sup>ère</sup> recherche sur la formation du concept de classe (Piaget & Inhelder, 1959)

## Résultats

### ● 1<sup>er</sup> niveau : convenances empiriques ( 4 ans )

Rapprochements pour  
des raisons  
quelconques,  
fluctuantes



Actions  
accompagnées  
d'une petite  
histoire pour  
expliquer ses  
rassemblements

# Catégorisation & Logique des classes

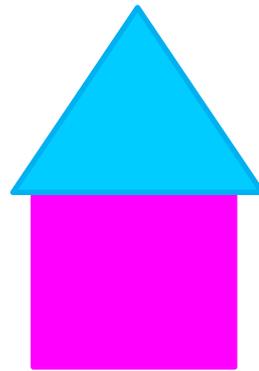
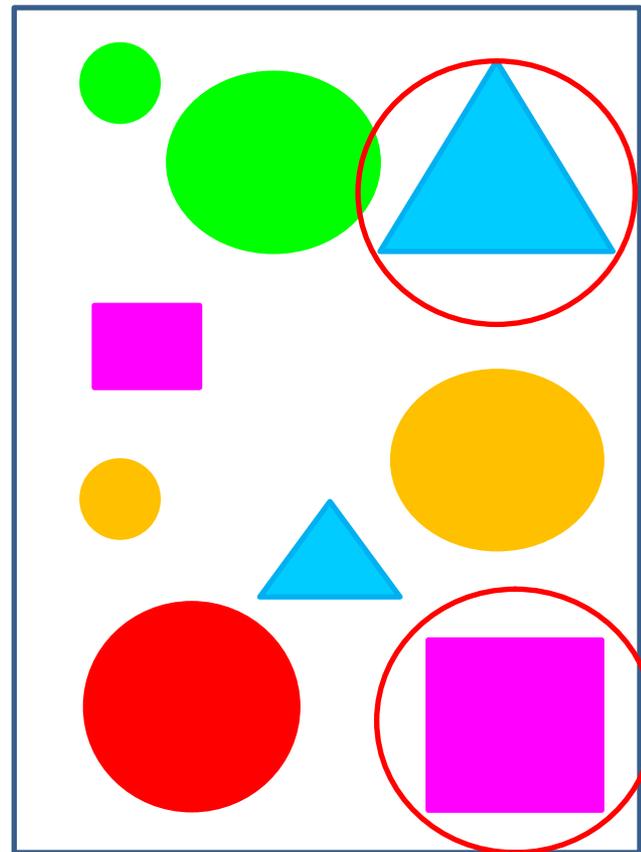
a) 1<sup>ère</sup> recherche sur la formation du concept de classe (Piaget & Inhelder, 1959)

## Résultats

### ● 2<sup>ème</sup> niveau : collections figurales (5 ans)

Rassemblement des objets en leur donnant une forme bien ordonnée

L'enfant organise une structure générale, qui est pour lui une bonne façon de rassembler tous les objets



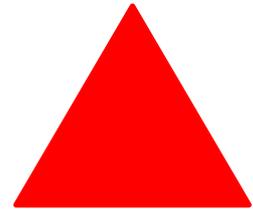
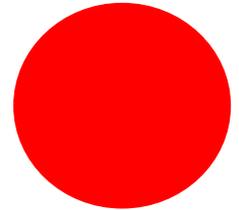
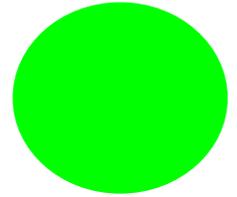
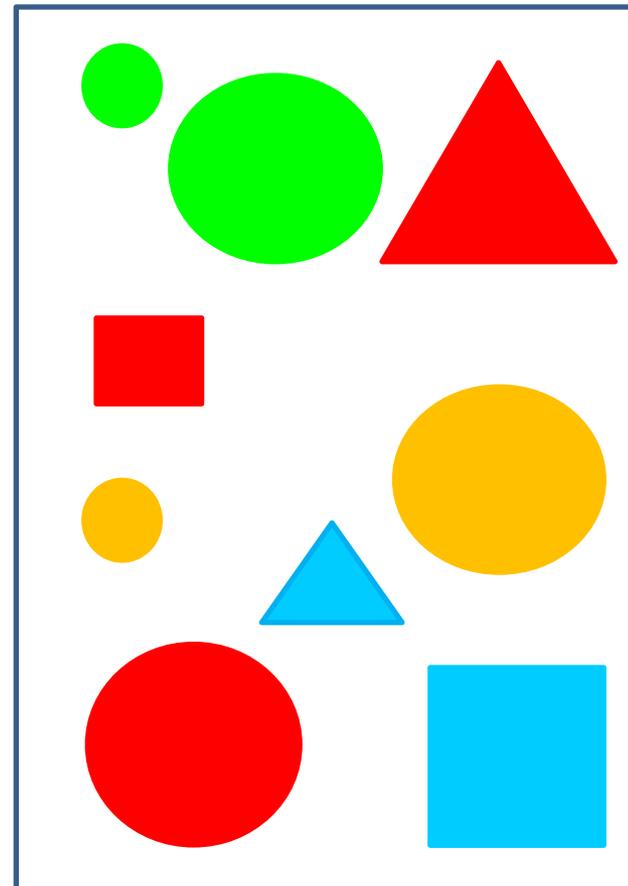
# Catégorisation & Logique des classes

## ● 3<sup>ème</sup> niveau : collections non-figurales (6 ans)

Arrangements en fonction d'un tri perceptif selon différents critères (ressemblance, ou différence) mais sans qu'il y ait une coordination d'ensemble

...premières conduites de classifications, **mais pas encore de classes au sens logique du terme, car le critère fluctue aléatoirement**

Critère « rond », puis  
« rouge », puis  
« triangle », puis  
« petit »



# Catégorisation & Logique des classes

a) 1<sup>ère</sup> recherche sur la formation du concept de classe (Piaget & Inhelder, 1959)

## Résultats

### ● 4<sup>ème</sup> niveau : Classification opératoire logique (7-8 ans)

Apparition du critère de classe

Pour Piaget, la logique de classe est maîtrisée lorsque l'enfant arrive à **manipuler les classes en fonction de 2 critères:**

- la compréhension (qualitatif)
  - l'extension (quantitatif)
- Combinaison des 2 = logique des classes

L'enfant tient compte de plusieurs caractéristiques



# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

On appelle **compréhension** l'ensemble des qualités communes aux individus des classes (les ressemblances) ou l'ensemble des différences distinguant les classes les unes des autres : c'est un critère qualitatif



*Tiges, pétales: propriétés communes à marguerite et rose*  
*Épines, Blanches: propriétés différentes de marguerite et rose*

# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

On appelle **extension** l'ensemble des individus d'une classe définie par sa compréhension : critère quantitatif. Elle délimite l'ensemble des objets présents auxquels s'appliquent ces propriétés.



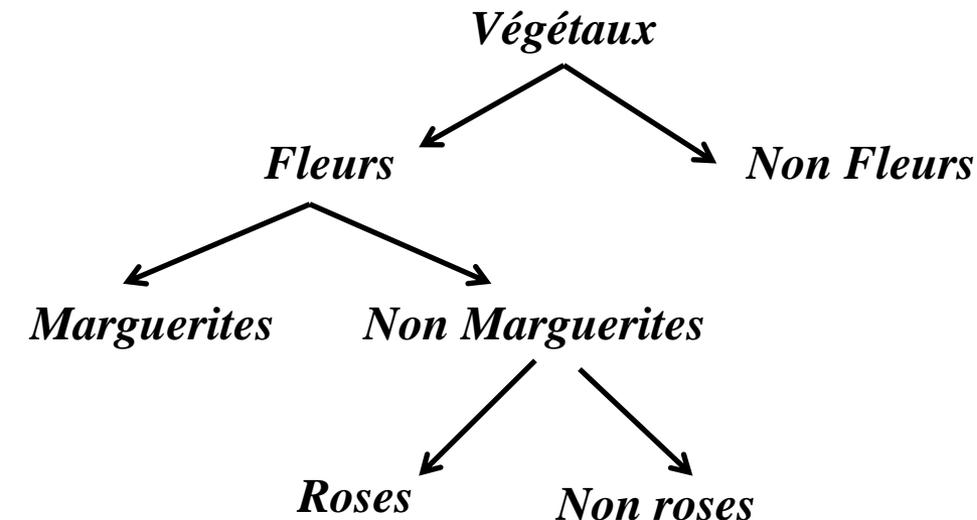
*l'extension correspond à '10' pour fleurs, '8' pour marguerites et '2' pour roses*

# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

Piaget parle de logique de classe à partir du moment où l'enfant est capable de coordonner la compréhension et l'extension

La classification la plus classique repose sur un système d'emboîtement



### Notion de sériation

*Marguerites < fleurs < végétaux*

### Notion de classes complémentaires

*Végétaux = Fleurs + Non fleurs*

# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

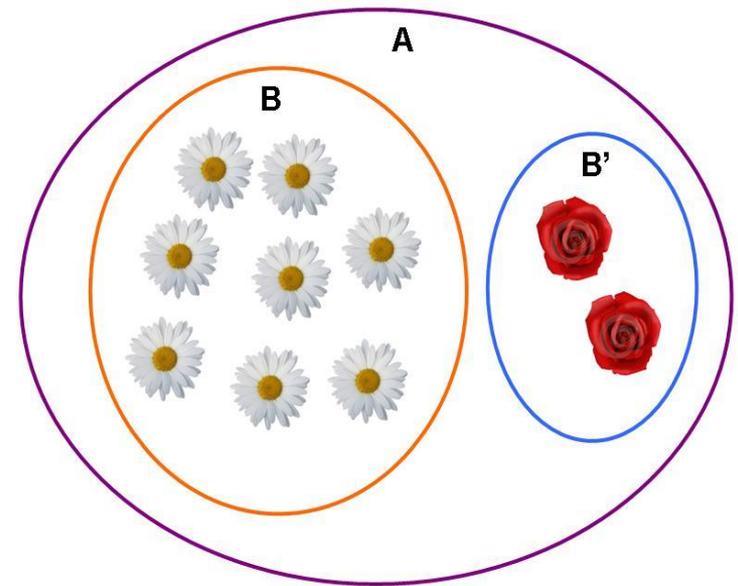
### Etapes de la tâche d'inclusion de classe

Vérifier la compréhension de la classe:

- « montre moi les roses », « montre moi les marguerites », « montre moi les fleurs »
- « est-ce que les roses sont des fleurs? », « est ce que les marguerites sont des fleurs? »

Question d'inclusion de classe:

- « Y a-t-il plus de fleurs ou plus de marguerites? »  
*[Y a-t-il plus de A ou plus de B?]*
- On peut demander si échec de compter les marguerites et les fleurs.



# Catégorisation & Logique des classes

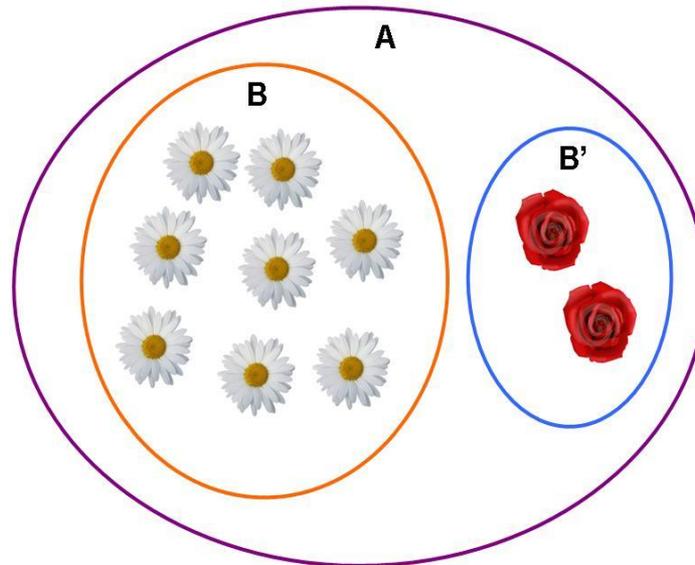
## b) L'inclusion de classe

### Niveaux de réponse

#### 1<sup>er</sup> Niveau de réponse : Perte de la classe d'ensemble

« y a plus de marguerites que de fleurs »

→ avant 7-8 ans (pré-opératoire), comparaison des sous classes (marguerites vs. roses) car l'enfant opère une comparaison sur un **critère perceptif**



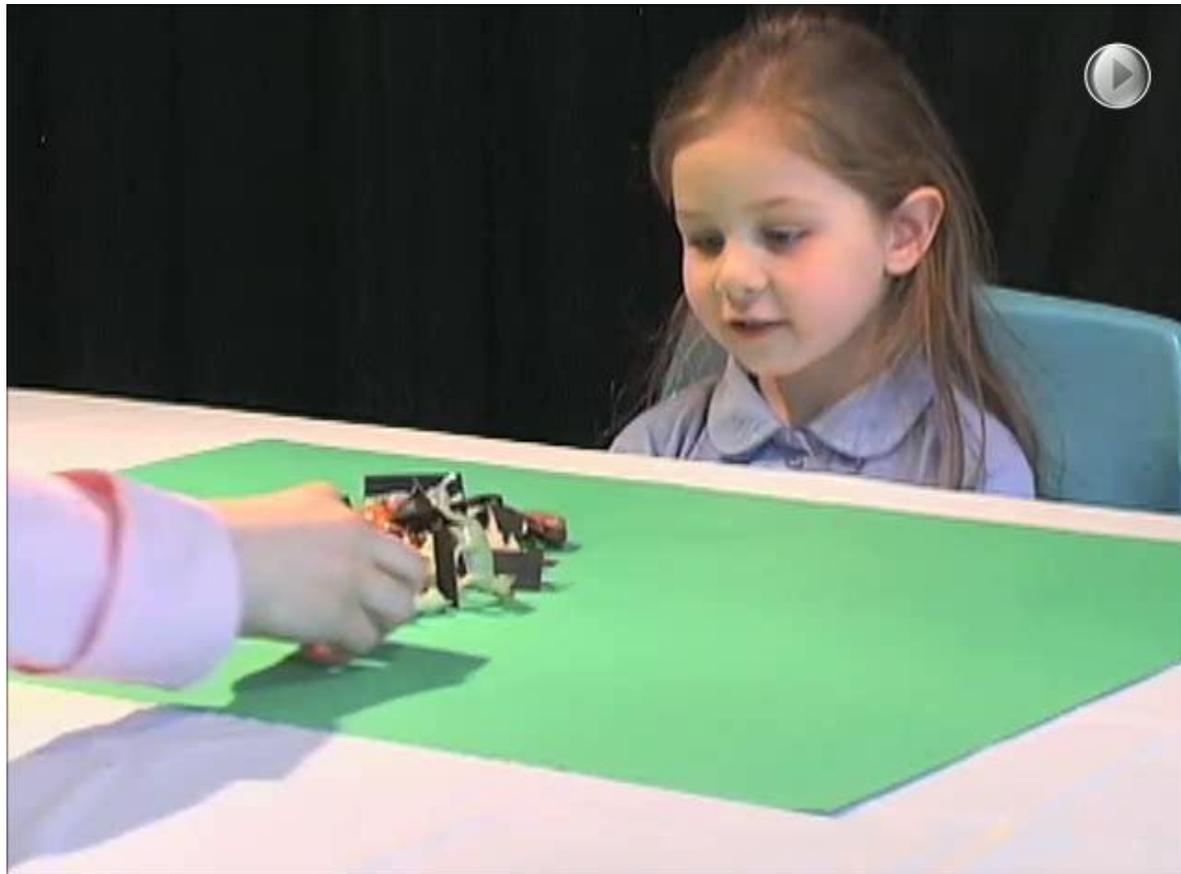
[marguerite vs. roses : **perceptif**      marguerites vs. fleurs : **conceptuel**]<sup>15</sup>

# Catégorisation & Logique des classes

b) L'inclusion de classe

## Niveaux de réponse

1<sup>er</sup> Niveau de réponse : Perte de la classe d'ensemble



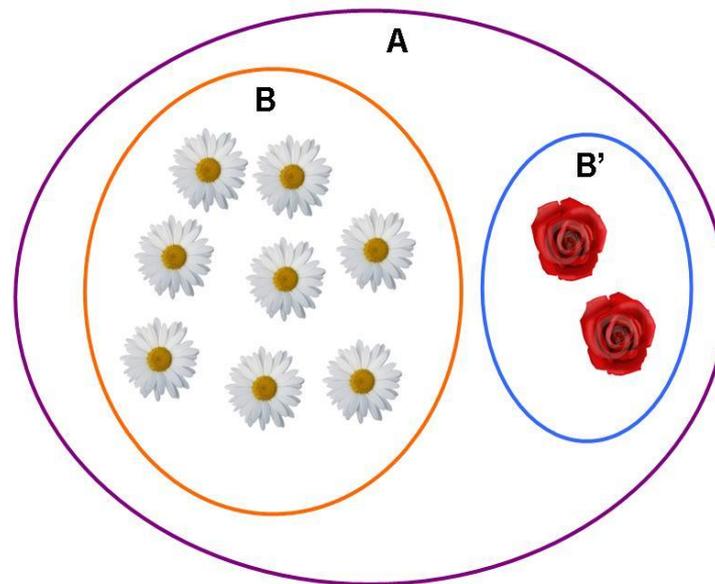
# Catégorisation & Logique des classes

b) L'inclusion de classe

## Niveaux de réponse

2<sup>e</sup> Niveau de réponse : Appréciation variable en fonction des situations

*« Il y a plus de fleurs que de marguerites »*



MAIS...

# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

### Niveaux de réponse

2<sup>e</sup> Niveau de réponse : Appréciation variable en fonction des situations

*« Cette fois, il y a plus de marguerites que de fleurs »*



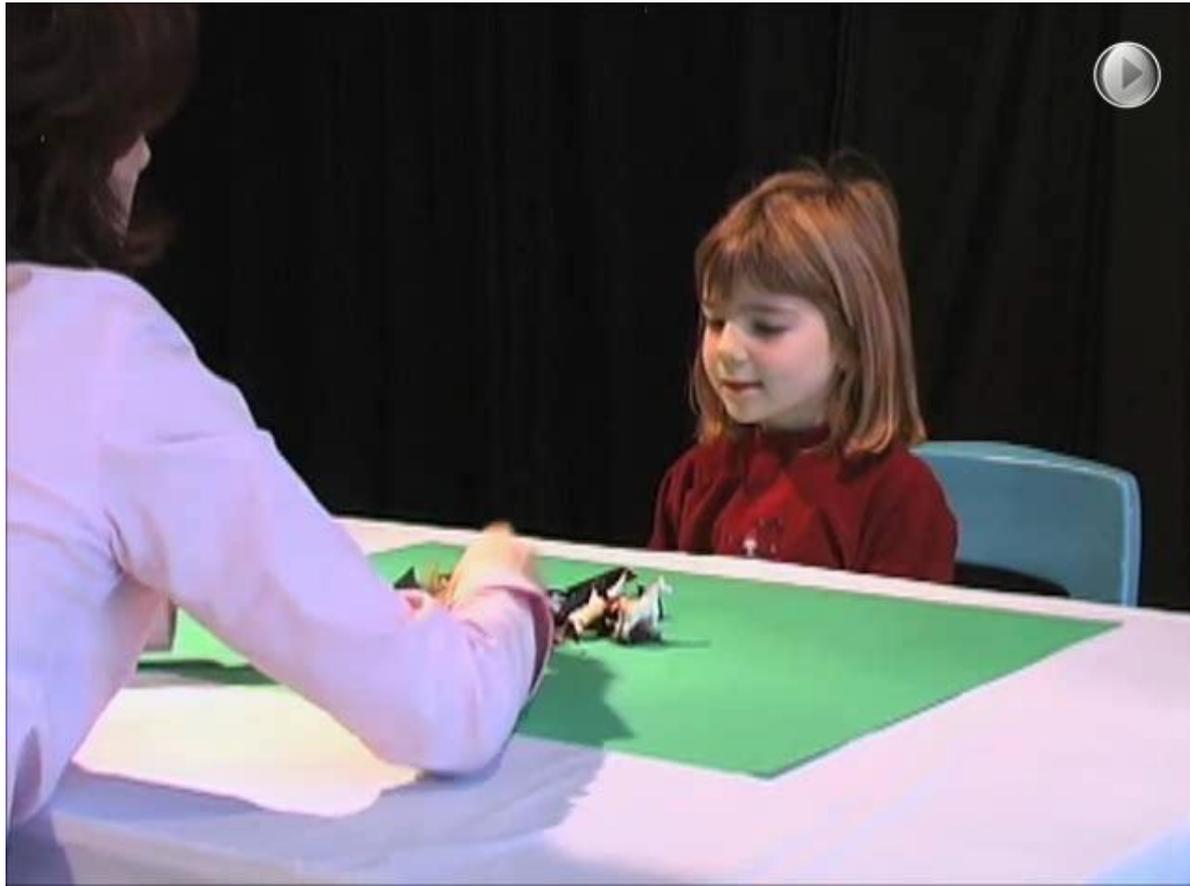
→ réponse correcte uniquement s'il n'y a pas une différence trop importante entre les nombres des 2 sous ensembles

# Catégorisation & Logique des classes

b) L'inclusion de classe

## Niveaux de réponse

2<sup>e</sup> Niveau de réponse : Appréciation variable en fonction des situations



# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

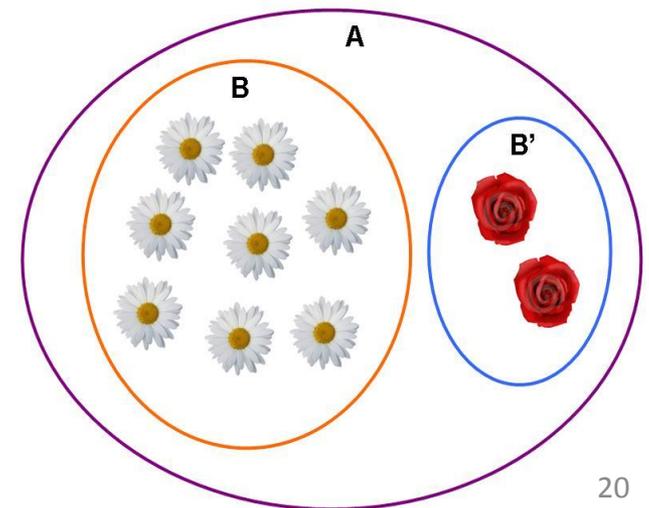
### Niveaux de réponse

**3<sup>e</sup> Niveau de réponse : réponse correcte quelle que soit la situation**

(vers 7-8 ans, stade opératoire)

*«Il y a plus de fleurs que de marguerites car les marguerites et les roses sont des fleurs »*

- Justification appropriée
- Décalage horizontal selon le contenu



# Catégorisation & Logique des classes

## b) L'inclusion de classe

### Niveaux de réponse

**3<sup>e</sup> Niveau de réponse : réponse correcte quelle que soit la situation**

(vers 7-8 ans, stade opératoire)



# Nouvelles données & interprétations

- - - - - T  
- - - - - NT

Énormément d'erreurs à cette tâche chez l'adulte. Perte de la notion de sériation.  
Impossible selon Piaget qu'il existe de telles incompétences tardives !!!

*Comment l'expliquer ?*

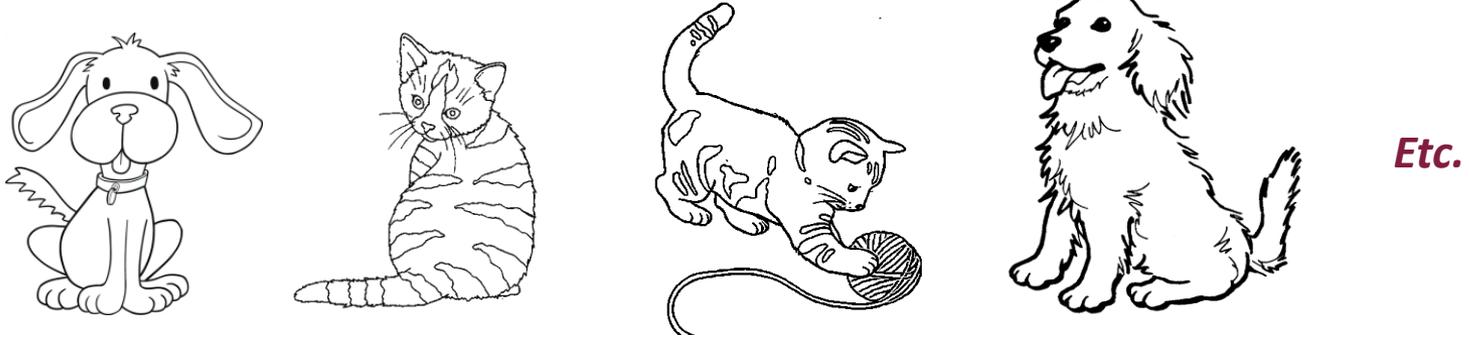
Biais de disponibilité : + de mots finissant par ENT (verbes 3<sup>ème</sup> personne du pluriel) viennent spontanément en tête.

# Nouvelles données & interprétations

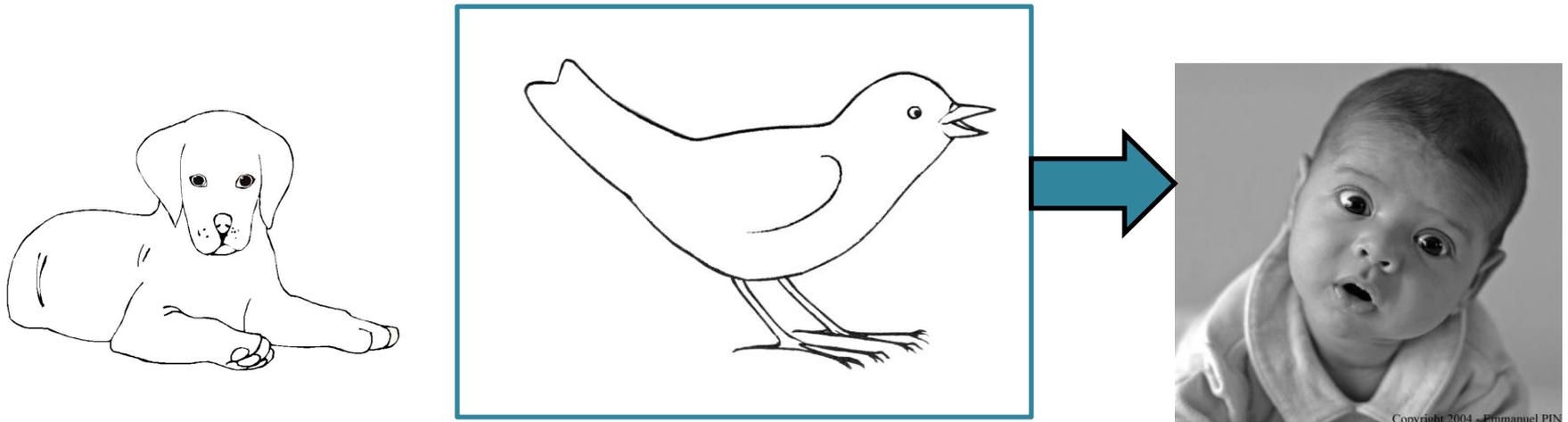
## a) Compétences précoces de catégorisation

Quinn, Eimas et Rosenkrantz (1993): bébés de 3-4 mois

**HABITUATION** (différents exemplaires de chiens et de chats)



**TEST** (nouvel exemplaire de la catégorie présentée précédemment + exemplaire d'une nouvelle catégorie)



**Regards plus longs sur la nouvelle catégorie « oiseau »**

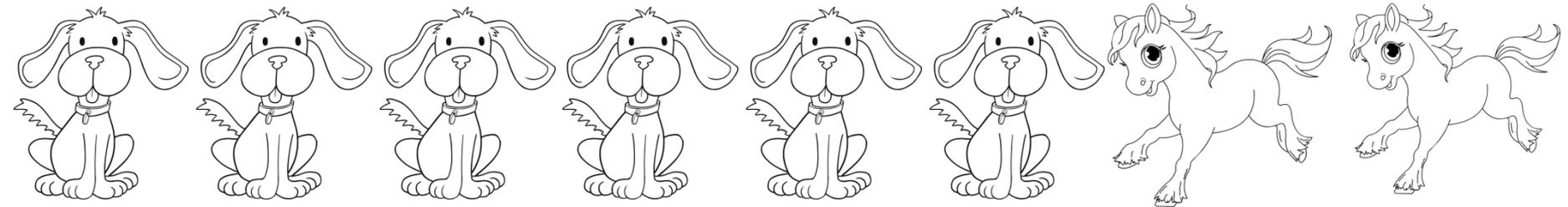
# Nouvelles données & interprétations

## b) Modifications de la tâche piagétienne.

### 1- Wohlwill (1968)

Deux modalités:

**-classique "picturale"**: on présente deux ensembles d'images (6 chiens et 2 chevaux)  
« *est-ce qu'il y a plus d'animaux ou plus de chiens?* »

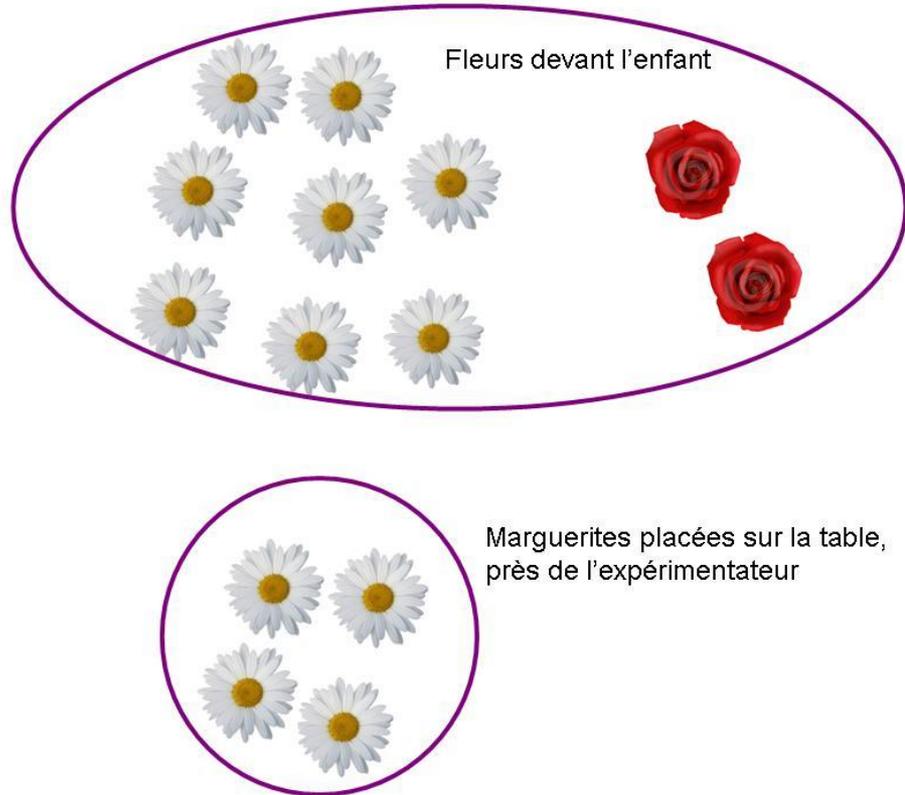


**-totalement verbale**: "si j'avais 6 chiens et 2 chevaux. Est-ce que j'aurais plus d'animaux ou plus de chiens?"

*Quels résultats pouvez-vous prédire chez des enfants de 5 à 7 ans?*

# Nouvelles données & interprétations

## b) Modifications de la tâche piagétienne 2- Compléments de Markman (1978)



*« crois-tu que l'on puisse faire quelque chose pour qu'il y ait plus de marguerites que de fleurs ? »*

*« Oui il suffit de rajouter des marguerites »*

-> 10/11 ans : réussite totale

Selon les stades piagétiens → impossible !

Faut-il pour autant en conclure que l'enfant avant 11 ans manque encore de logique en ce qui concerne l'inclusion de classes?

# Nouvelles données & interprétations

## c) Les facteurs qui influencent la réussite de l'enfant

Flavell et Wohlwill

L'enfant n'a pas la compétence



Discordance compétence/performance



Les caractéristiques de l'épreuve interfèrent avec la mobilisation d'une compétence pourtant disponible

# Nouvelles données & interprétations

## c) Les facteurs qui influencent la réussite de l'enfant

Flavell et Wohlwill

### Trois paramètres nécessaires à l'expression de la compétence

**1- Disponibilité de la compétence.** L'enfant a ou n'a pas la compétence logique. Piaget ne prend en compte que ce facteur.

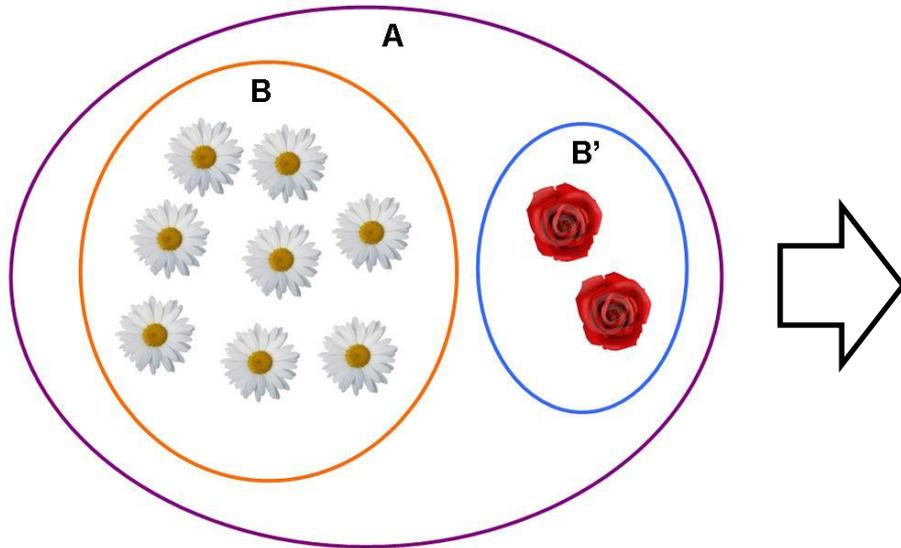
**2- Facteur tâche.** Les propriétés de la tâche modulent la probabilité que la compétence se révèle dans la performance de l'enfant. *Familiarité du matériel, présentation de l'info pertinente, taux et force des informations interférentes, charge mnésique...*

**3- Sensibilité individuelle au facteur tâche.** L'influence des propriétés de la tâche varie selon l'âge de l'individu.

Quels paramètres sont à prendre en compte dans les 2 variations de la tâche piagétienne que nous venons de voir (Wohlwill et Markman)?

# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition



Pour Houdé (1995; 2000)

**Inhibition de la prégnance  
perceptive des marguerites  
(heuristique)  
pour activer la stratégie logique  
d'inclusion des classes (algorithme)**

**Tâche de Wohlwill:** En enlevant l'heuristique perceptive, il n'y a plus de compétition entre Système 1 et Système 2. Donc les enfants peuvent activer l'algorithme de façon plus précoce.

**Complément de Markman:** les enfants apprennent vite que pour avoir + de bonbons, il faut ajouter des bonbons. Dans la tâche, il y a donc une nouvelle heuristique « il faut en ajouter pour en avoir plus » qui conduit l'enfant à perdre la classe d'ensemble et la notion de sériation.

# Nouvelles données & interprétations

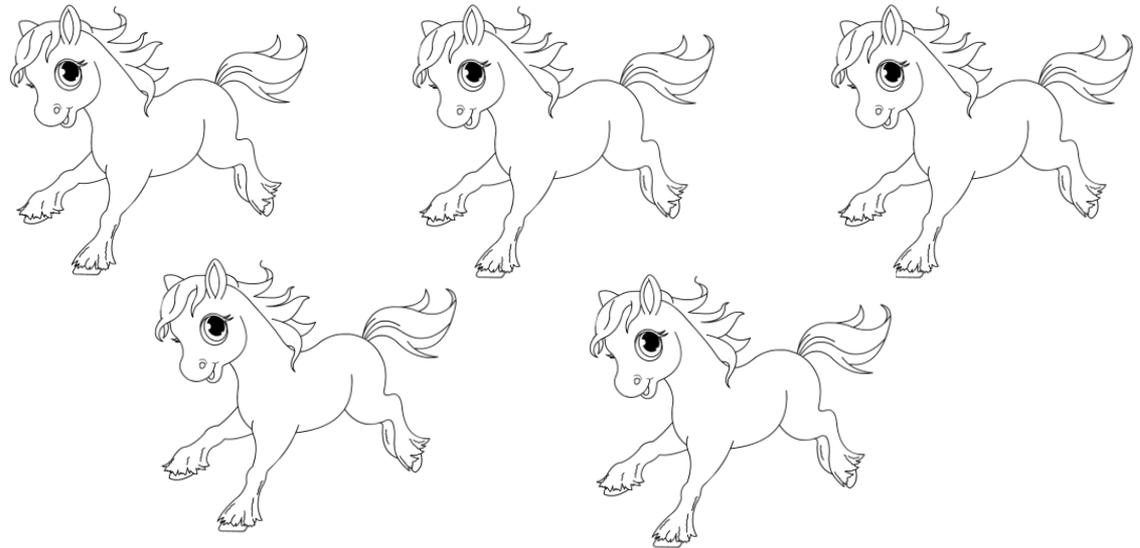
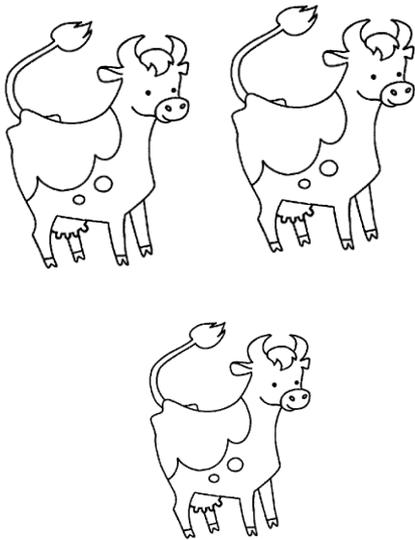
## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 1) Tâche classique de Piaget avec:

Des animaux

*Quelle question faut-il poser à l'enfant ?*



**« Y a-t-il plus de chevaux ou plus d'animaux ? »**

**Comparaison sous-classe qui a le + d'éléments et classe d'inclusion**

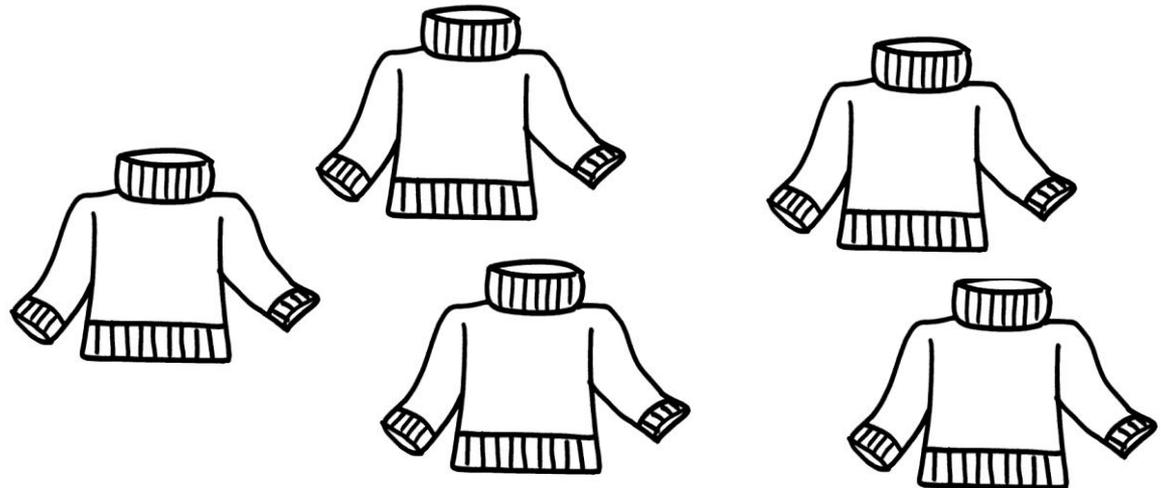
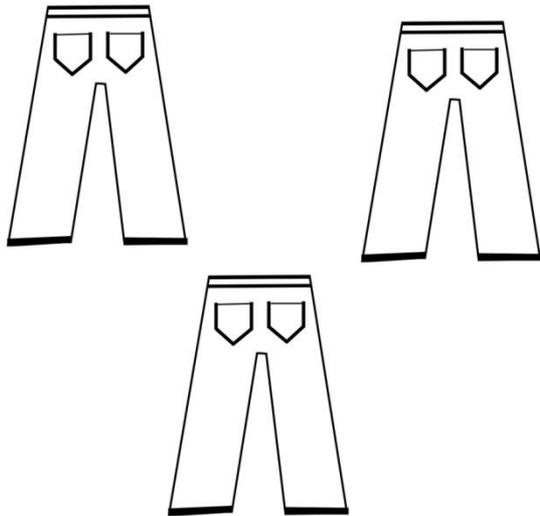
# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 1) Tâche classique de Piaget avec:

Des vêtements



*Quelle question faut-il poser à l'enfant ?*

**« Y a-t-il plus de pulls ou plus de vêtements? »**

**Comparaison sous-classe qui a le + d'éléments et classe d'inclusion**

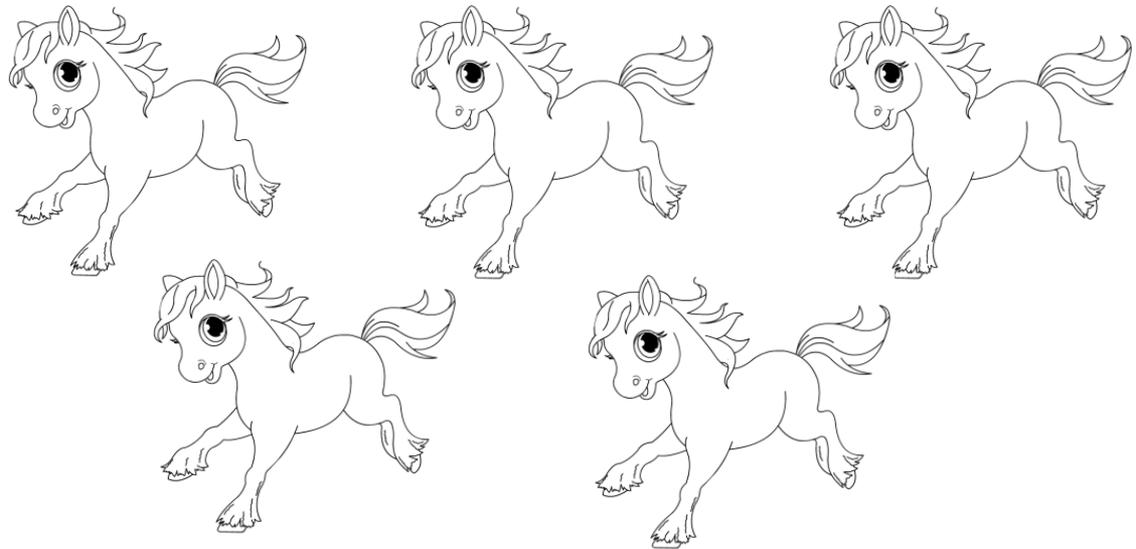
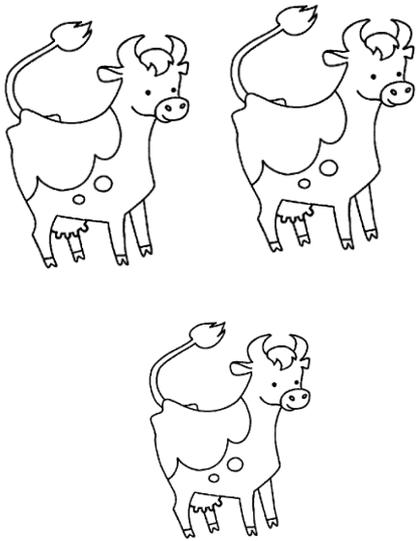
# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 2) Modification de Markman

*Quelle question faut-il poser à l'enfant ?*



« Serait-il possible de modifier la situation pour qu'il y ait plus de chevaux que d'animaux ? »

# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 3) Condition écran

On cache les objets derrière l'écran en verbalisant: « Regarde, maintenant je cache tout derrière cet écran »



« Maintenant, j'enlève quelques animaux. Sous l'écran, reste-t-il plus d'animaux ou plus de chevaux ? »

Chaque réponse justifiée donne un point. Il y a trois épreuves avec deux matériels différents, donc un total de 6 points.

# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 4) Epreuve de Stroop

Planche A) lecture automatique du mot

VERT	JAUNE
VERT	ROUGE
ROUGE	JAUNE

Planche C) noms de couleur

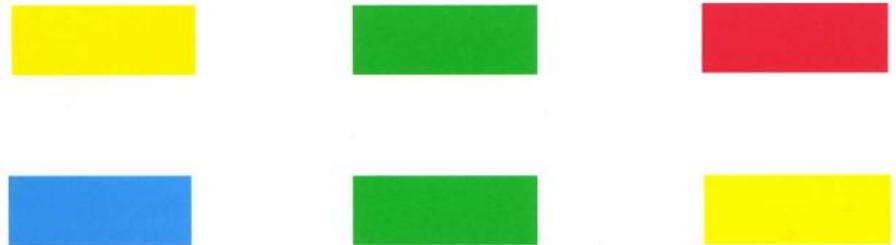


Planche B) interférence

VERT	ROUGE	VERT
BLEU	ROUGE	JAUNE

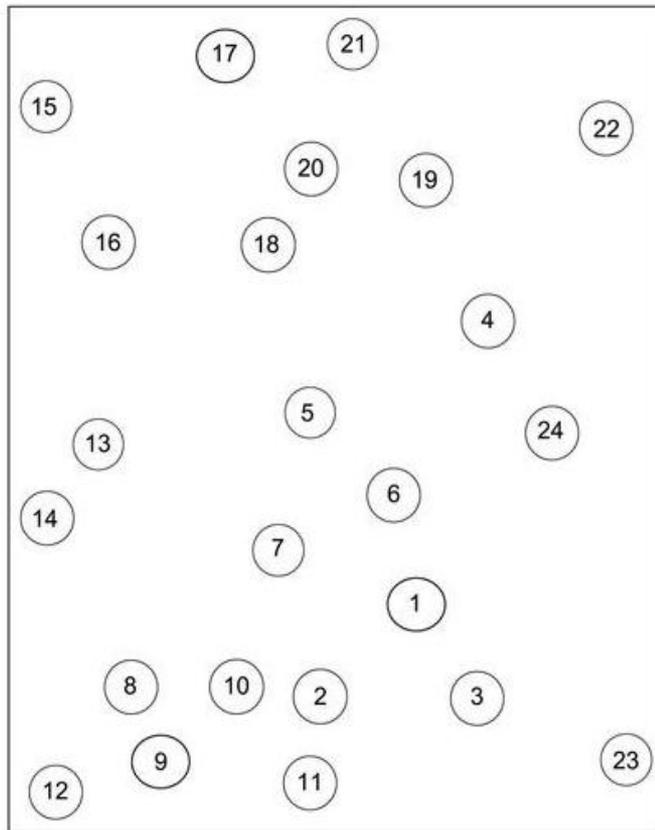
# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

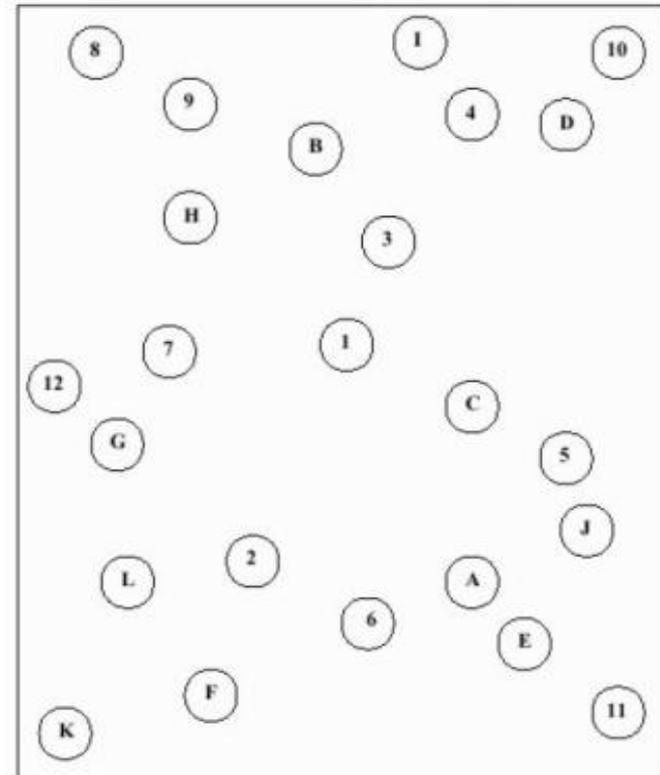
Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

### 4) Epreuve du Trail Making Test

Partie A: Relier les chiffres par ordre croissant



Partie B: Relier un chiffre à une lettre, chiffres en ordre croissant et lettres en ordre alphabétique



# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans

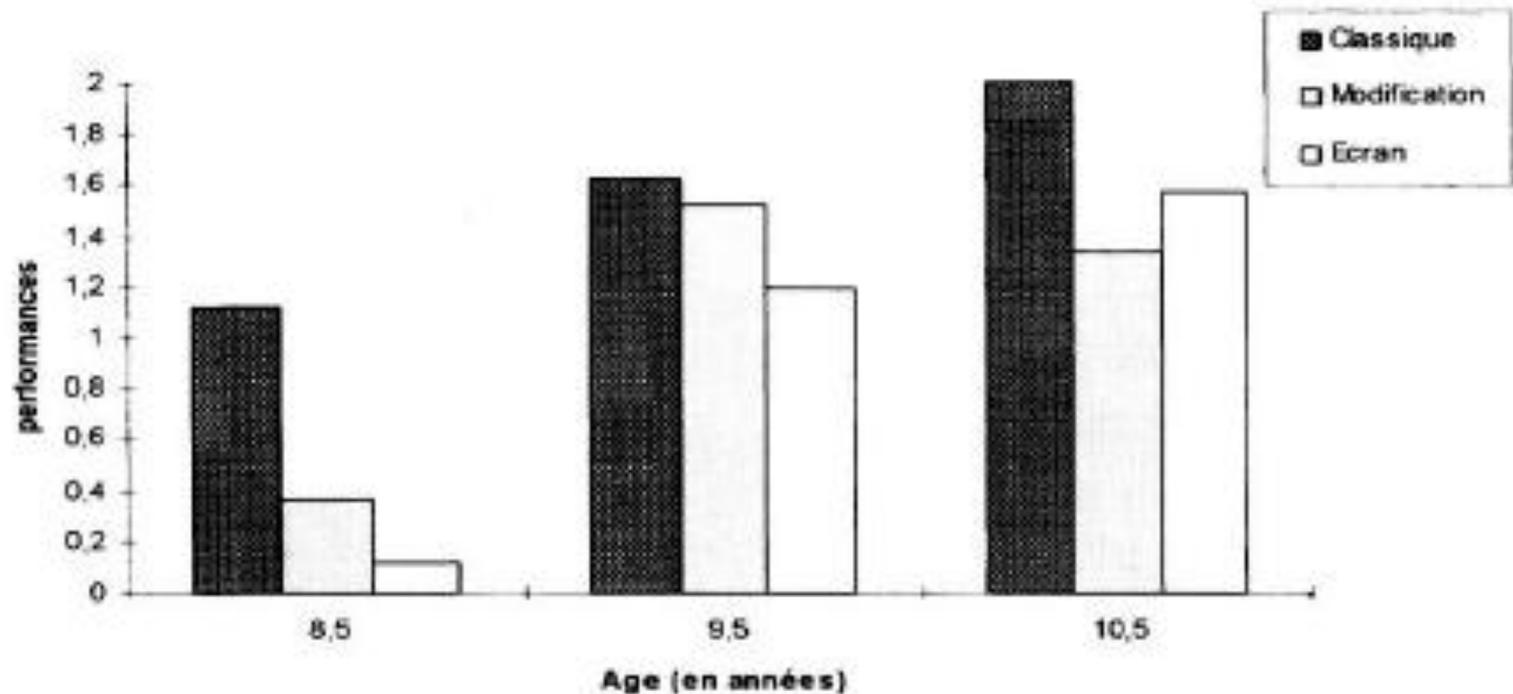


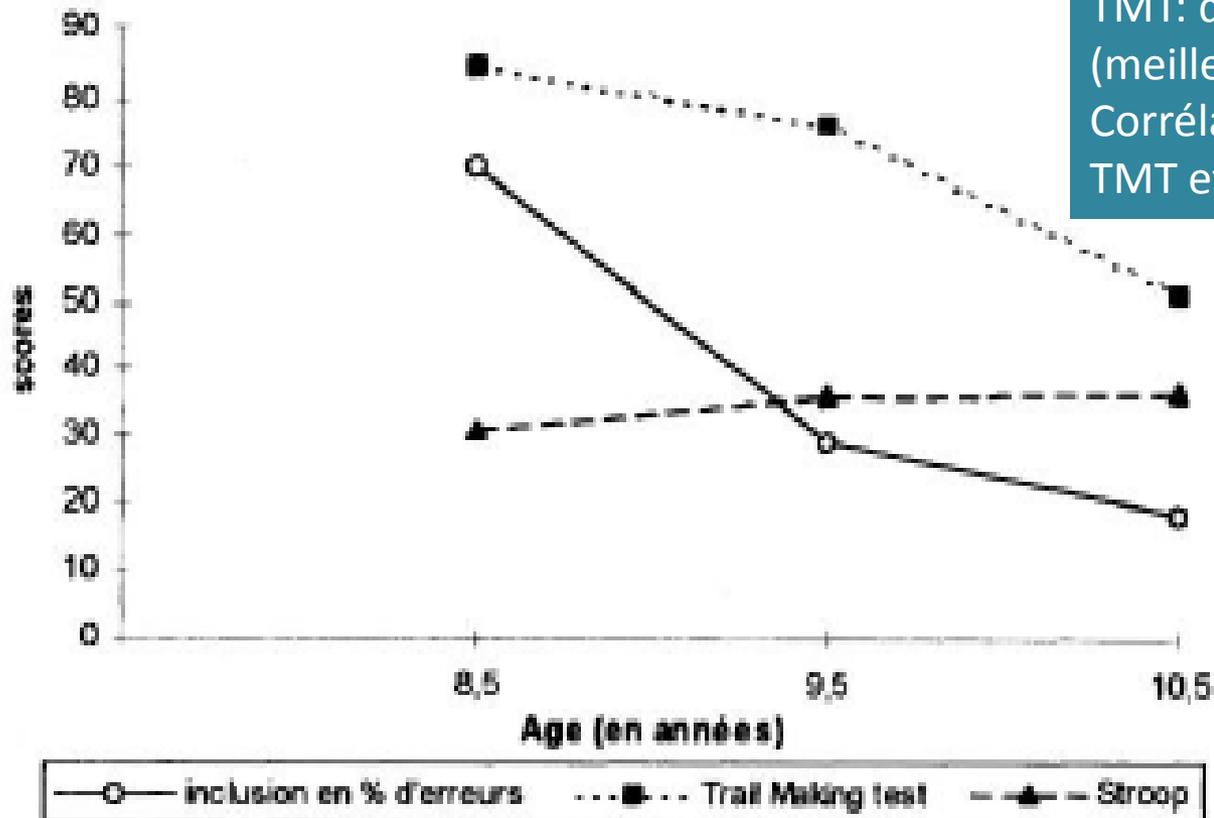
Fig. 2. — Moyennes aux 3 épreuves d'inclusion selon l'âge

*Means scores for each class inclusion task by age  
(Legend : Classic ; Modification ; Screen)*

# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Étude de Pennequin et al. (2002) auprès de 58 enfant de 8 à 11 ans



Stroop: pas de différence avec l'âge  
TMT: diminution du score avec l'âge (meilleure flexibilité)  
Corrélation significative entre score TMT et score d'inclusion

*Quelle interprétation feriez-vous de ces résultats?*

- Un lien entre activation correcte de l'algorithme et fonctions exécutives semble exister
  - Stroop trop peu sensible aux âges choisis
- Comment aller plus loin?

# Nouvelles données & interprétations

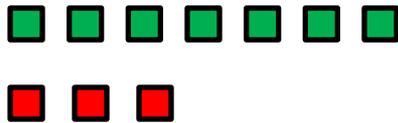
## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Paradigme d'amorçage négatif. Borst et al., 2013. 24 enfants de 10 ans et 20 jeunes adultes

**TEST**

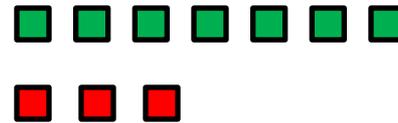
**CONTRÔLE**

Plus de verts que de carrés



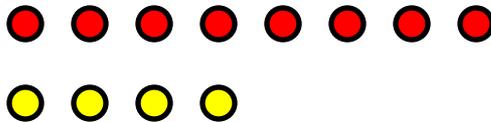
Réponse: oui/non

Les carrés sont de couleurs différentes



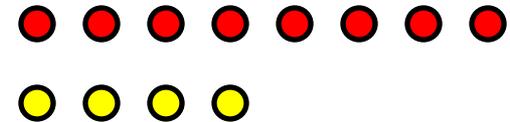
Réponse: oui/non

Plus de rouges que de jaunes



Réponse: oui/non

Plus de rouges que de jaunes



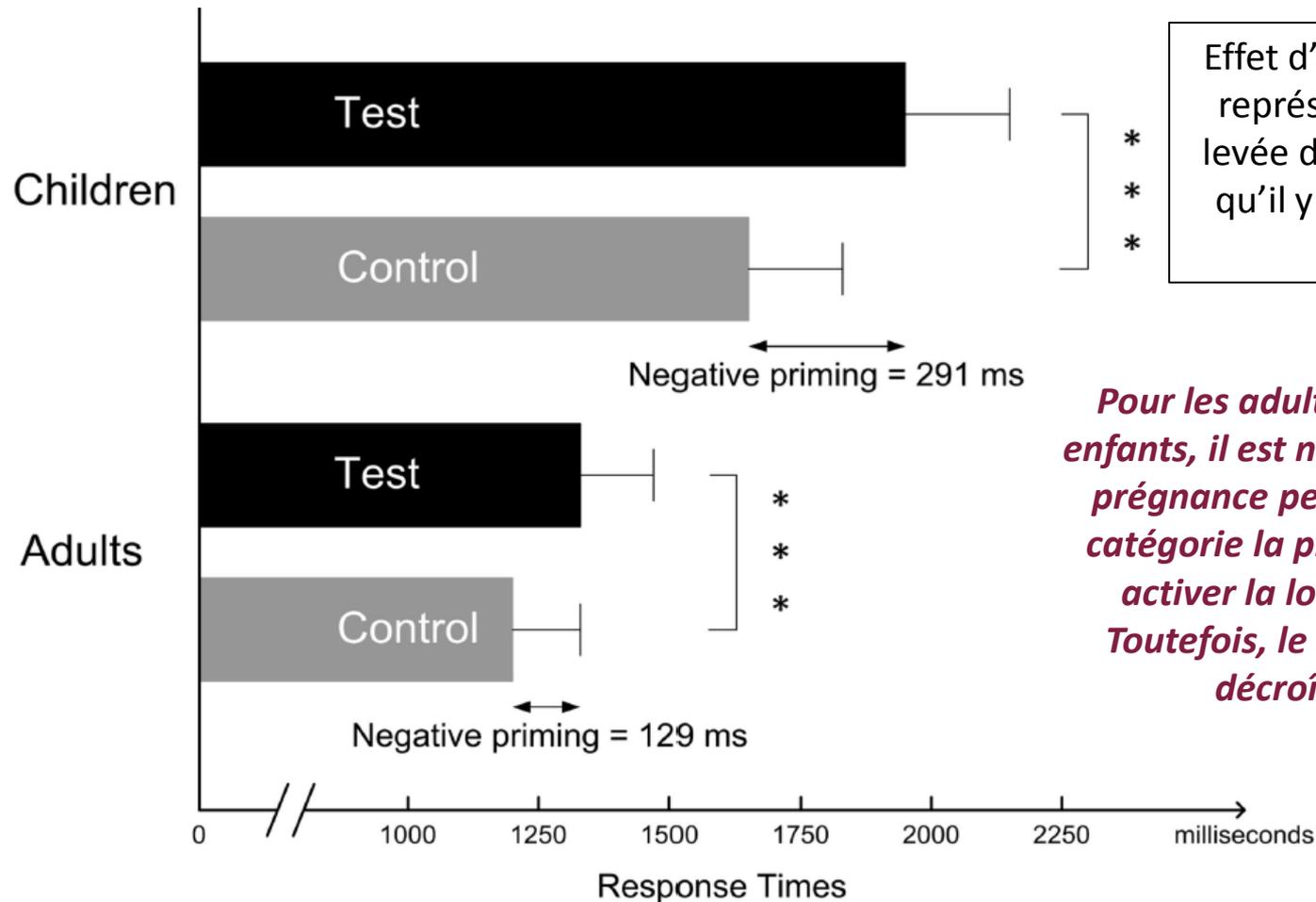
Réponse: oui/non

*Comment comprenez vous ce protocole? Quelle prédiction feriez-vous?*

# Nouvelles données & interprétations

## c) Sensibilité de l'individu au facteur tâche: le rôle de l'inhibition

Paradigme d'amorçage négatif. Borst et al., 2013. 24 enfants de 10 ans et 20 jeunes adultes



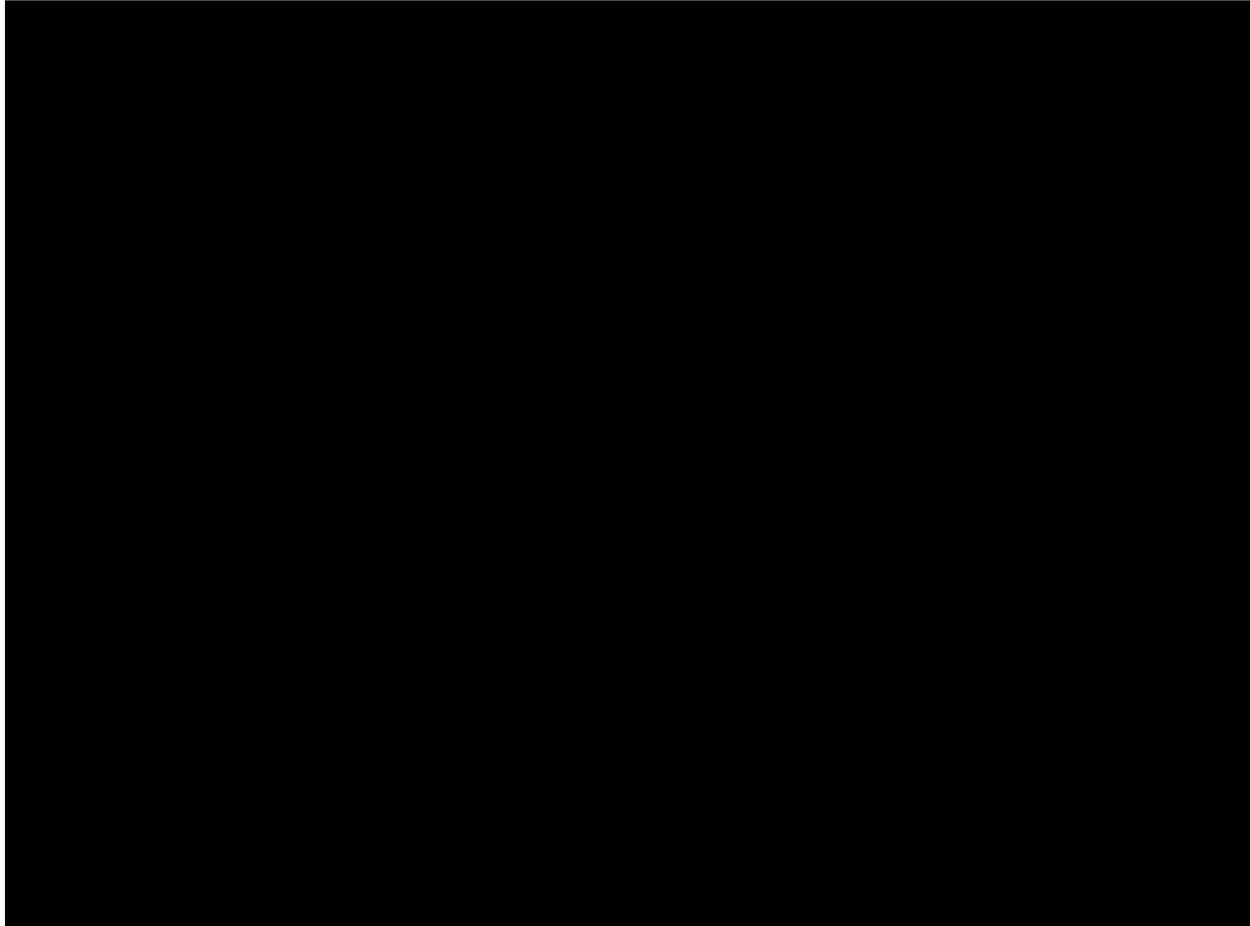
Effet d'amorçage négatif :  
représente le coût de la  
levée d'inhibition. Prouve  
qu'il y a eu inhibition en  
amorçage.

\*  
\*  
\*

*Pour les adultes comme pour les enfants, il est nécessaire d'inhiber la prégnance perceptive de la sous-catégorie la plus nombreuse pour activer la logique des classes. Toutefois, le besoin d'inhibition décroît avec l'âge.*

# Pour aller plus loin...

Etude de DeLoache



*A la lumière de vos connaissances, comment expliquer ce résultat ?*

# Séance suivante...

Travail en groupe. Profitez de la semaine d'arrêt des cours pour:

- Vous mettre d'accord entre vous sur une tâche piagétienne à explorer
- Réfléchir à des idées de transformation de cette tâche piagétienne qui pourraient accélérer ou retarder l'observation d'une compétence
- Nombre d'enfants auxquels vous aurez accès dans votre entourage ?