

Vieillessement
et
Résolution de problèmes

Plan

1. Généralités sur raisonnement et résolution de problèmes
 - Tâches
2. Vieillesse et situations problèmes bien définies
 - Structure du matériel et raisonnement déductif
 - Structure du matériel et raisonnement inductif
 - Résolution de problèmes arithmétiques
 - Stratégies
3. Vieillesse et situations problèmes mal définies
 - Créativité

I. Généralités

1. Différentes tâches

2 types de problèmes:

Bien défini = état initial et état final sont clairement énoncés

Mal défini = état initial clairement énoncé mais état final pas clairement établi

Tâche de production

« Il fait beau. » Conclusion?  « Je mets mon short »

Tâche de vérification

Exemple : « S'il fait beau, je mets mon short. » « Il fait beau. »

Solution: « Je mets mon short. » Vrai? Faux?

Les différents types de problèmes de raisonnement:

Le raisonnement inductif (ou analogique) : ex.
développement d'une théorie

Méthode d'acquisition de connaissances à partir
d'observations de cas particuliers que l'on généralise à un
ensemble plus grand de cas.

Le raisonnement déductif : ex. vérification d'une théorie.

Méthode d'acquisition de connaissances à partir d'un
raisonnement fondé sur les prémisses et aboutissant à une
conclusion.

II. Vieillissement et situation de problèmes bien définis

1. Raisonnement déductif et structure des problèmes

Salthouse et col., 1989, 1992

Tâche: raisonnement déductif

Utilisation de prémisses

Tâche des sujets: répondre « oui » ou « non » à la question posée après les prémisses

VI1: nombre de prémisses de 1 à 3

Hypothèse: l'effet du vieillissement n'est pas le même lorsque les problèmes se complexifient

Problème à une prémisse

C et D vont dans le même sens.

Si C augmente, est-ce que D diminue?

Problème à deux prémisses

H et I vont dans le même sens; G et H vont dans un sens opposé.

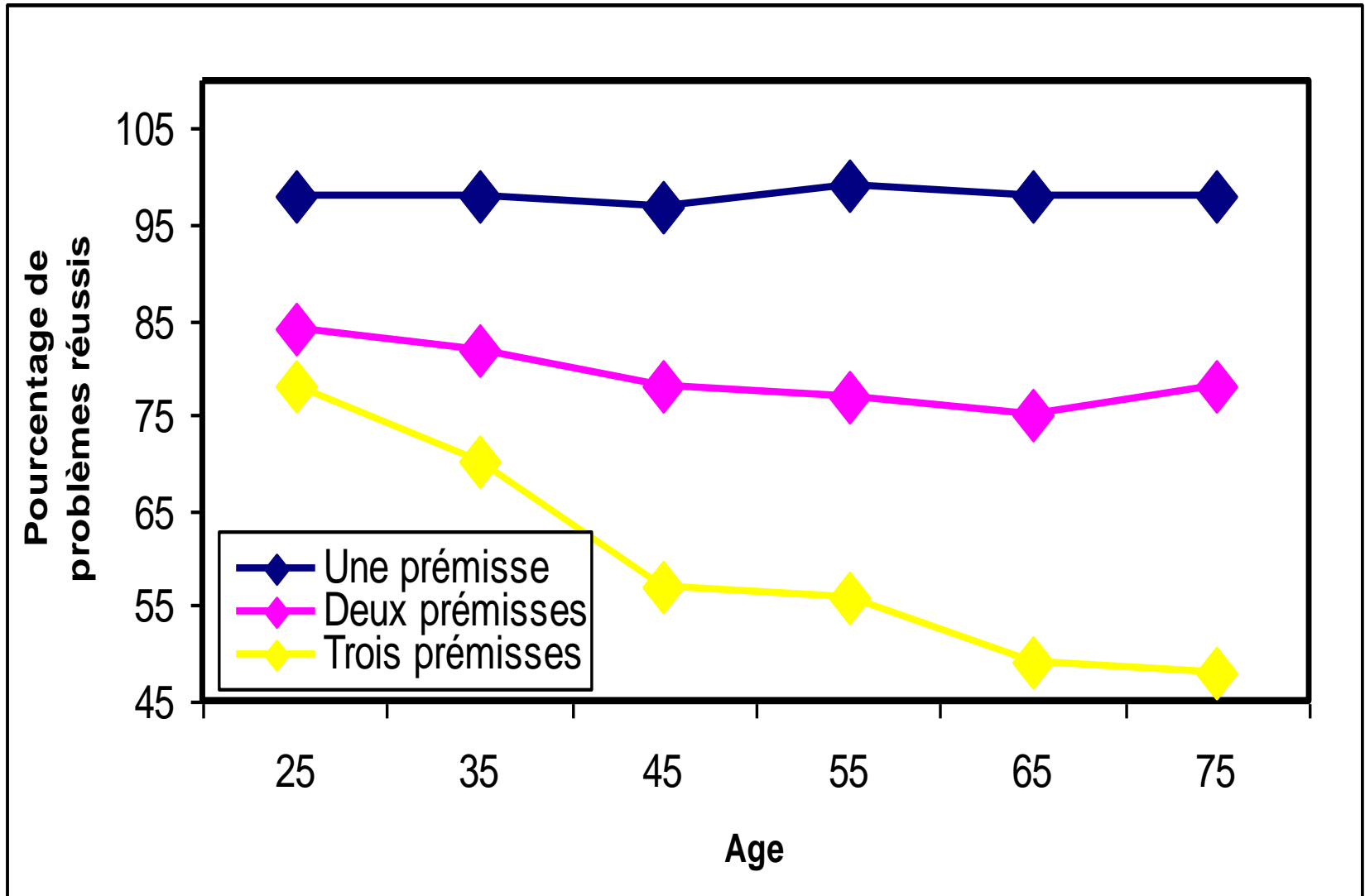
Si G augmente, est-ce que I diminue?

Problème à trois prémisses

W et X vont en sens opposé. V et W vont dans le même sens. X et Y vont en sens opposé.

Si V augmente, est-ce que Y diminue?

Pourcentages moyens de problèmes correctement réussis selon l'âge et le nombre de prémisses (Salthouse, 1992).



Interaction **Age x Complexité**:

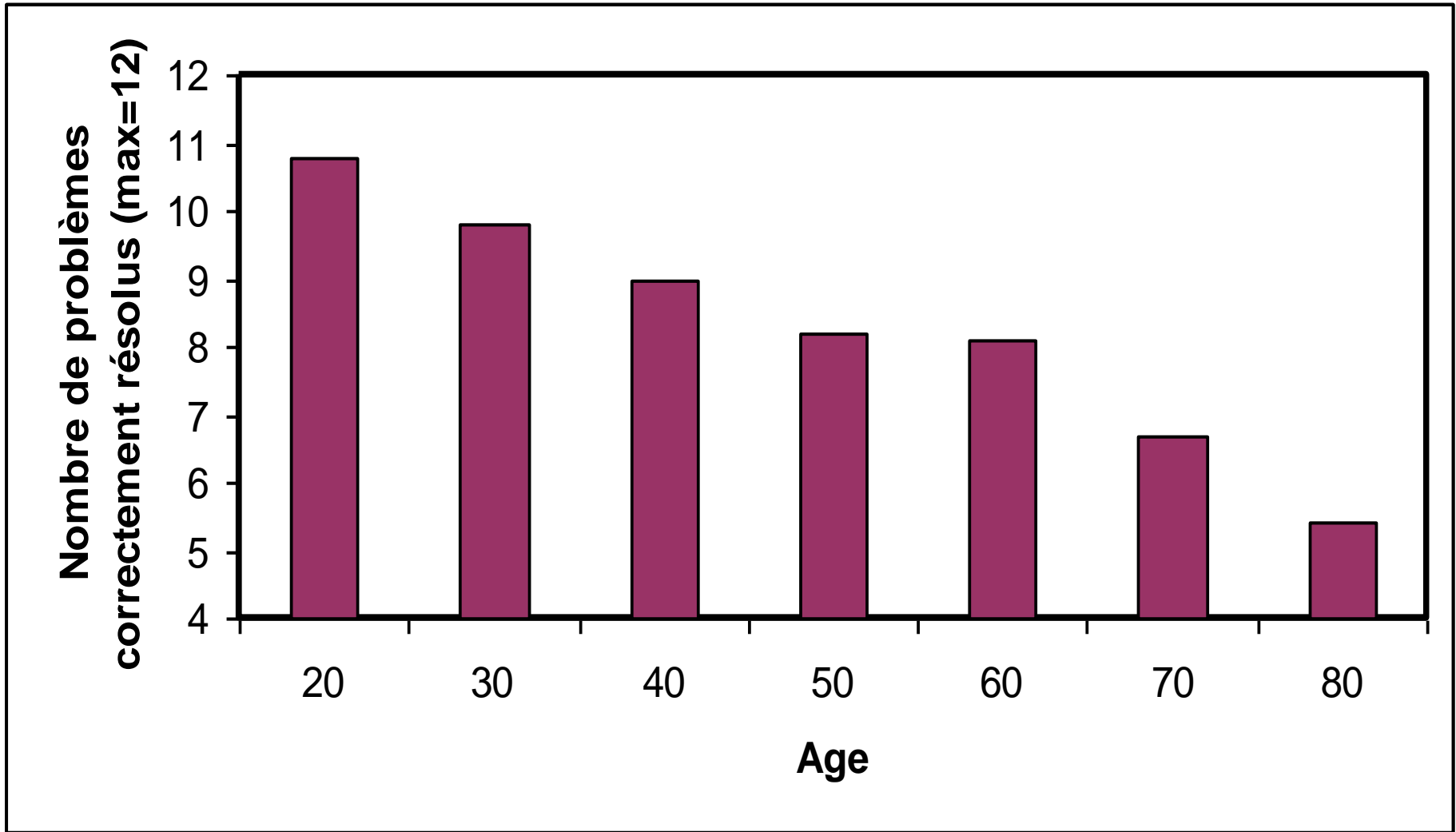
-une prémisse, il n'y a aucun effet du vieillissement,
-2 et surtout à 3 prémisses, le nombre de problèmes de raisonnement déductif correctement résolus diminue avec l'âge.

2. Raisonnement inductif et structure des problèmes

Arenberg (1982)



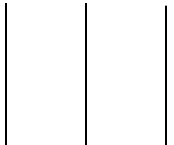
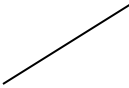
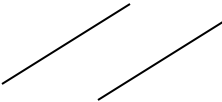
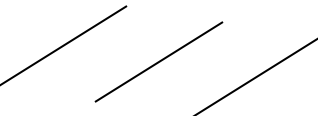


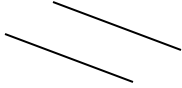
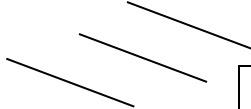
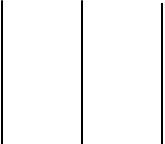
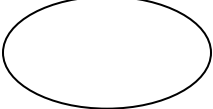
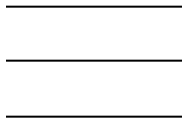
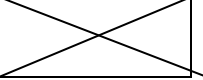
Tâche du repas empoisonné

« Un repas comporte 4 plats (A,B,C,D). Par exemple entrée, viande, légume et dessert. Pour chaque plat, deux nourritures (1 ou 2) peuvent être choisies. Par exemple, il est possible de manger des crudités ou de la charcuterie en entrée, de la glace ou un fruit en dessert. Certains repas sont empoisonnés. Ceci peut être déterminé par le type de nourriture choisi pour chaque plat. Trouver le repas empoisonné en composant des menus dont on vous dira s'ils sont ou non empoisonnés. »



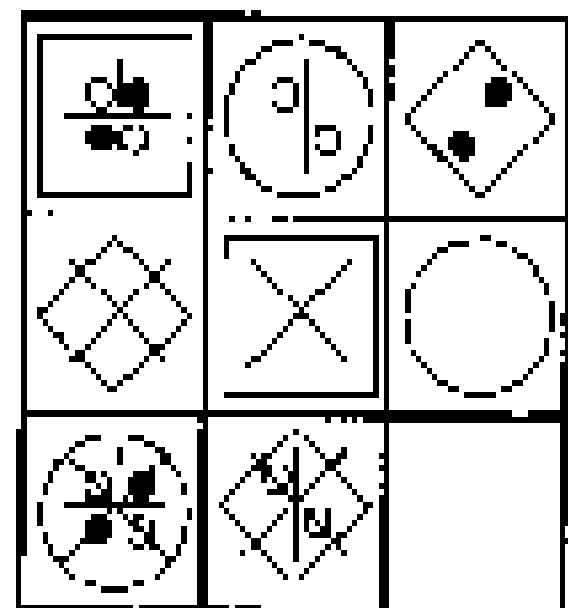
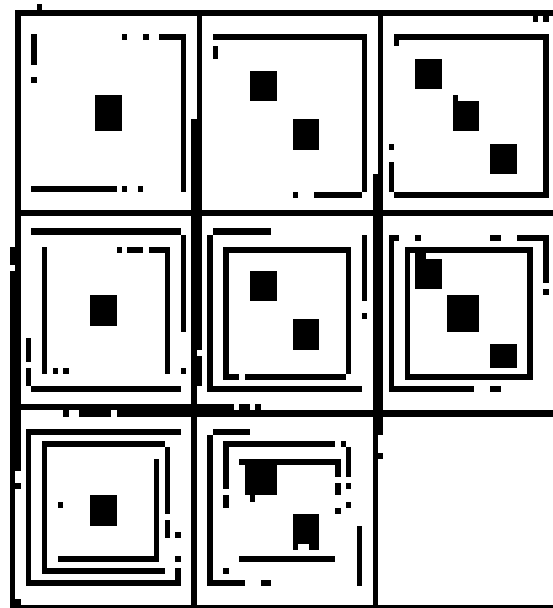
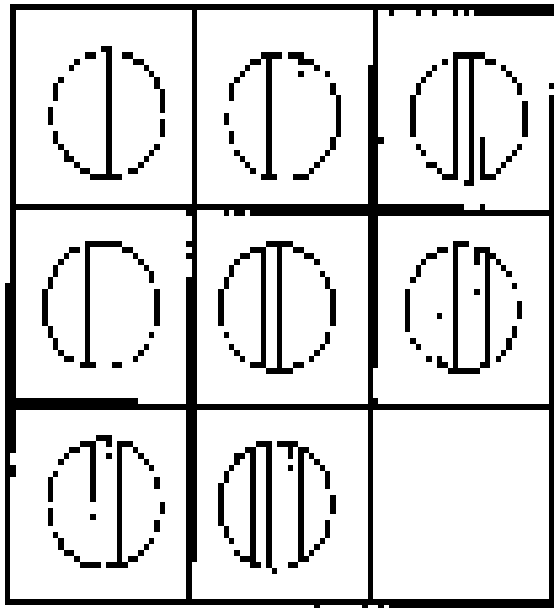
Le nombre de problèmes réussis diminuent avec l'âge

Salthouse (1993): matrices de Raven

		
		
		
 (a)	 (b)	 (c)
 (e)	 (f)	 (g)

Trois types d'items dans le test des matrices

(a) une relation: Seul varie le nombre de traits verticaux à l'intérieur des cercles; (b) Item à deux relations: les nombres des carrés intérieurs et extérieurs varient; (c) Item à trois relations: la distribution de la forme extérieure (cercle, losange et carré), des lignes intérieures (verticale, horizontale et diagonale) et des ronds intérieurs (rempli ou vide) varient.

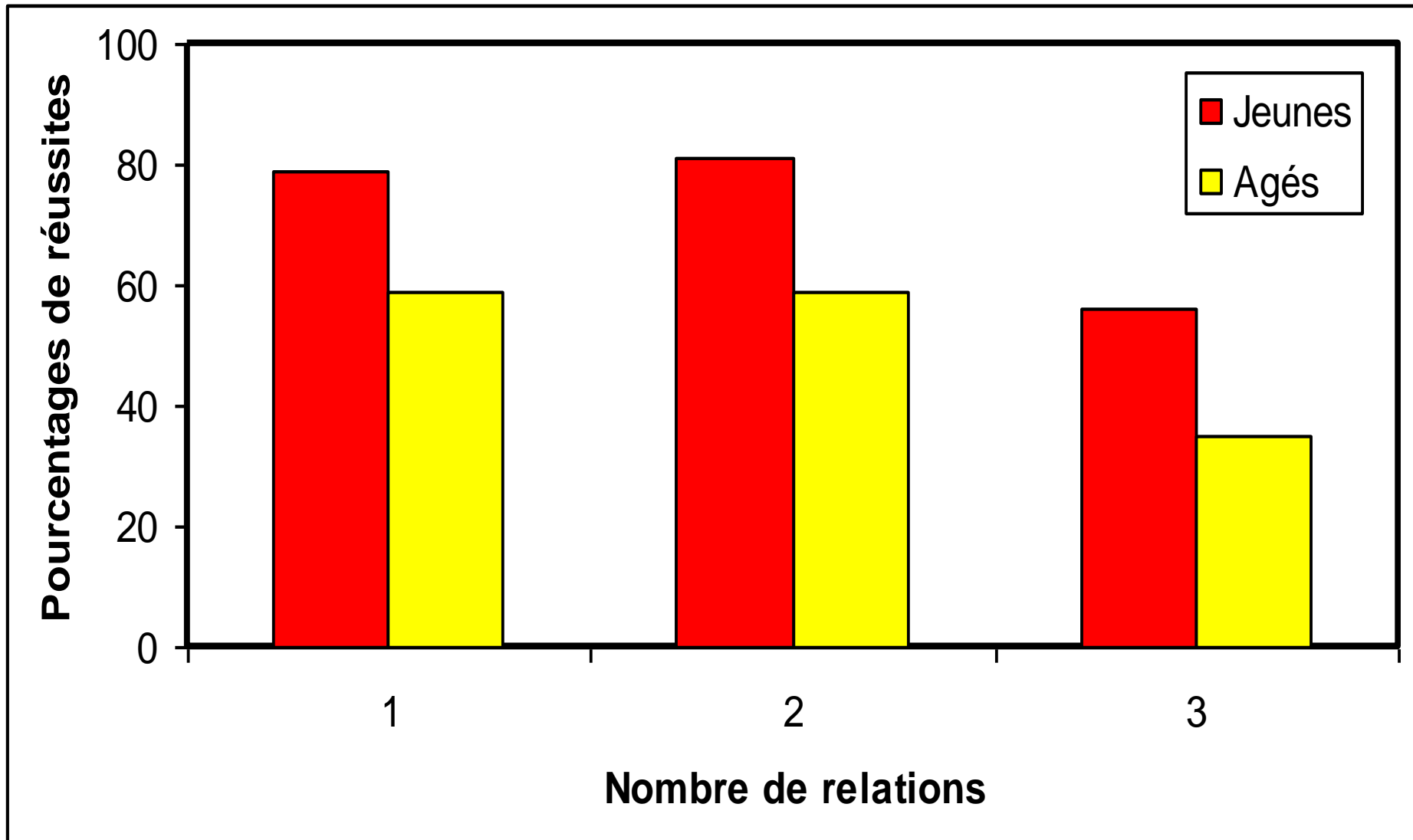


(a) une relation

(b) deux relations

(c) trois relations

Pourcentages moyens de problèmes des matrices
correctement réussis par les jeunes et les âgés
selon le nombre de relations à prendre en compte



les jeunes obtiennent des performances meilleures que les âgés: la corrélation entre l'âge et le nombre de problèmes correctement réussis était de -0.84 .

corrélations entre l'âge et le nombre de problèmes réussis, $r_s = .60, .55, .45$ pour les problèmes à une, deux et trois relations à traiter.

Salthouse & Prill, 1987

Tâche des suites numériques

Population: jeunes adultes et adultes âgés

VI1: type de problème à 3 modalités (facile, intermédiaire, difficile)

VI2: type de présentation des chiffres à 2 modalités (simultanée ou séquentielle)

VD: temps de réponse des sujets



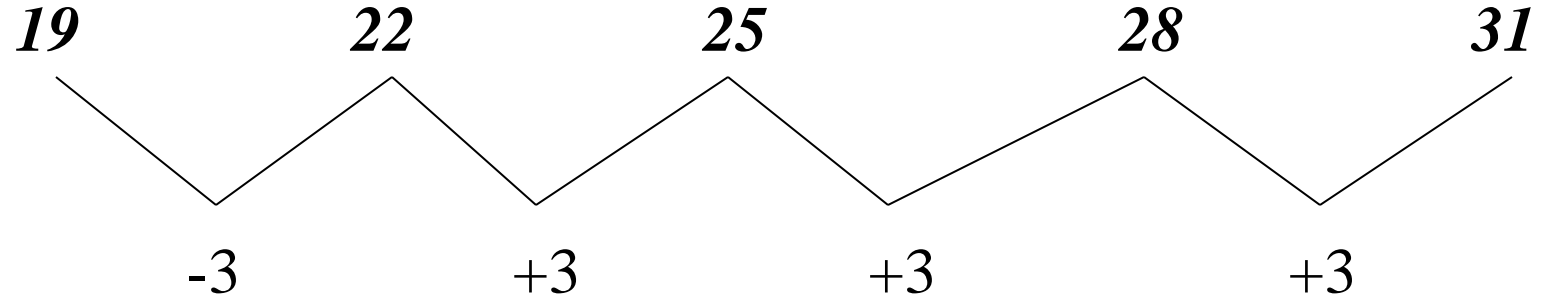
Problème facile: 19-22-25-28-31- 34

Problème moyennement facile: 63-91-65-94-67- 97

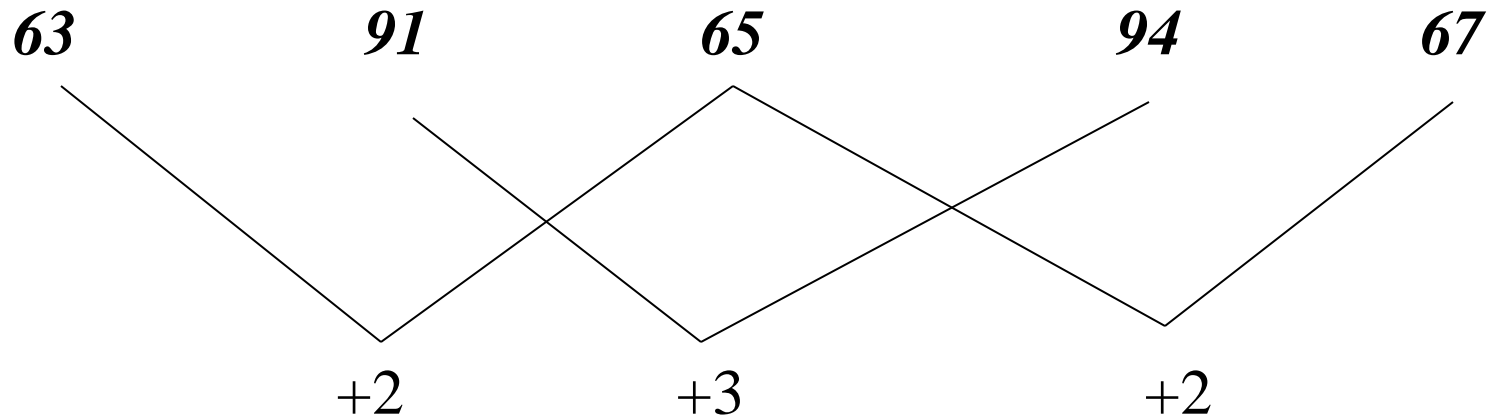
Problème difficile: 84-66-52-42-36- 32

Salthouse & Prill (1987)

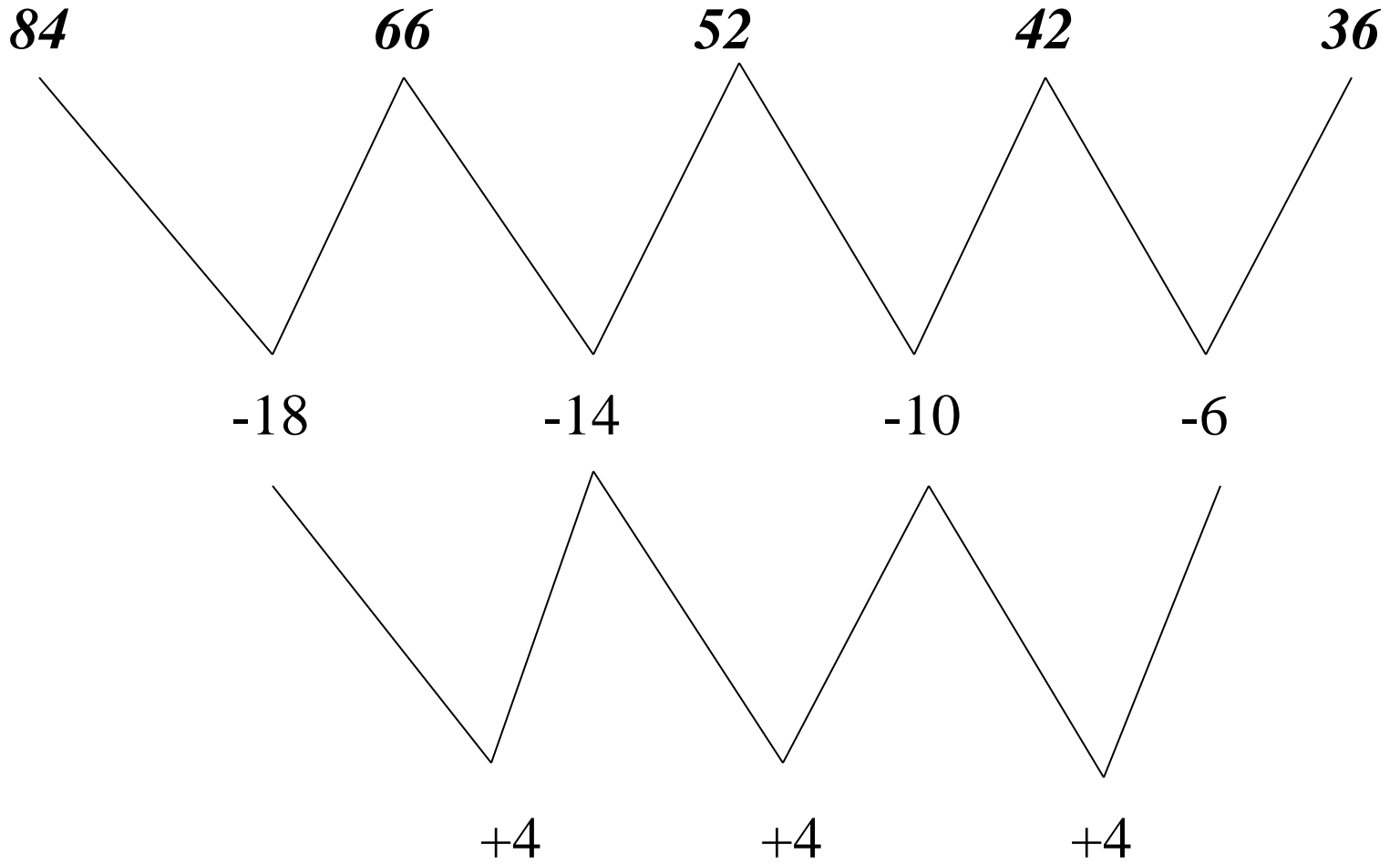
Problèmes Faciles



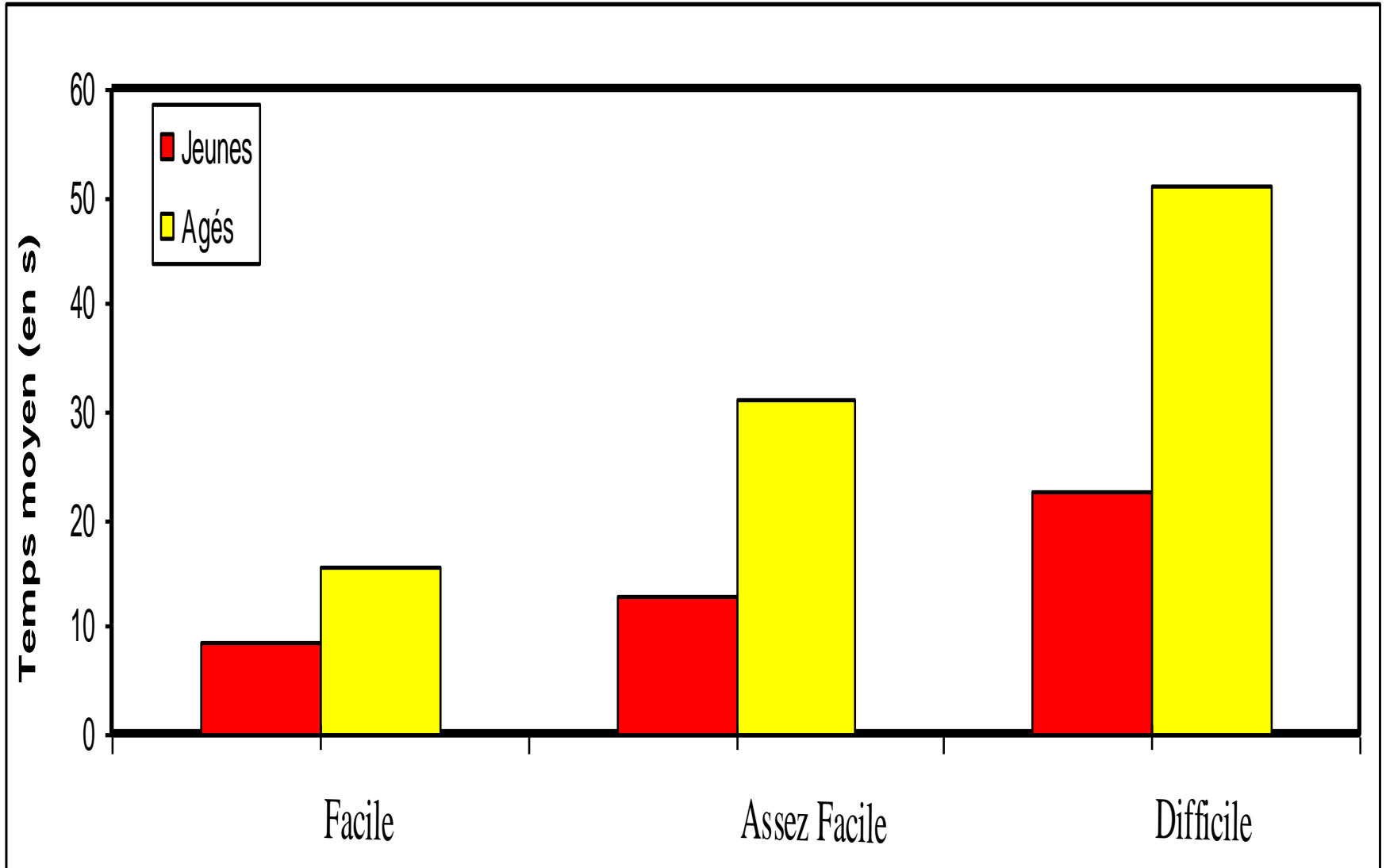
Problèmes Moyennement Faciles



Problèmes Difficiles



Temps moyens de résolution des problèmes (sec.) en fonction de la difficulté des problèmes (Salthouse & Prill, 1987).



Les résultats similaires en présentation simultanée et séquentielle.

Effet classique de l'âge: les jeunes sont plus rapides que les âgés.

Effet d'interaction Age*Type de problème: les jeunes sont d'autant plus rapides que âgés que les problèmes sont difficiles.

Même pattern de résultats sur le pourcentage de réponse correcte.

3. Résolution de problèmes arithmétiques et structure du matériel

Clay (1954): Matrix Problem

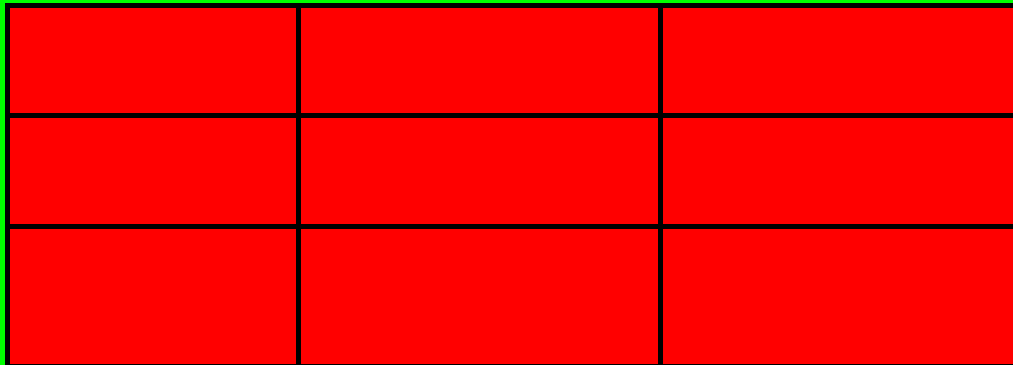
Population: jeunes adultes et adultes âgés

Tâche: problème des tableaux numériques

VI: taille de la matrice

Objectif: placer les nombres disponibles dans chaque case pour que la somme des lignes et des colonnes correspondent aux sommes indiquées.

Easy Matrix Problem



<i>Sommes</i>
10
9
8

<i>Sommes</i>	10	9	8

Nombre disponibles : 1,2,3,3,3,3,4,4,4

Easy Matrix Problem

Somme

4	3	3	10
3	2	4	9
3	4	1	8

Somme

10

9

8

Hard Matrix Problem



Sommes

14

13

12

11

10

Sommes 14

13

12

11

10

Nombres disponibles : 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 2, 2, 2
3, 3, 3, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 4

Hard Matrix Problem

					Somme
4	4	2	2	2	14
4	4	3	1	1	13
2	3	3	1	3	12
2	1	1	4	3	11
2	1	3	3	1	10

Somme 14

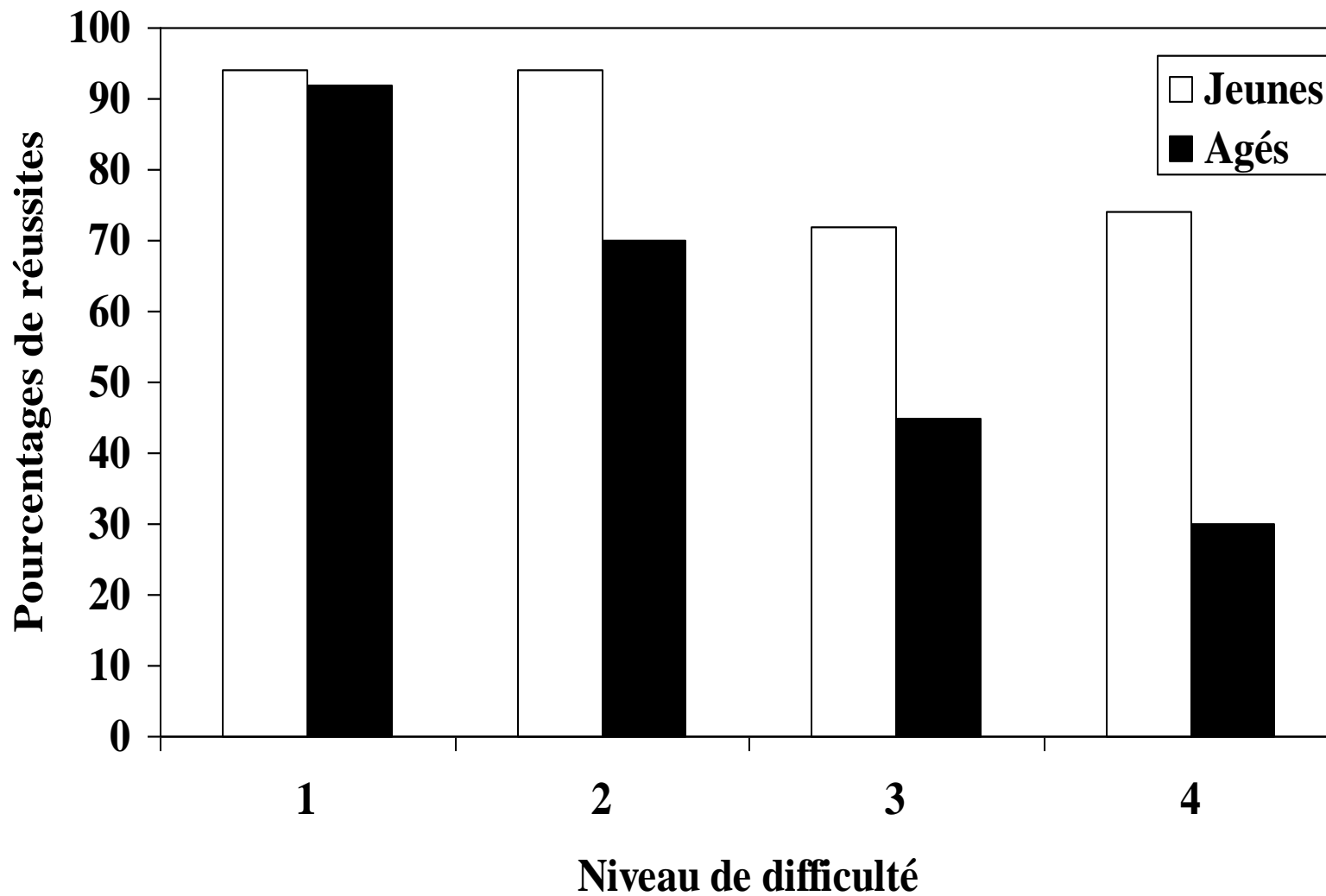
13

12

11

10

Clay (1954)



Pour résumer,

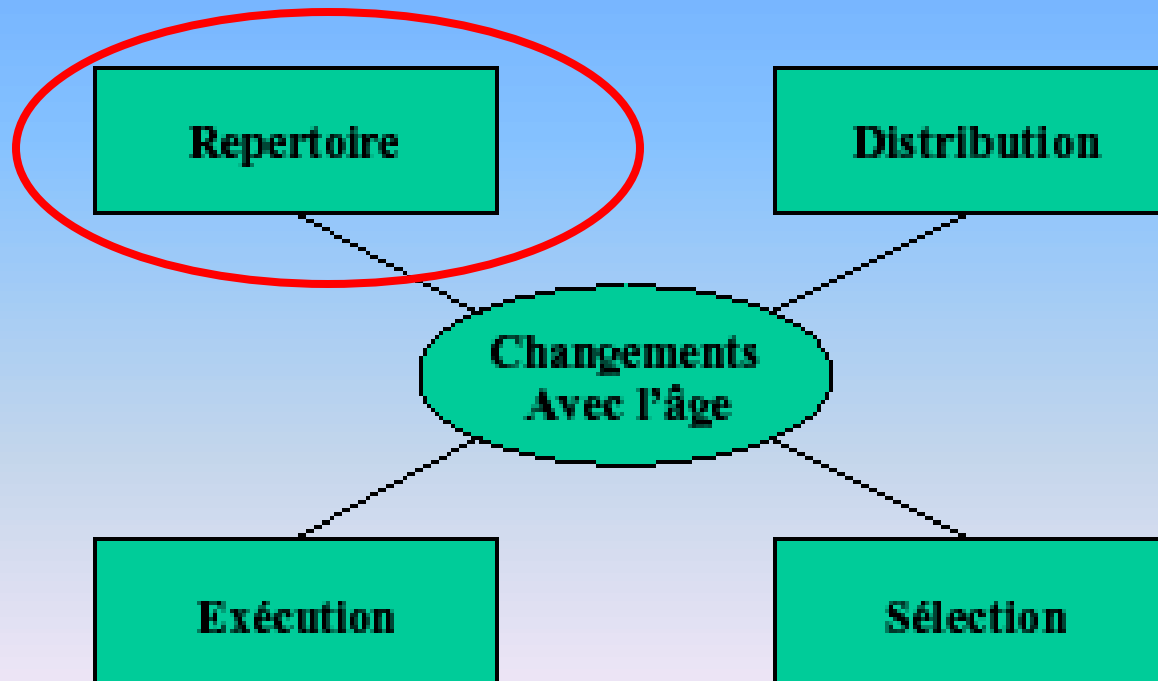
L'effet de la structure des problèmes est bien plus important chez les âgés que chez les jeunes.

Les performances des âgés sont d'autant plus détériorées (par rapport à celles des jeunes) que la tâche est cognitivement coûteuse => interaction Age*Complexité

4. Stratégies

Rappel sur Lemaire et Siegler

Changements stratégiques



Geary & Wiley (1991)

Recueil de protocoles verbaux lors de la résolution de problèmes arithmétiques tels que « $8 + 7 = ?$ »

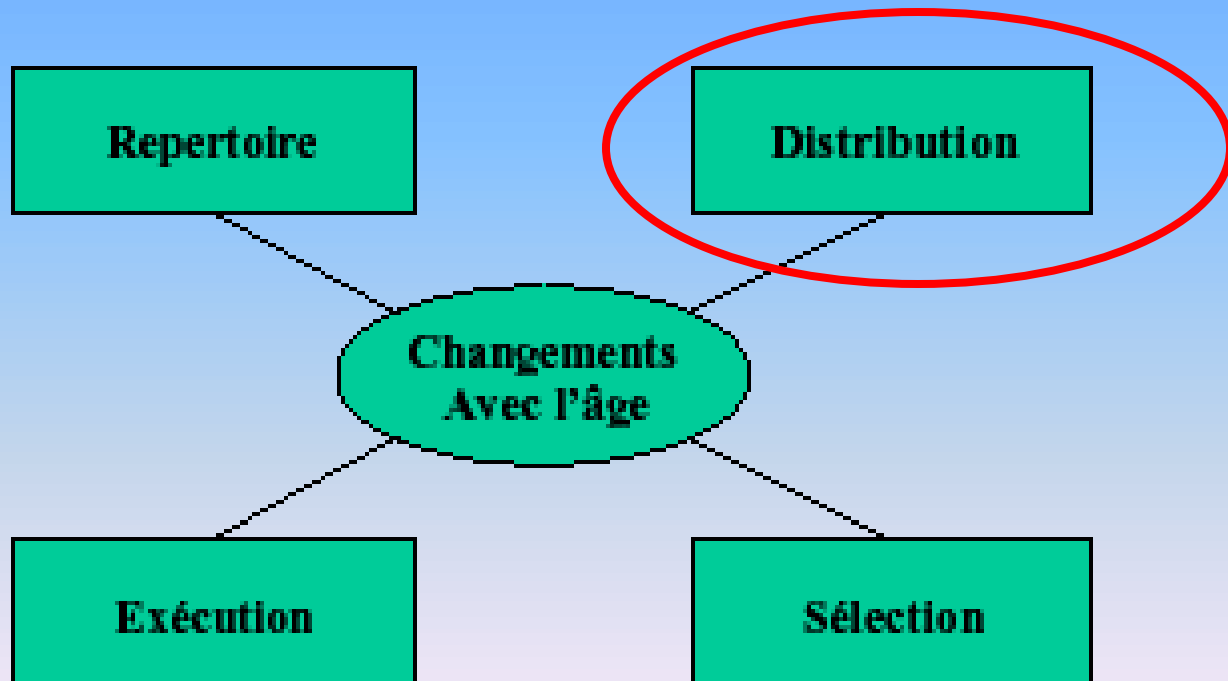
Stratégies	Jeunes	Agés
Récupération	Oui	Oui
Décomposition	Oui	Oui
Comptage verbal	Oui	Non

De même pour les soustractions



Effet de cohorte (et de l'enseignement reçu)?

Changements stratégiques



Lemaire & Lecacheur (2002): conversion francs/euros

Population : adultes jeunes vs adultes âgés

Tâche: conversion des francs en euros

Deux stratégies possibles:

- ajouter la moitié: $100/2=50$ puis $100+50=150$ puis $150/10=15$
- multiplier par 3: $100*3 = 300$ puis $300/2=150$ puis $150/10=15$

VI: type de montants à 2 modalités (petits ou grands)

FF-€ conv^o strategies

Add-half

Multiply-three

-
- *Add half the price*

$$100 \text{ FF} \rightarrow 100+50=150$$

- *Divide by 10*

$$150/10=15 \text{ €}$$

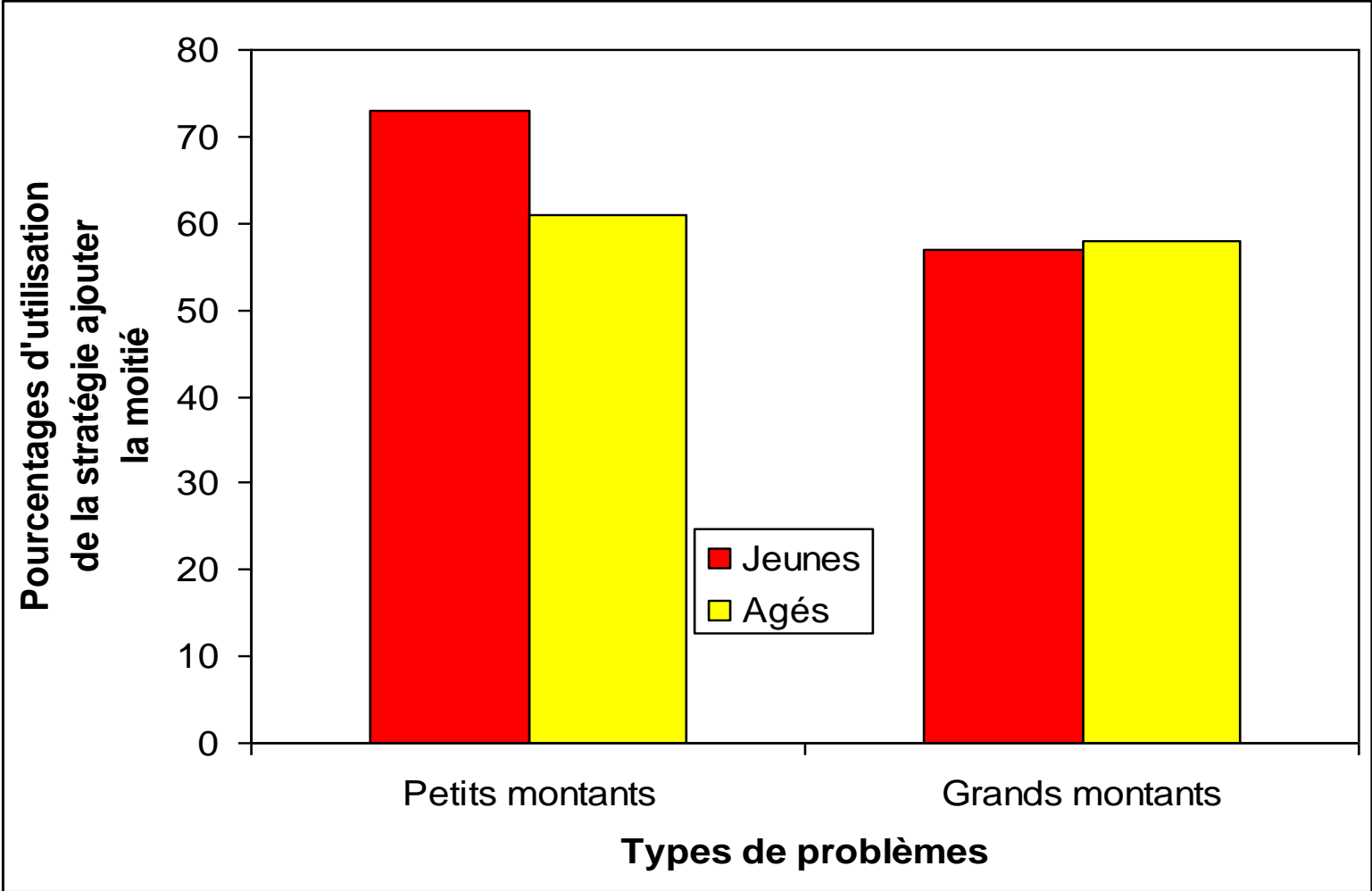
-
- *Multiply the price by 3*

$$100 \text{ FF}=100 \times 3=300$$

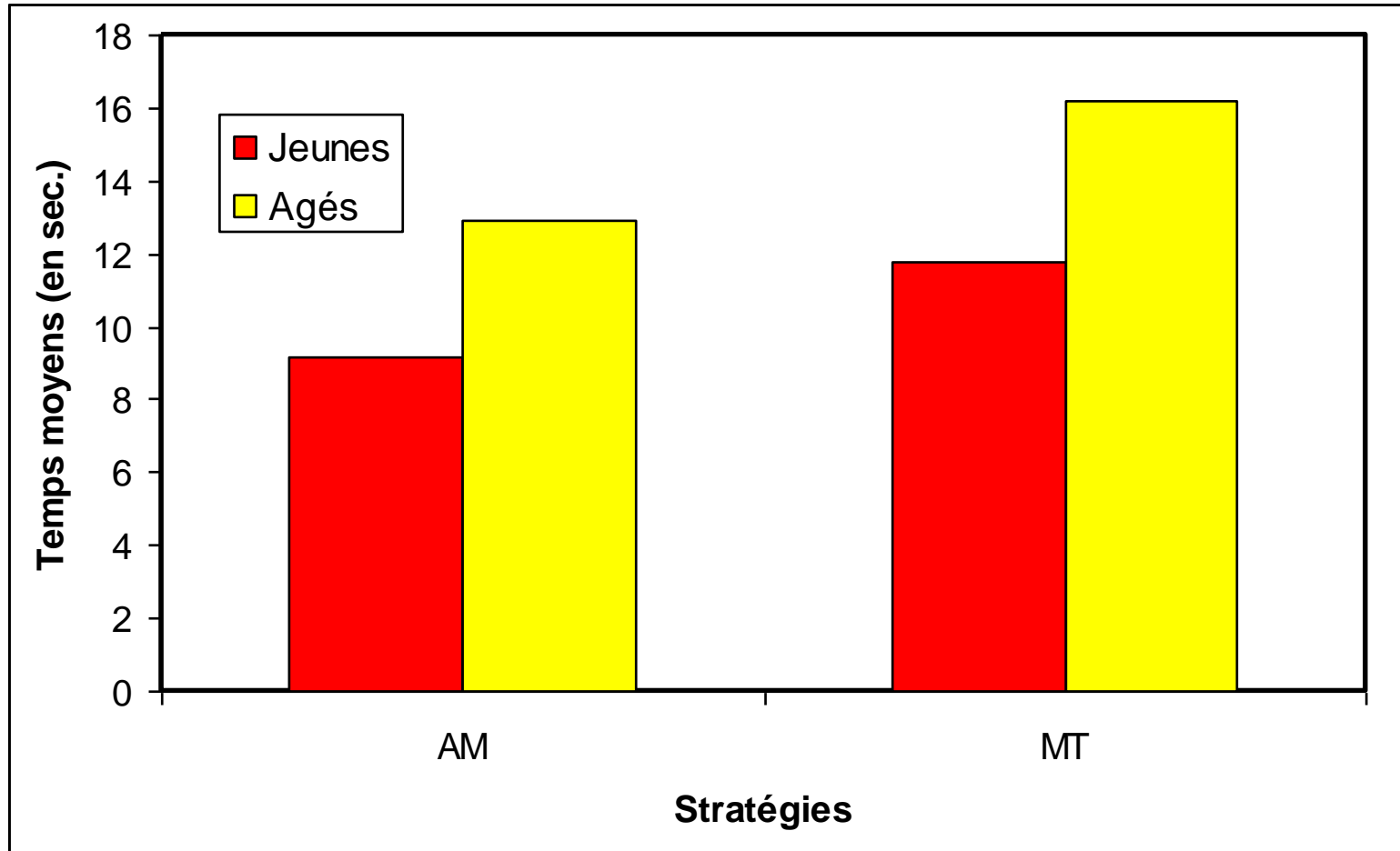
- *Divide the result by 20*

$$300/20=15 \text{ €}$$

Pourcentages moyens d'utilisation de la stratégie ajouter la moitié chez des participants jeunes et âgés dans la tâche de conversion Francs-Euros portant sur des petits ou grands montants (Lemaire & Lecacheur, 2001).

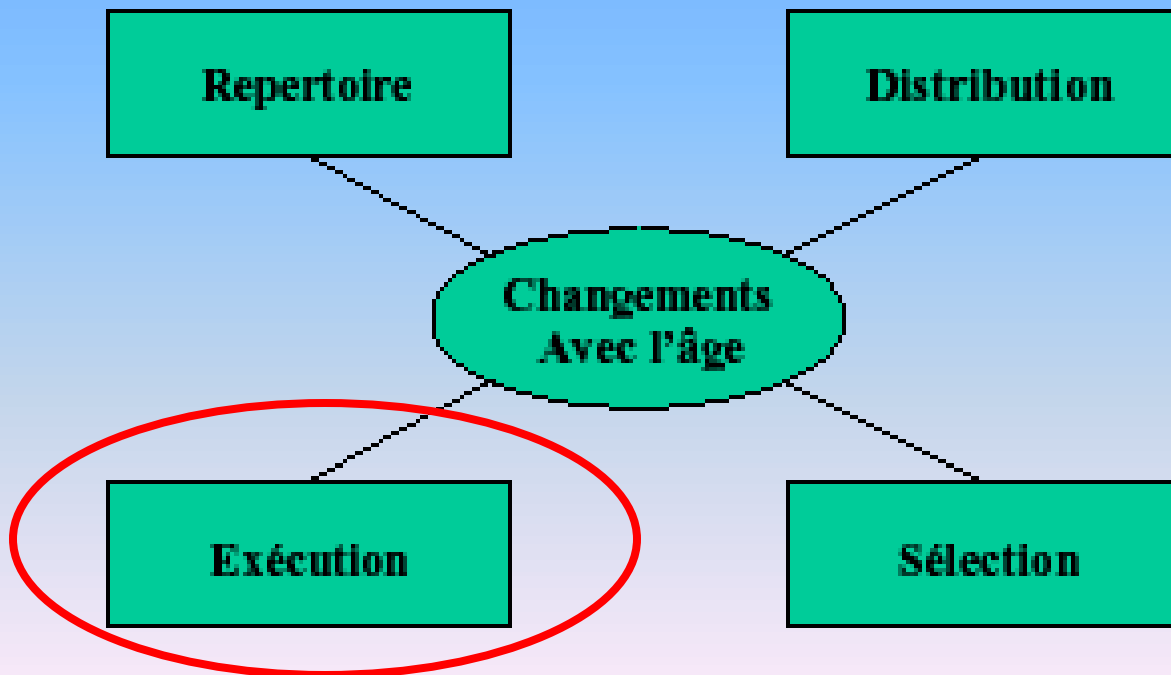


Temps moyens de calcul avec la stratégie ajoute la moitié (AM) et multiplier par trois (MT) dans l'étude de Lemaire & Lecacheur (2001) sur les stratégies de conversion Francs-Euros



En d'autres termes, les jeunes et les âgés se différenciaient au niveau des pourcentages moyens d'utilisation des stratégies sur certains problèmes.

Changements stratégiques



Siegler & Lemaire (1997): méthode choix/non choix

Condition choix: les sujets font la tâche avec les différentes stratégies dont ils disposent

Condition non choix: les sujets doivent toujours utiliser la stratégie qu'on leur demande pour tous les problèmes (les sujets passent autant de fois devant les problèmes qu'il y a de stratégies possibles)

Lemaire & Lecacheur (2002): conversion francs/euros

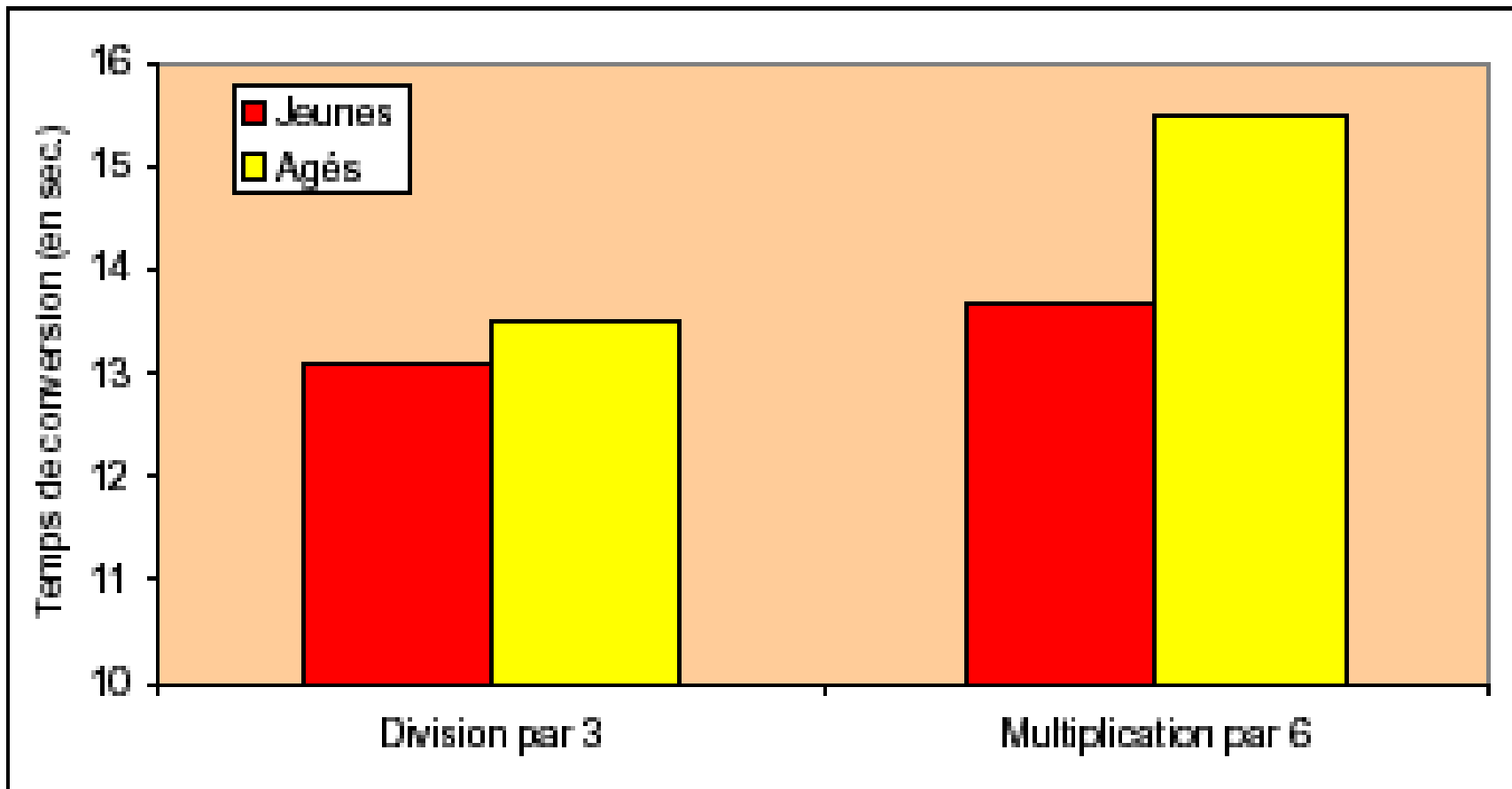
Population : adultes jeunes vs adultes âgés

Tâche: conversion des euros en francs

Deux stratégies possibles:

- Diviser par 3: $150/3 = 50$ puis $50*2=100$ puis $100*10=1000$
- Multiplier par 6: $150*6=900$ puis ajouter 10% $900+90=990$

VD= temps de réponse

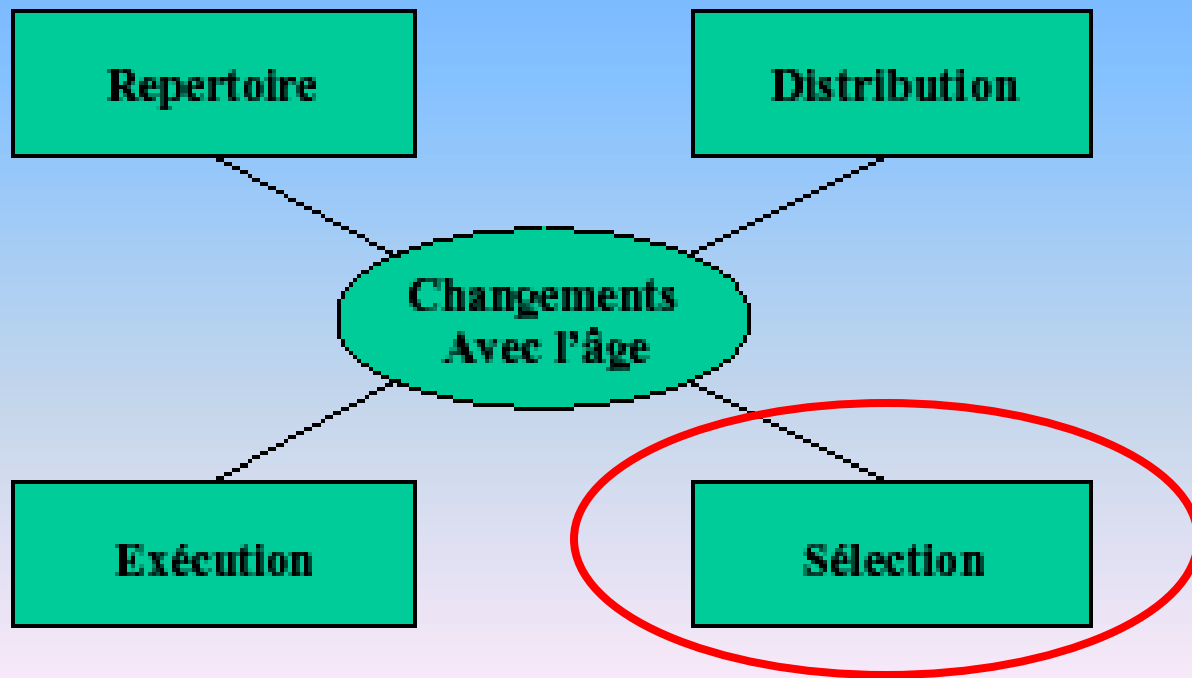


Pas de différence entre les jeunes et les âgés pour la stratégie « diviser par trois ».

Pour la stratégie « multiplier par 6 », les âgés sont moins rapides que les jeunes

Les personnes âgées exécutent moins efficacement les stratégies que les jeunes, surtout quand cette exécution implique la mise en œuvre de processus nécessitant de nombreuses ressources cognitives.

Changements stratégiques



Duverne & Lemaire (2004): Vérification de problèmes arithmétiques

Population: adultes jeunes ou intermédiaires ou âgés

Tâche: vérification d'inégalités telles que $8+4 < 13$ ou $8+4 < 19$

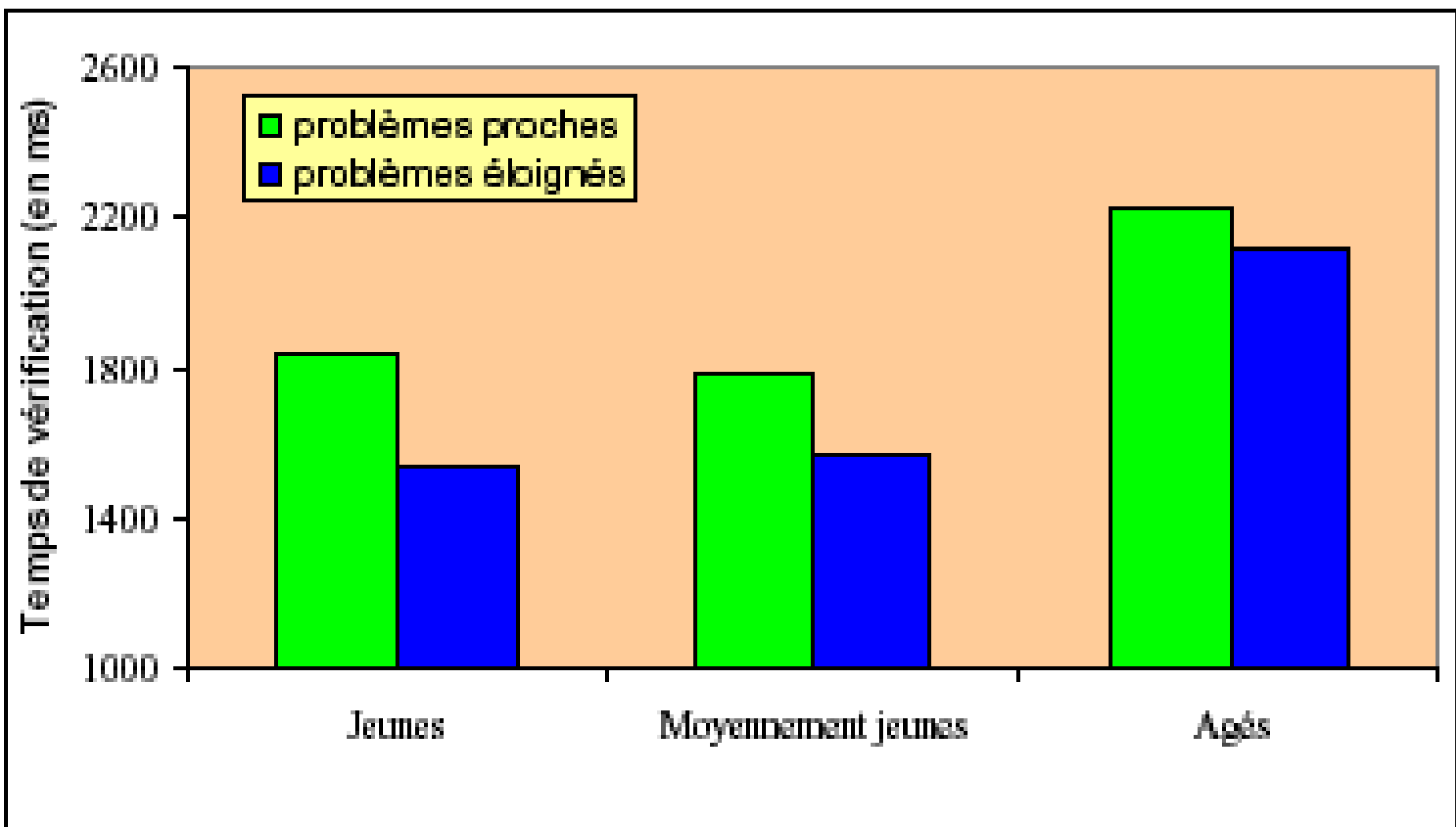
VI1: type de problèmes à 2 modalités (simple ou complexe)

- Simple car solution éloignée de la vraie solution
- Complexe car solution très proche de la vraie solution

VI2: type de stratégie

- Calcul complet
- Calcul incomplet





Avec l'âge, diminution de la différence de temps de vérification entre les problèmes « proches » ou « éloignés »

Plus on est âgé, moins on sélectionne les stratégies de manière systématique en fonction du type de problème

Les personnes âgées ont plus tendance à utiliser la stratégie de calcul exact.

Vieillessement
Et situation de
problèmes mal définis

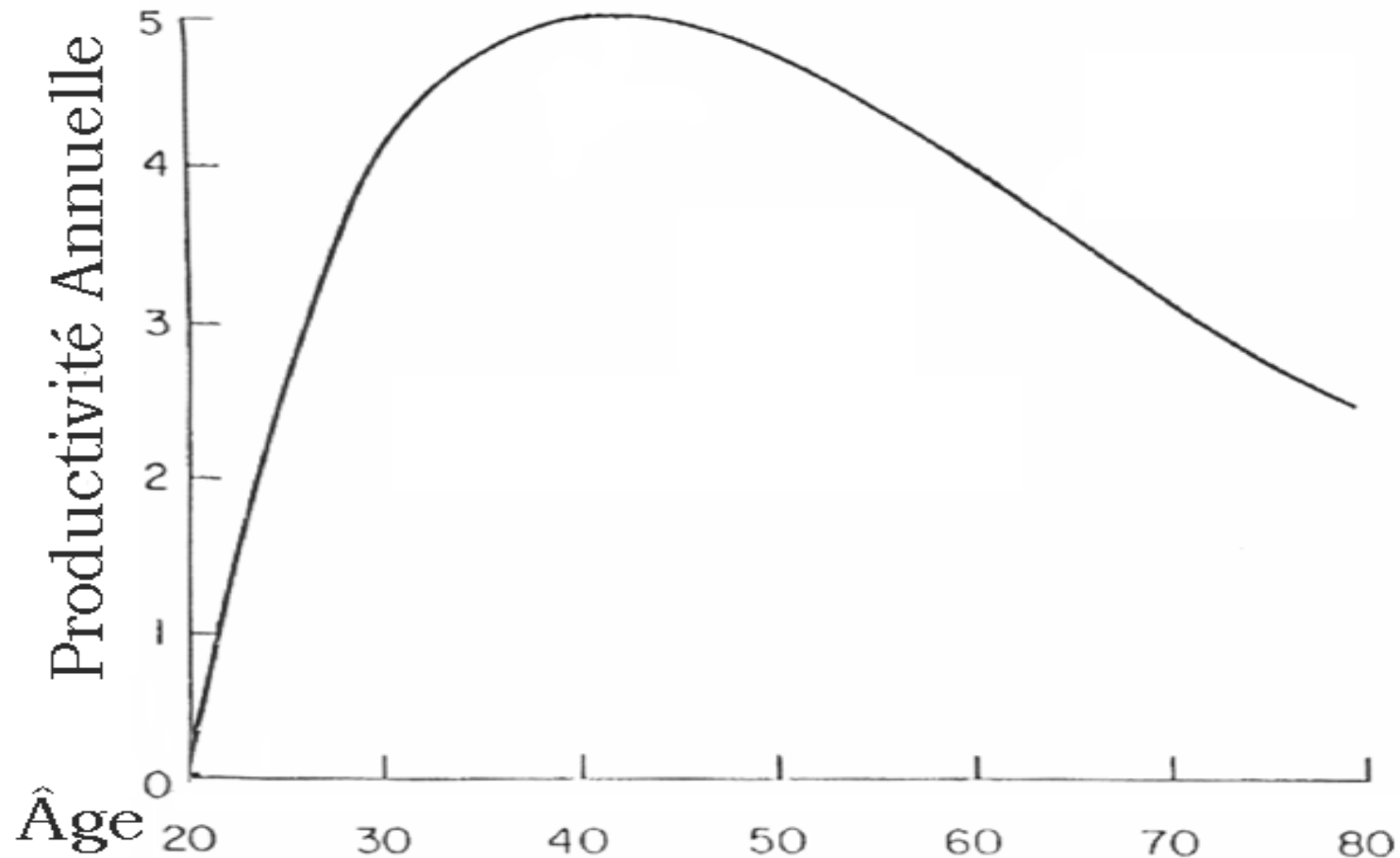
La créativité

- **La créativité est la capacité à réaliser une production qui soit à la fois**
 - **Nouvelle, originale**
 - **adaptée au contexte dans lequel elle se manifeste**

La productivité dans la créativité

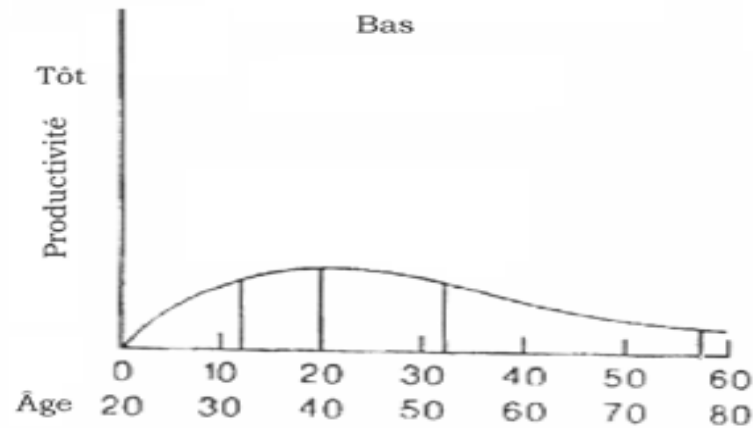
- Productivité = nombre d'œuvres créées par un individu pendant une période donnée.
- Augmente avec l'âge jusqu'à 40 ans puis diminue.
- Vérifié dans les domaines artistique et scientifique.

Evolution de la productivité avec l'âge (Simonton, 1998)

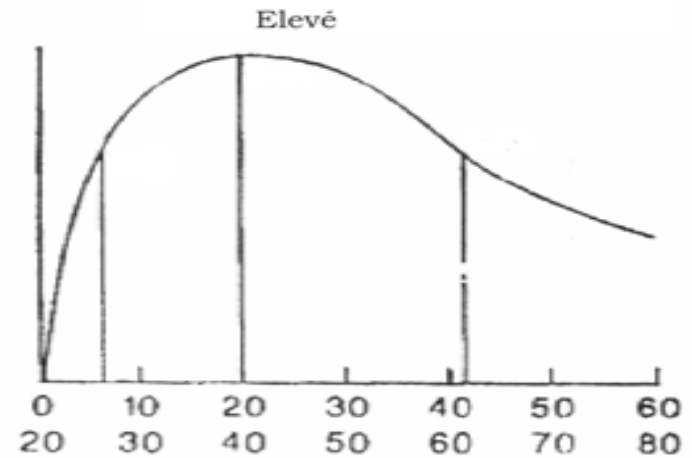


La productivité et le moment du début de carrière

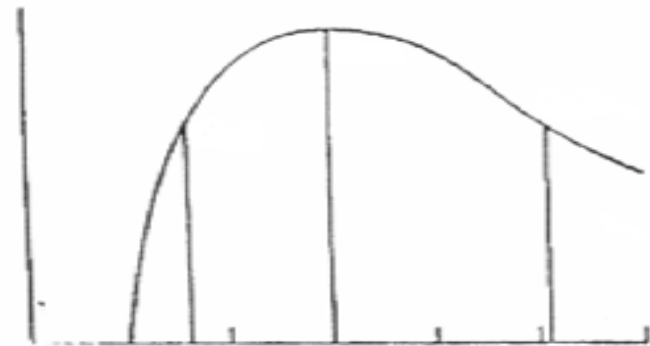
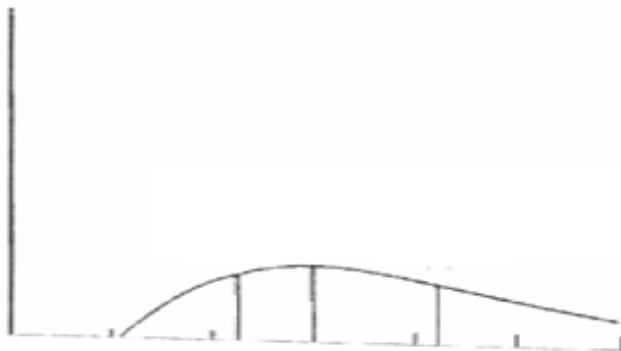
Début de carrière



Potentiel Créatif



Tard



La qualité des productions créatives

- Le rapport (nombre d'œuvres très créatives / nombre total d'œuvres) reste constant avec l'âge.

La nature des production créatives

- Variation de la qualité au cours de la vie.
- Chez les jeunes (20-30ans), œuvres spontanées et intenses.
- Chez les plus âgés (50 ans et plus) , œuvres plus réfléchies.

Le style du 3ème âge

- Trois caractéristiques sont mises en évidence:
 - accent sur la subjectivité plutôt que l'objectivité;
 - unité, harmonie et intégration des idées semblant contradictoires, ainsi que l'intégration des idées existantes dans le domaine;
 - thème de vieillissement plus présent chez les créateurs plus âgés

Conclusions

- ❖ La productivité créative diminue dans le vieillissement, mais la qualité relative des productions reste constante.
- ❖ Il existe des différences individuelles importantes dans l'évolution de la créativité.
- ❖

CONCLUSION

- Les performances de raisonnement diminuent avec l'âge, d'autant plus que le problème est difficile
- Plus le problème est complexe, plus les effets négatifs du vieillissement sont importants => type de problème = 1 modulateur du vieillissement
- Stratégie = autre modulateur du vieillissement: quand les stratégies sont coûteuses, les effets du V sont plus importants
- Pour les problèmes mal définis, évolution pas différente selon si l'on s'intéresse à la créativité ou à la sagesse.