



Les Stéréotypes de Genre: Effets sur la Cognition

(mathématiques / habiletés visuo-spatiales / raisonnement)

Pascal Huguet

**Laboratoire de Psychologie Cognitive /Équipe « Cognition et
Contexte Social » (UMR 7190)**

& Fédération de Recherche 3C

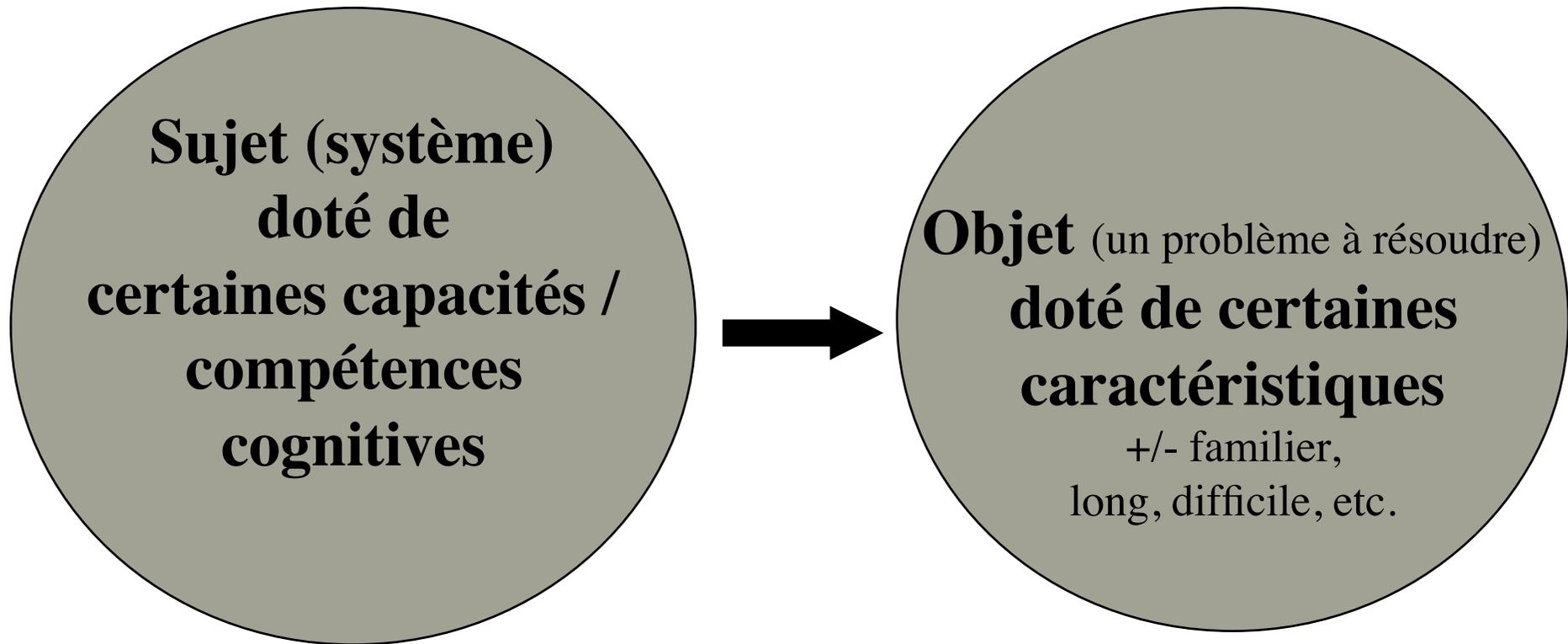
(Comportement-Cerveau-Cognition)

Aix-Marseille Université et CNRS

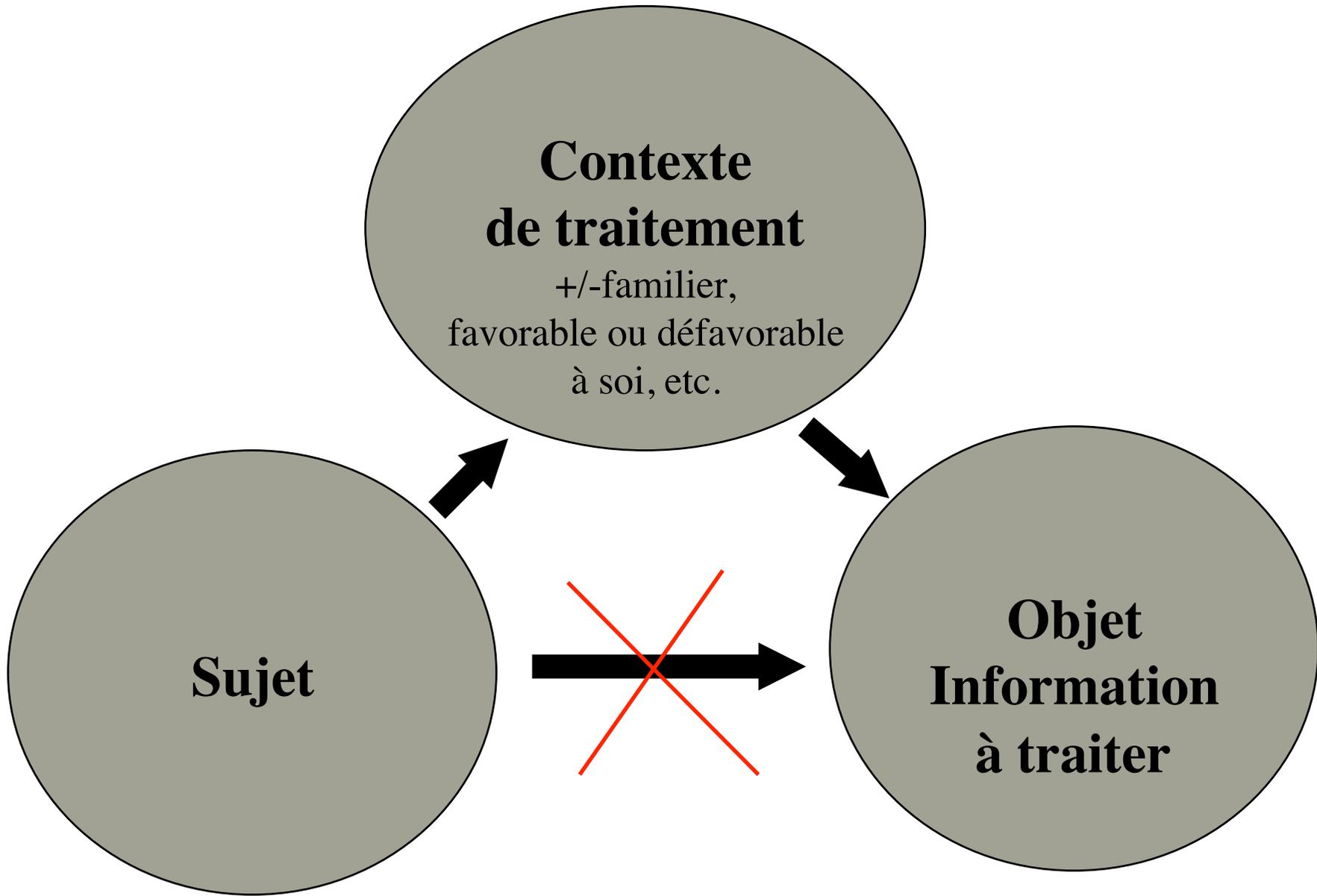
pascal.huguet@univ-amu.fr

Performances cognitives/scolaires

Approche classique (binaire)



Performance = application de 1 vers 2



Approche ternaire

Dans l'approche ternaire:

- ☉ Les productions cognitives dépendent non seulement de l'application des capacités et autres compétences du sujet aux caractéristiques de l'objet à traiter, **mais aussi du rapport que le sujet entretient avec cet objet et/ou avec son contexte de traitement.**

Plusieurs niveaux d'analyse

 **1. Intra-individuel**

 **2. Interindividuel**

 **3. Positionnel**

 **4. Idéologique**

1. Intra-individuel

□ **Processus cognitifs et neurophysiologiques, mais aussi rôle des affects, des émotions, des expériences sociales antérieures (e.g., contenus autobiographiques), des buts et autres motivations, des auto-évaluations et des représentations de soi, etc.**

2. Interindividuel

 **Rôle de l'interaction sociale, de la présence des pairs, des situations d'évaluation, de comparaison interpersonnelle (influence massive sur l'auto-évaluation), situation de compétition versus de coopération, etc.**

3. Positionnel

- **Rôle de la (ou des) position(s) occupée(s) par le sujet dans la structure sociale (poids de l'origine sociale et/ou de l'origine migratoire), influence des normes liées aux catégories et aux groupes d'appartenance**

4. Idéologique

 **Représentations et croyances socialement partagées à un moment donné, dans une société donnée, stéréotypes sociaux favorables ou défavorables à soi (liés à l'appartenance de sexe, à l'origine sociale, à l'origine migratoire, à l'âge, etc).**

Articulation

- ☉ **Chaque niveau d'explication est important...**
- ☉ **Mais les comportements ont généralement des causes multiples, d'où la nécessité d'articuler différents niveaux d'analyse ou d'explication.**
- ☉ **Or, à l'école comme ailleurs, le niveau 1 est le plus spontanément utilisé...**

Quelles régulations sociales à l'école ?

○ Deux illustrations:

□ Régulations attachées à:

- l'histoire scolaire des élèves (autobiographie scolaire et réputations par les pairs)
- l'intervention de certains stéréotypes sociaux (e.g., réputations d'infériorité des filles en mathématiques et en sciences)



Quelques Illustrations...

Régulations
autobiographiques

La signification autobiographique-scolaire du
contexte d'apprentissage : un déterminant des
performances cognitives

Histoire scolaire et performances cognitives : Une illustration simple

Huguet, P. Brunot, S., & Monteil, J.M. (2001). *Social Psychology of Education*, 4, 219-234.

- ☉ 54 élèves (garçons) de 6ème/5ème dont 26 « bons élèves » et 28 « mauvais élèves ».
- ☉ Test de reproduction de mémoire d'une figure sans signification particulière (adaptée de la figure complexe de Rey).
- ☉ Test présenté dans le contexte de la « Géométrie » versus du « Dessin ».
- ☉ 50 sec à l'encodage, 5 min au rappel.

Figure Complexe de Rey (version expérimentale)

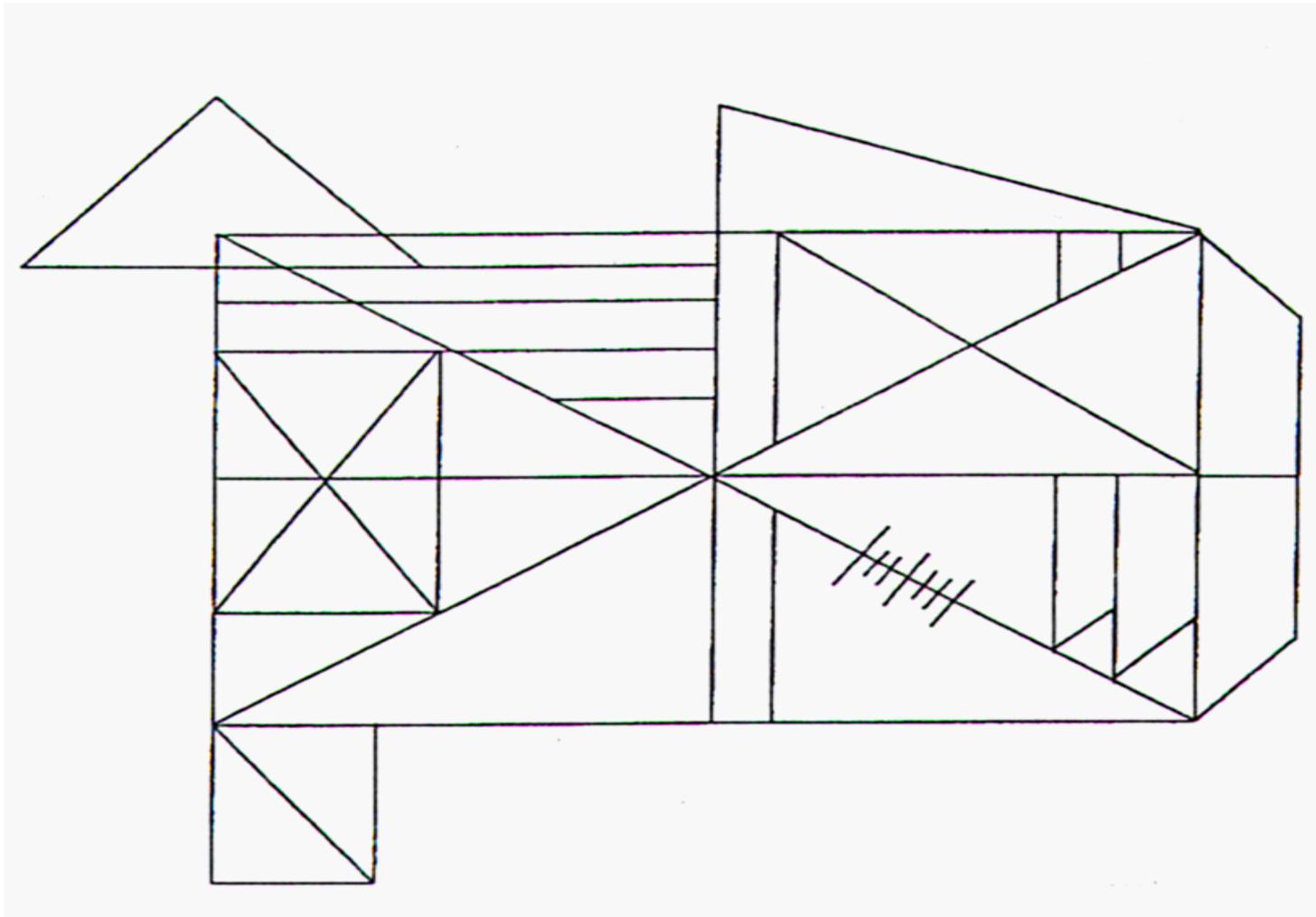


Figure de Rey

- ☉ Très utilisée en neuropsychologie pour l'évaluation des capacités d'organisation perceptive, de construction visuospatiale et de mémoire visuelle.

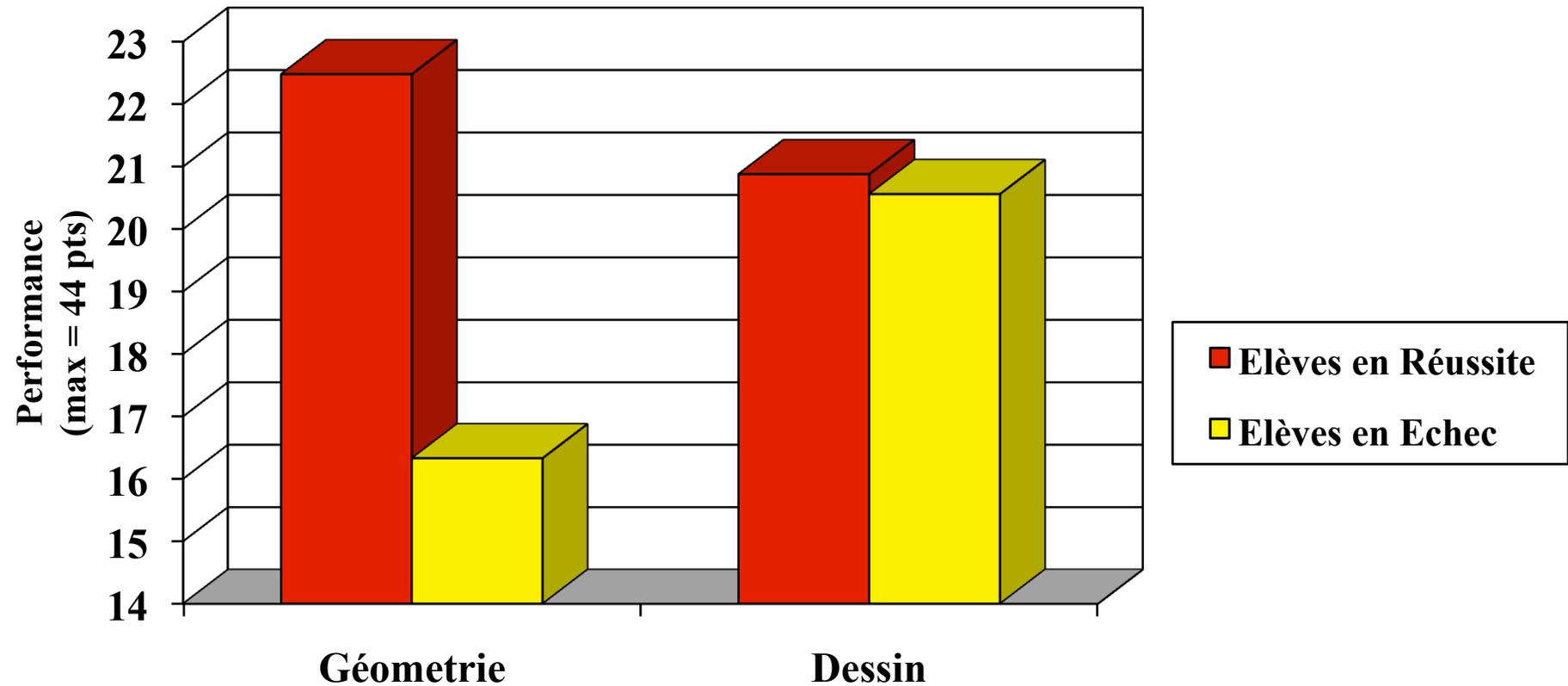
Mesure de la performance

Figure décomposable en 22 unités corrigées par des juges indépendants (aveugles aux conditions de l'étude):

- 2 points sont accordés si l'unité est correctement reproduite et positionnée;
- 1 point si elle est soit altérée mais correctement positionnée, soit intacte mais incorrectement positionnée;
- 1/2 point si elle est à la fois altérée et incorrectement positionnée;
- 0 point si elle est absente (idem pour les intrusions).

Résultats

Huguet, P., Brunot & Monteil, J.-M. (2001).
Social Psychology of Education, 4, 219-234.



Contexte de la Tâche

Interaction Contexte x Statut scolaire, $F(1, 50) = 4.13, p < .05$

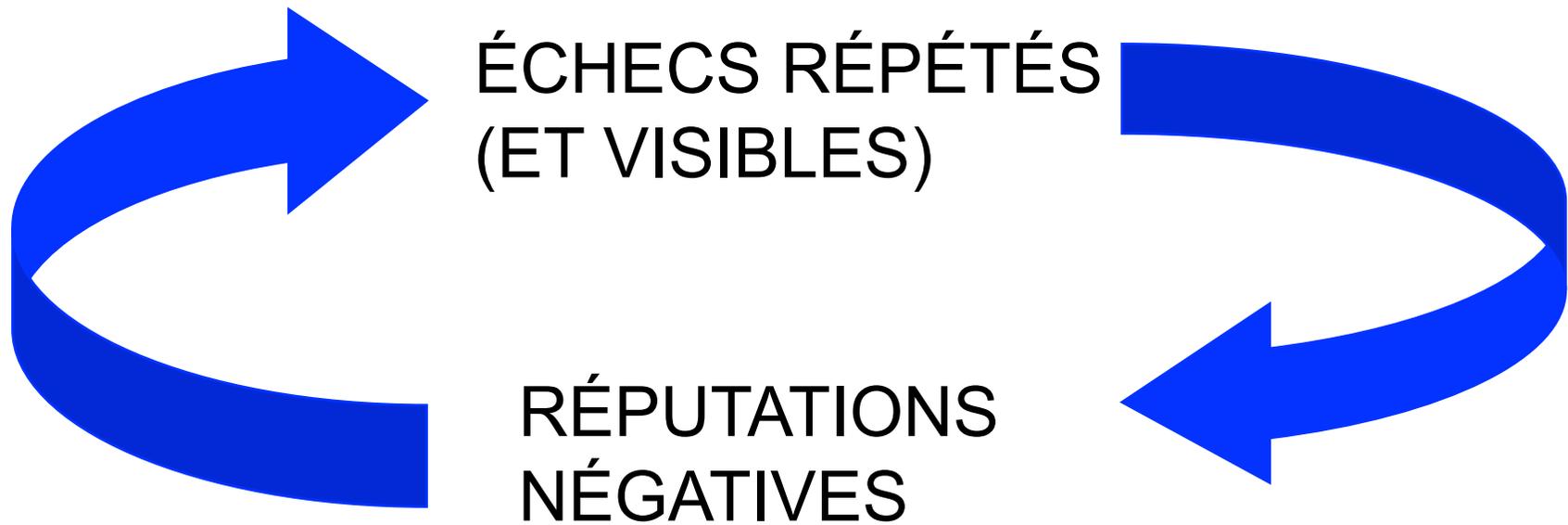
Explication

- ☉ Chez les élèves faibles, le contexte de la géométrie augmente l'accessibilité de certaines connaissances (en rapport à soi) coûteuses en ressources attentionnelles au moment de l'encodage et/ou de la récupération de la figure complexe.

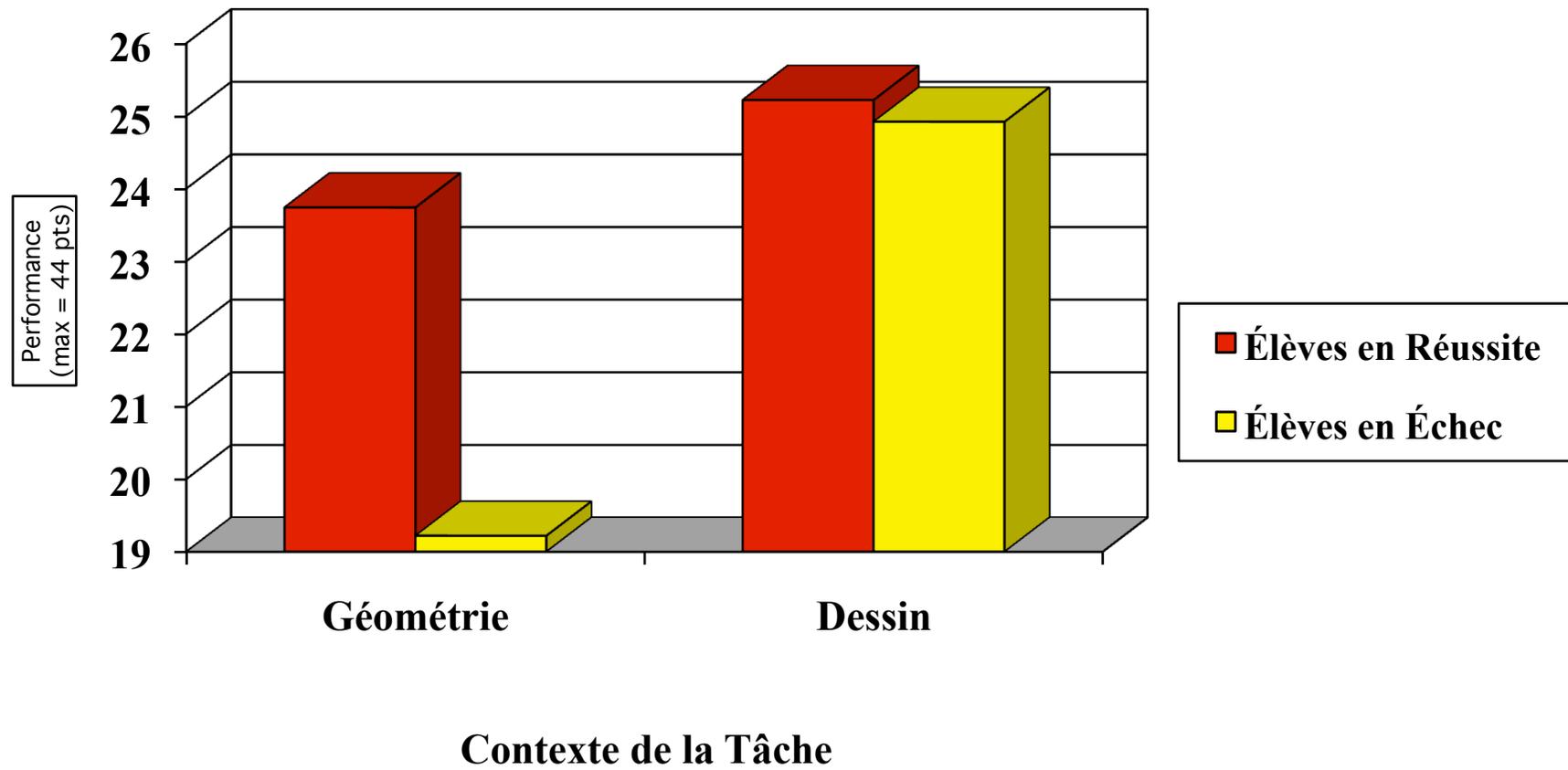
La réputation dans l'espace de la classe...

- ☉ La réputation individuelle (regard des autres sur soi) dans l'espace de la classe: quelle influence ?
 - ☐ → La réputation favorise la formation (en MLT) de souvenirs (d'échec vs. de réussite) chroniquement accessibles.

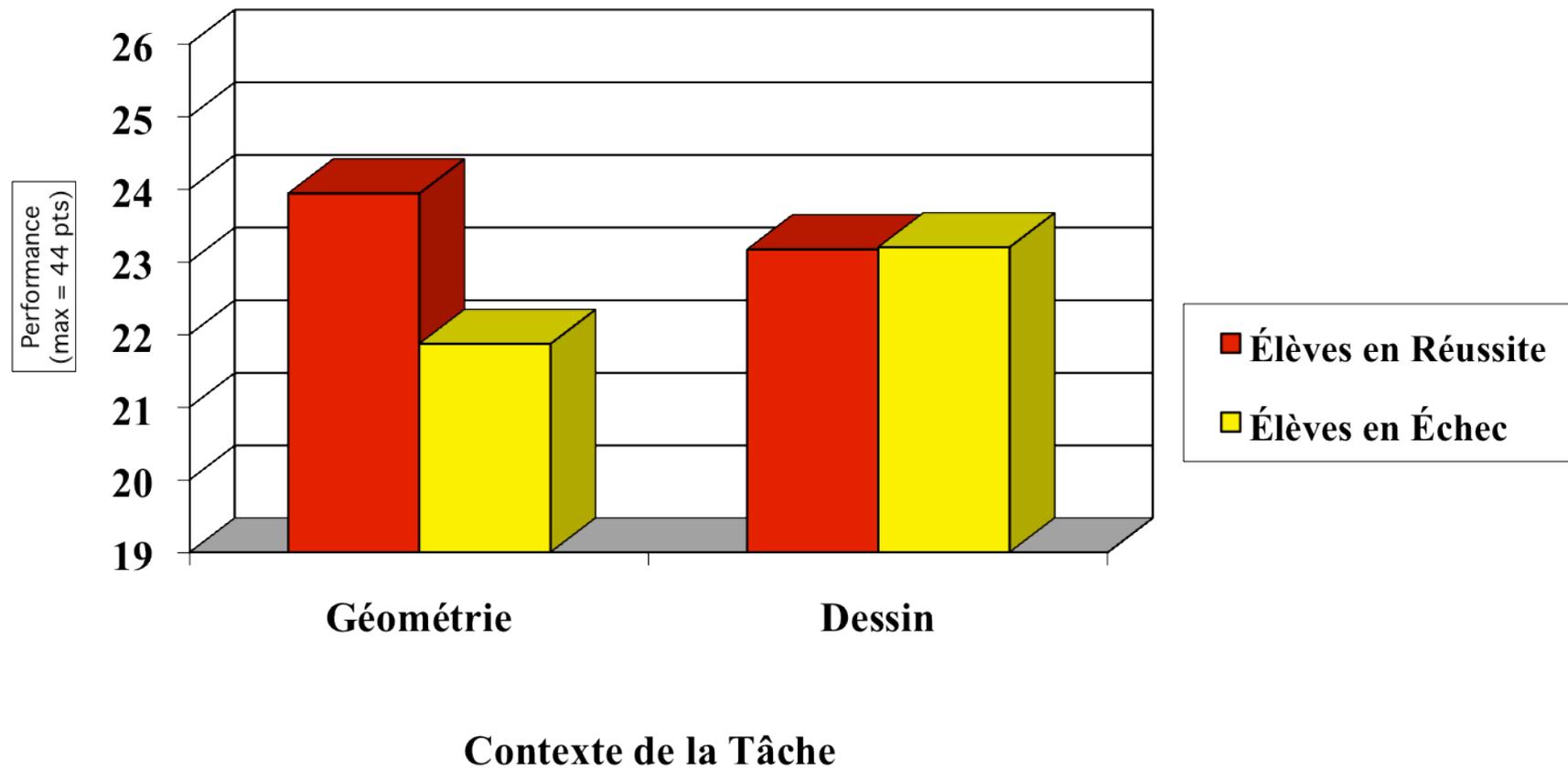
Le problème des réputations...



Élèves conscients de leur réputation



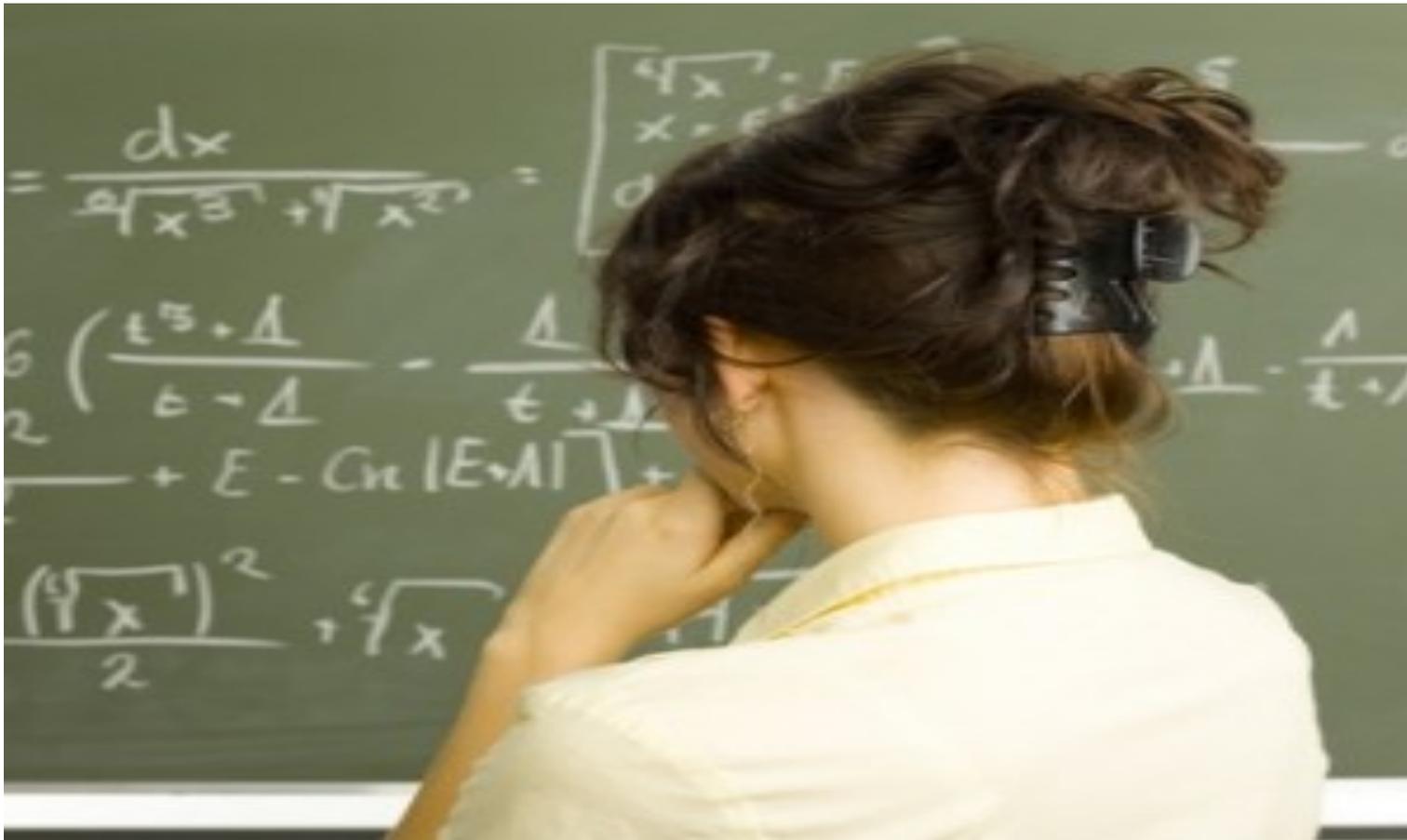
Élèves non (ou peu) conscients de leur réputation



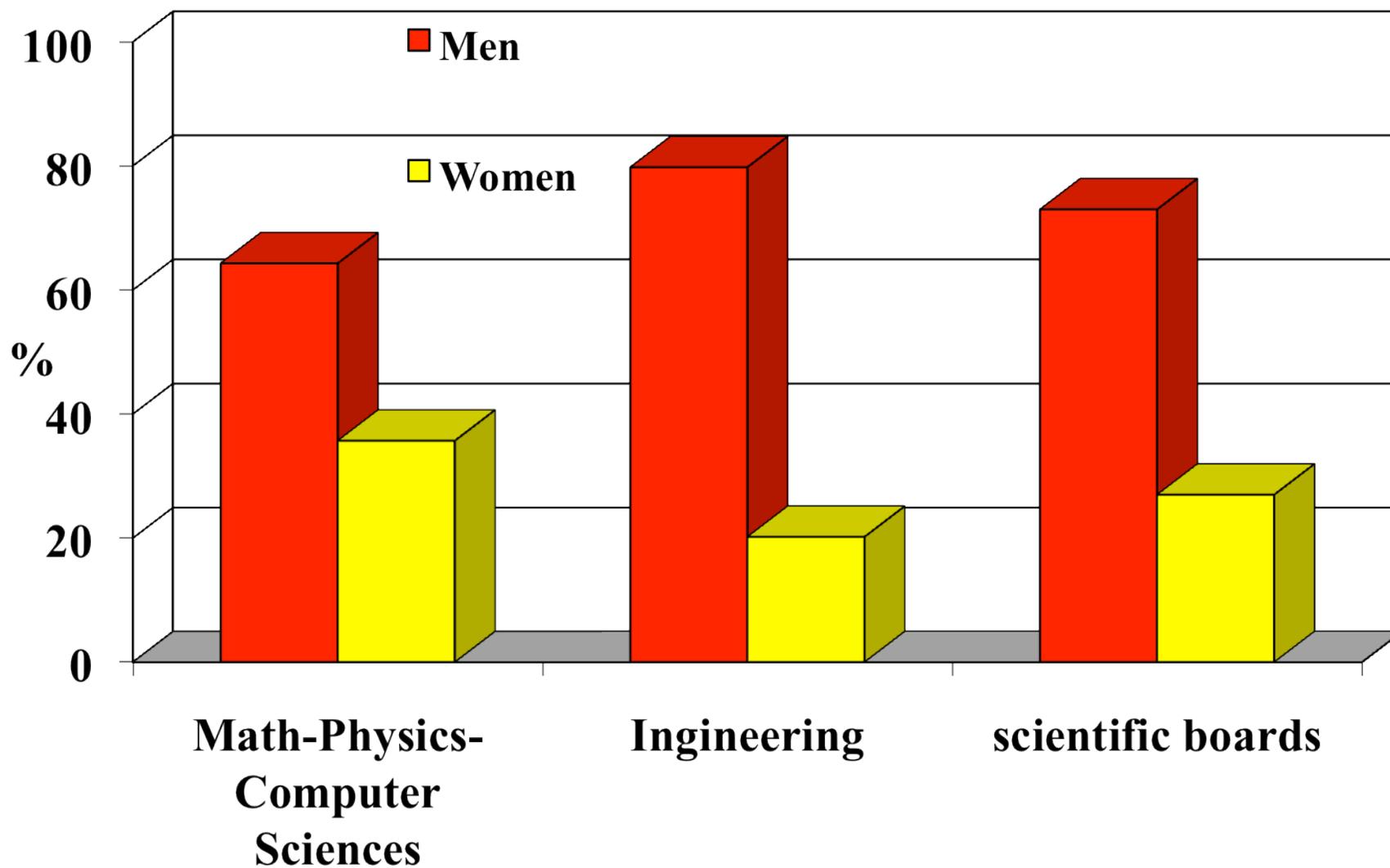
En bref:

- ☉ L'accessibilité à la connaissance autobiographique -scolaire dépend, au moins en partie, de la conscience qu'ont les élèves de leur réputation dans la classe.
- ☉ La conscience de cette réputation favorise une **accessibilité chronique** à certaines connaissances en rapport à soi plus ou moins susceptibles (selon leur tonalité émotionnelle) d'interférer avec la performance.
- ☉ D'où l'importance qu'il convient d'accorder à la gestion des informations liées à la performance en situation de classe...

Des réputations individuelles aux stéréotypes sociaux ...



Underrepresentation of Women in Science
(EU-15)



Causes souvent évoquées pour les disparités observées...

**Choix personnels différents selon les sexes
(par exemple au moment des études initiales)**

Poids des contraintes familiales pour les femmes

**Influence des réseaux professionnels
dans la construction des carrières**

Différences de compétences entre hommes et femmes

**Discriminations envers les femmes
— poids des stéréotypes —**

Les stéréotypes sociaux

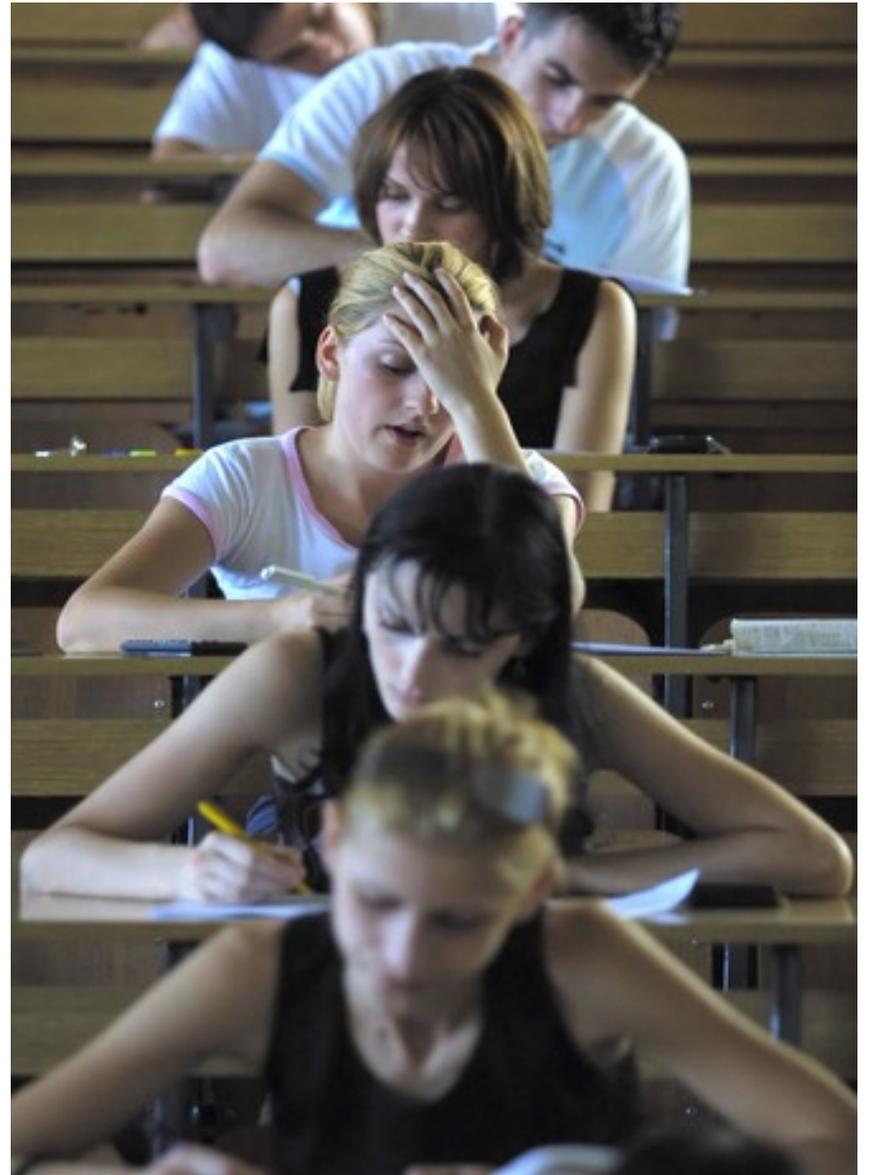
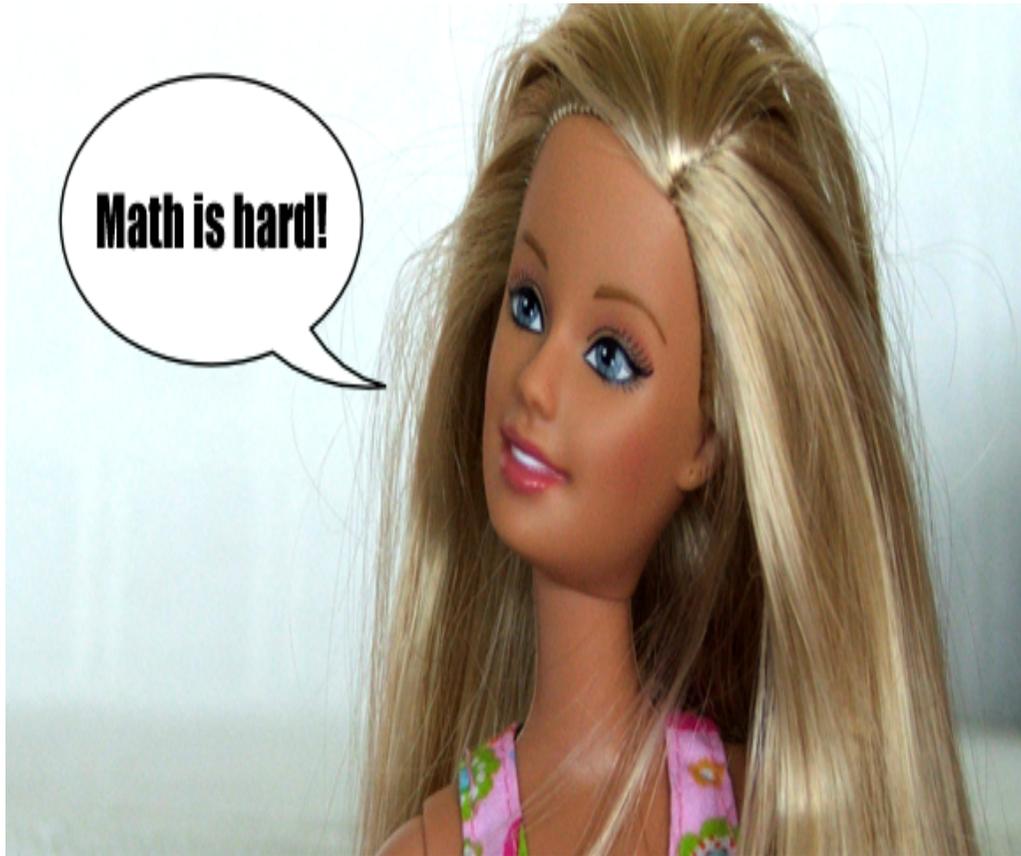
- ☉ Croyances partagées—à des degrés divers—à propos des attributs ou des caractéristiques (e.g., capacités, etc) de certains groupes sociaux.
- ☉ Fondées sur un processus de catégorisation sociale fonctionnel (dans ses deux aspects: inductif et déductif) mais simplificateur

Assimilation et Contraste

- ☉ Effet d'assimilation: amplification des similitudes (perçues ou attendues) entre les membres d'une même catégorie...
- ☉ Effet de contraste: amplification des différences (perçues ou attendues) entre les membres de deux catégories différentes...

Processus de généralisation

- 🌞 Fond de vérité?
- 🌞 Généralisations donc erreurs probables
puisque la diversité est la règle du vivant!



Lawrence H. Summers

Président de Harvard University



Scholastic Aptitude Test-Maths (SAT-M)
exemple

If x and y are positive integers, which of the following is equivalent to $(2x)^{3y} - (2x)^y$?

- (A) $(2x)^{2y}$
- (B) $2^y(x^3 - x^y)$
- (C) $(2x)^y [(2x)^{2y} - 1]$
- (D) $(2x)^y (4x^y - 1)$
- (E) $(2x)^y [(2x)^3 - 1]$

Camilla Benbow

Vice chair of the National Math Advisory Panel (White House)
Member of the National Science Board



- ☉ Dans les hauts niveaux de performance (> 700 points au SAT-M), plus d'hommes que de femmes...
- ☉ Causes en partie d'origine biologique.

Claude Steele: rôle des stéréotypes



**Infériorité liée à
l'intervention d'un
stéréotype négatif**
(obstacle supplémentaire
auquel ne sont pas
confrontés les hommes).

Spencer, Quinn, & Steele (1999), JESP
(SAT-M items difficiles)

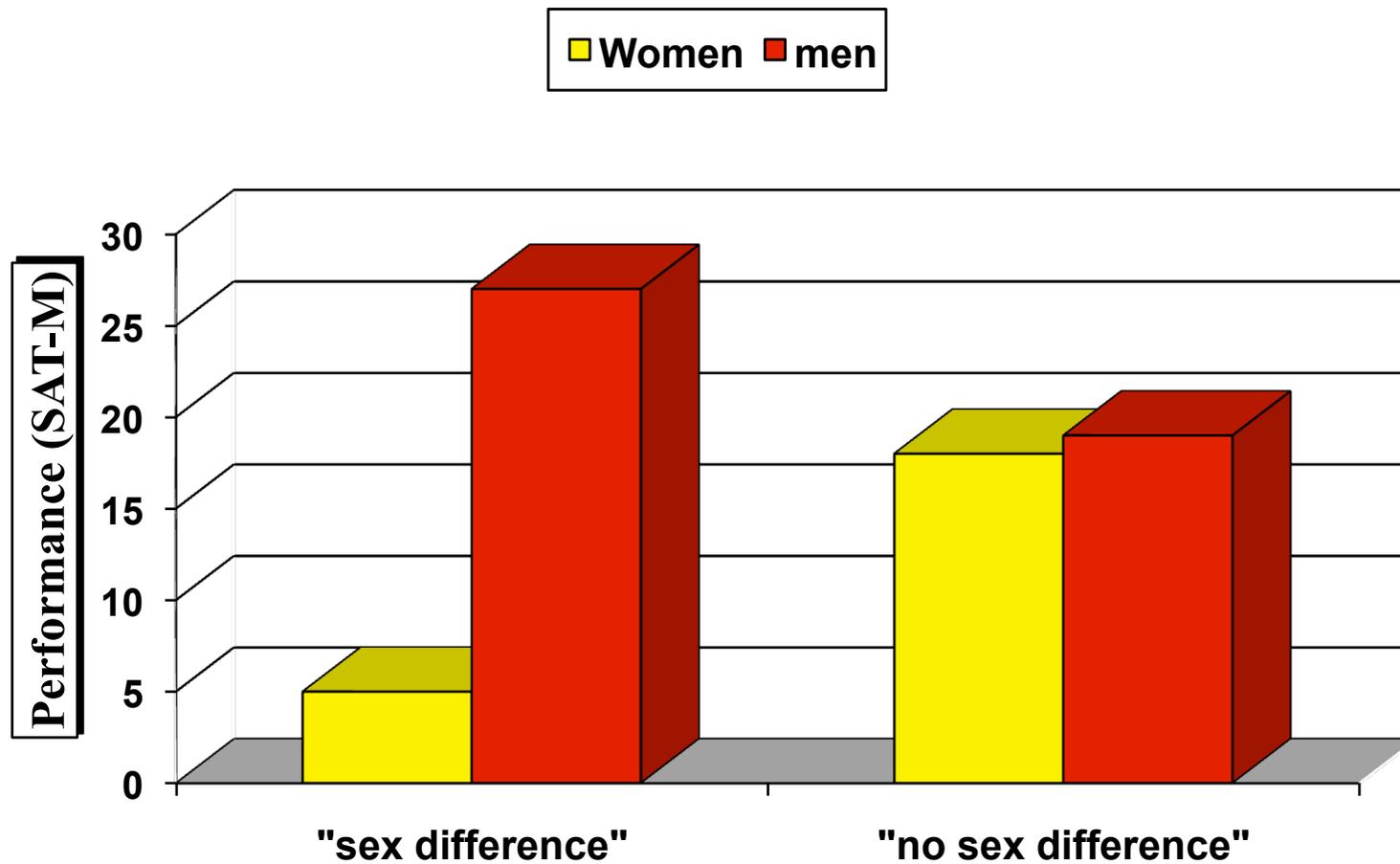


Fig 1. Sex x Context interaction (p < .05)

Spencer, Quinn, & Steele (1999), JESP
(SAT-M items difficiles)

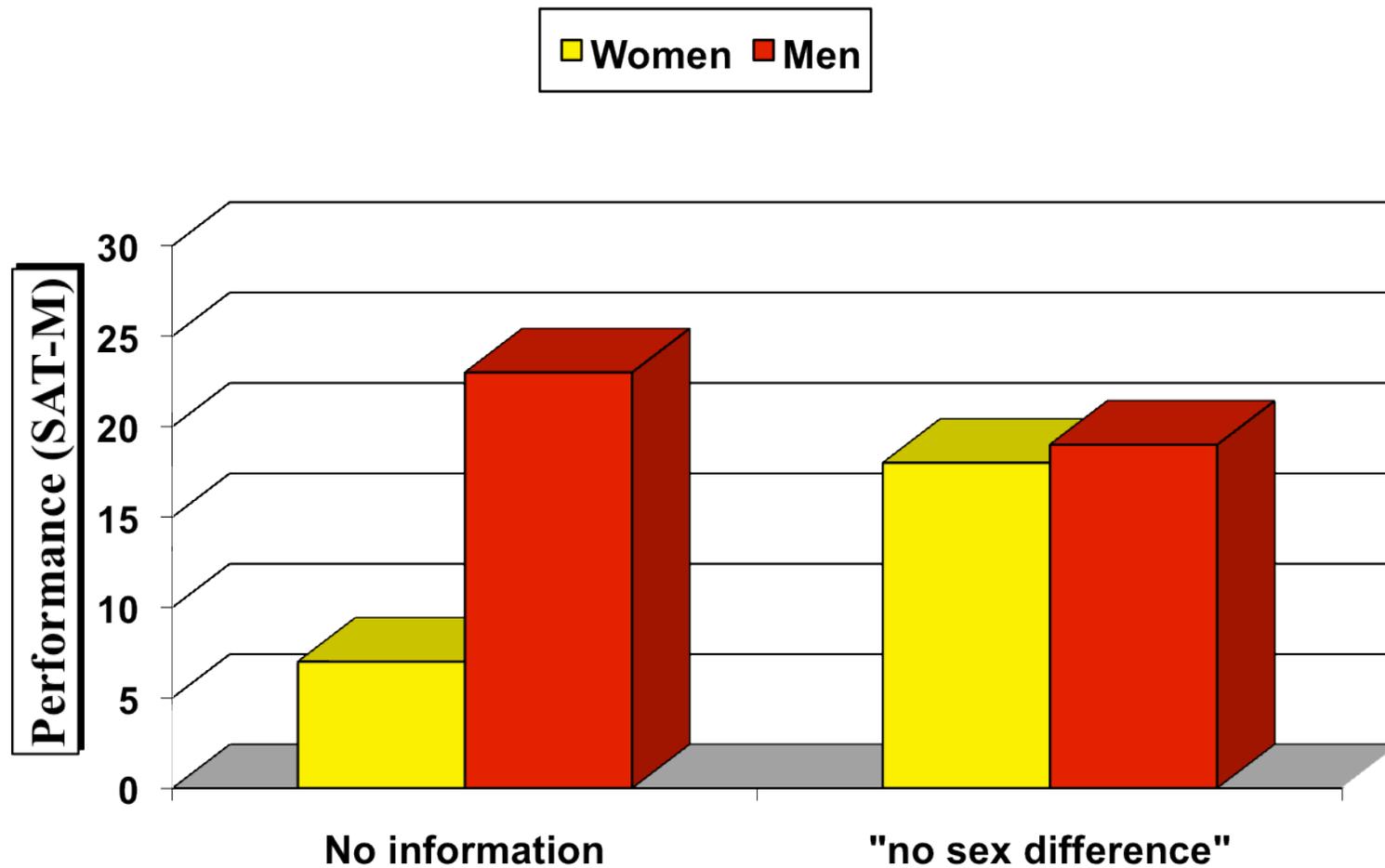
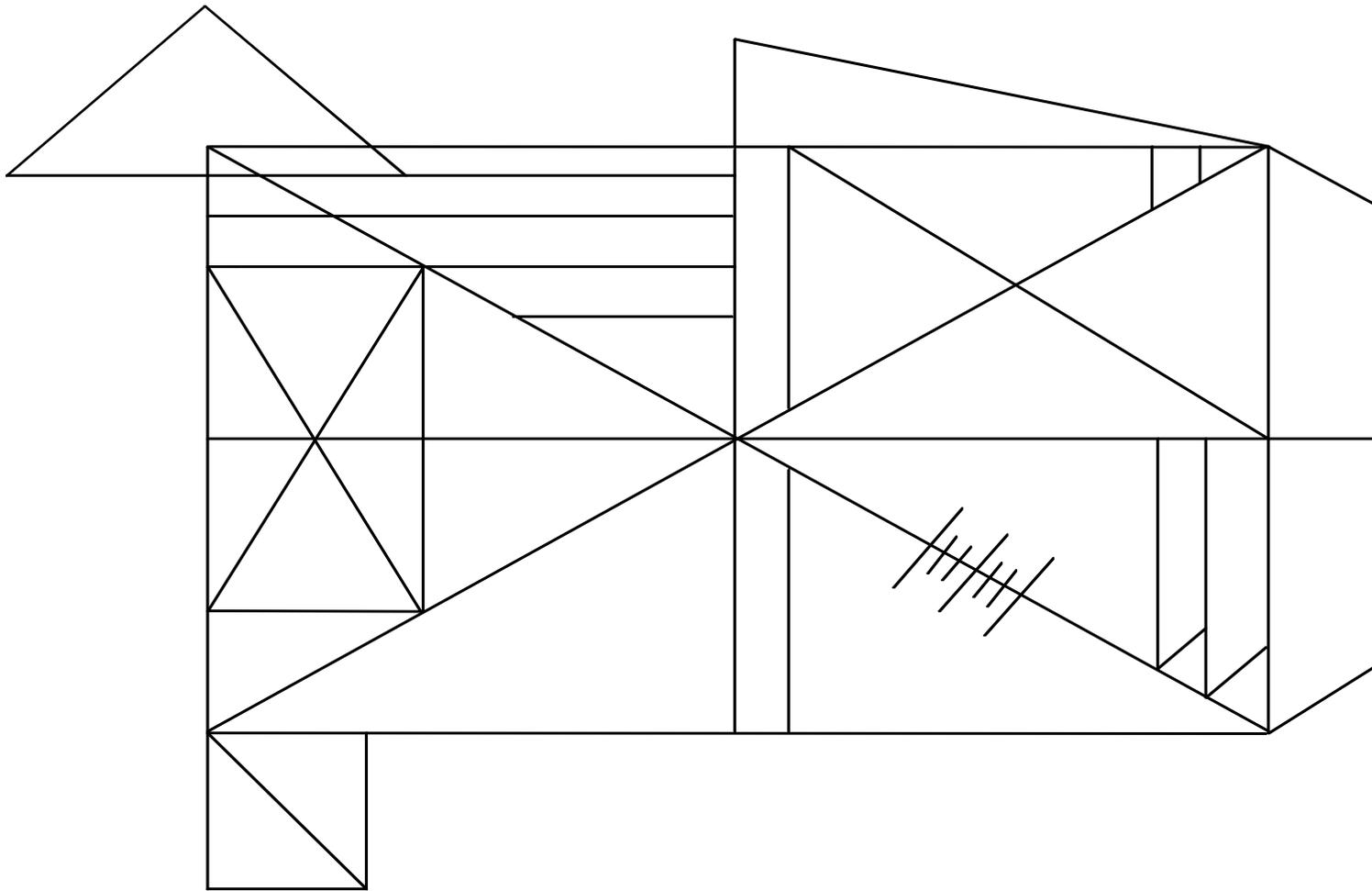


Fig 2. Sex x Context interaction (p < .05)



Retour à la Figure Complexe de Rey-Osterrieth



Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

- 20 filles et 20 garçons (11-13 ans) tous en réussite en Maths/Géométrie (au minimum 14/20 au 2ème trimestre -- juste avant l'étude).
- Test de la figure complexe en passation individuelle au collège.
- Test présenté comme un « Test de Géométrie » versus un « Jeu de Mémoire ».
- 50 sec à l'encodage, 5 min au rappel.

Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

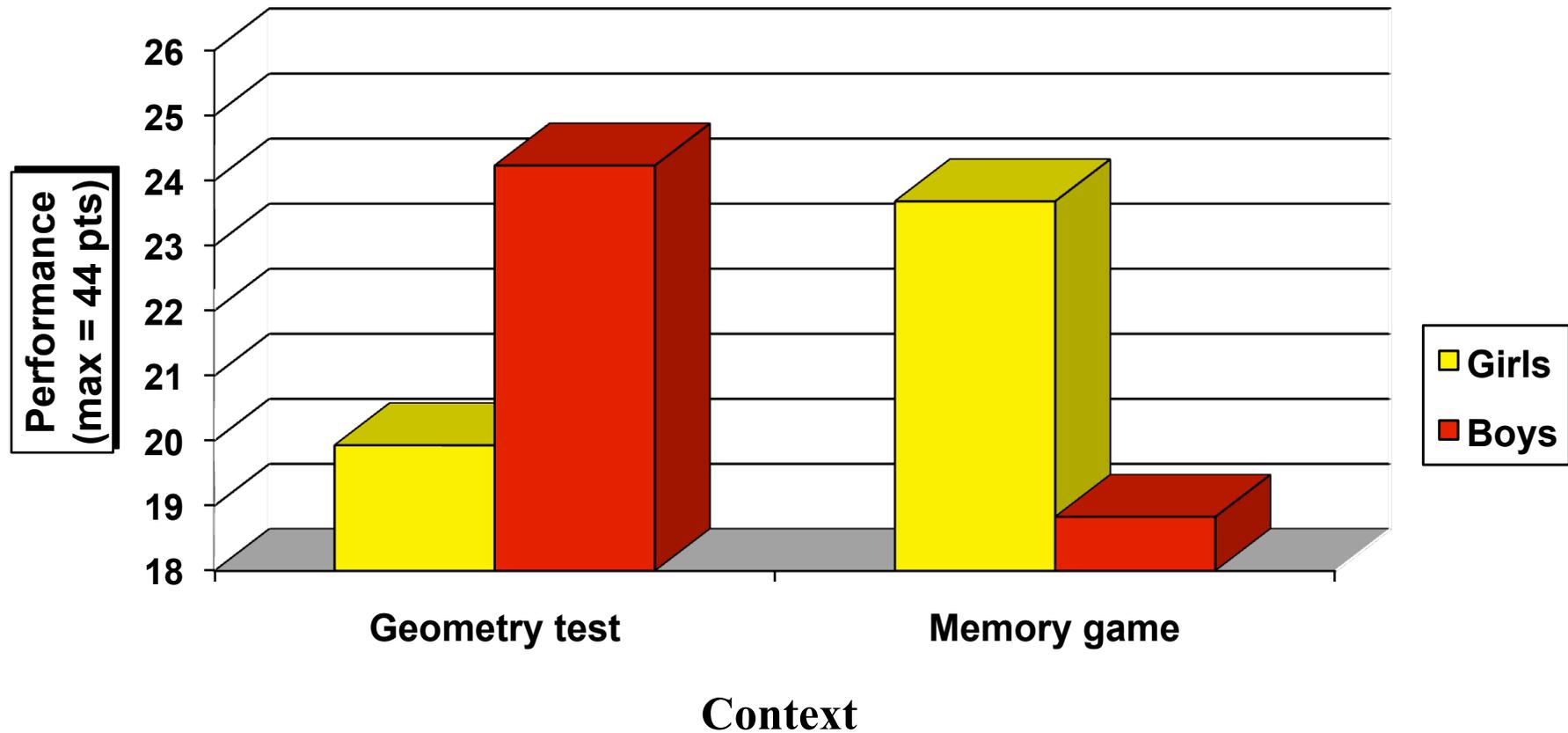


Fig 3. Sex x Context interaction

$$F(1, 36) = 8.89, p < .006$$

Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

- ➊ Plusieurs centaines d'élèves en passation collective (par demi-classes mixtes ou non mixtes)
- ➋ Manipulation expérimentale: Géométrie versus Dessin.
- ➌ 1'30 sec (au lieu de 50 sec) à l'encodage (car passation collective).

Stéréotype de genre et performances cognitives

Huguet & Régner (2007), JEP, 99, 545-560.

En passation collective (groupes mixtes)

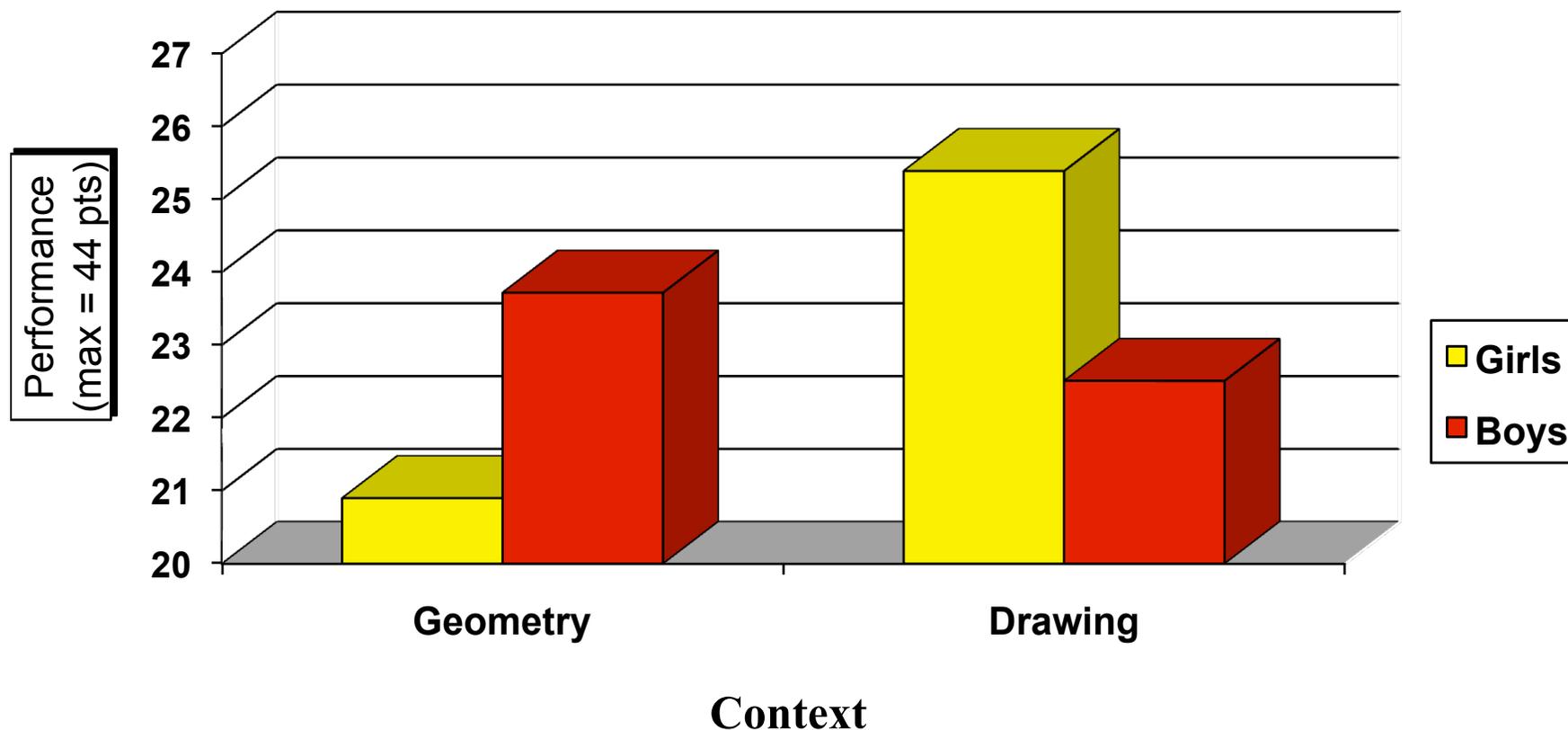
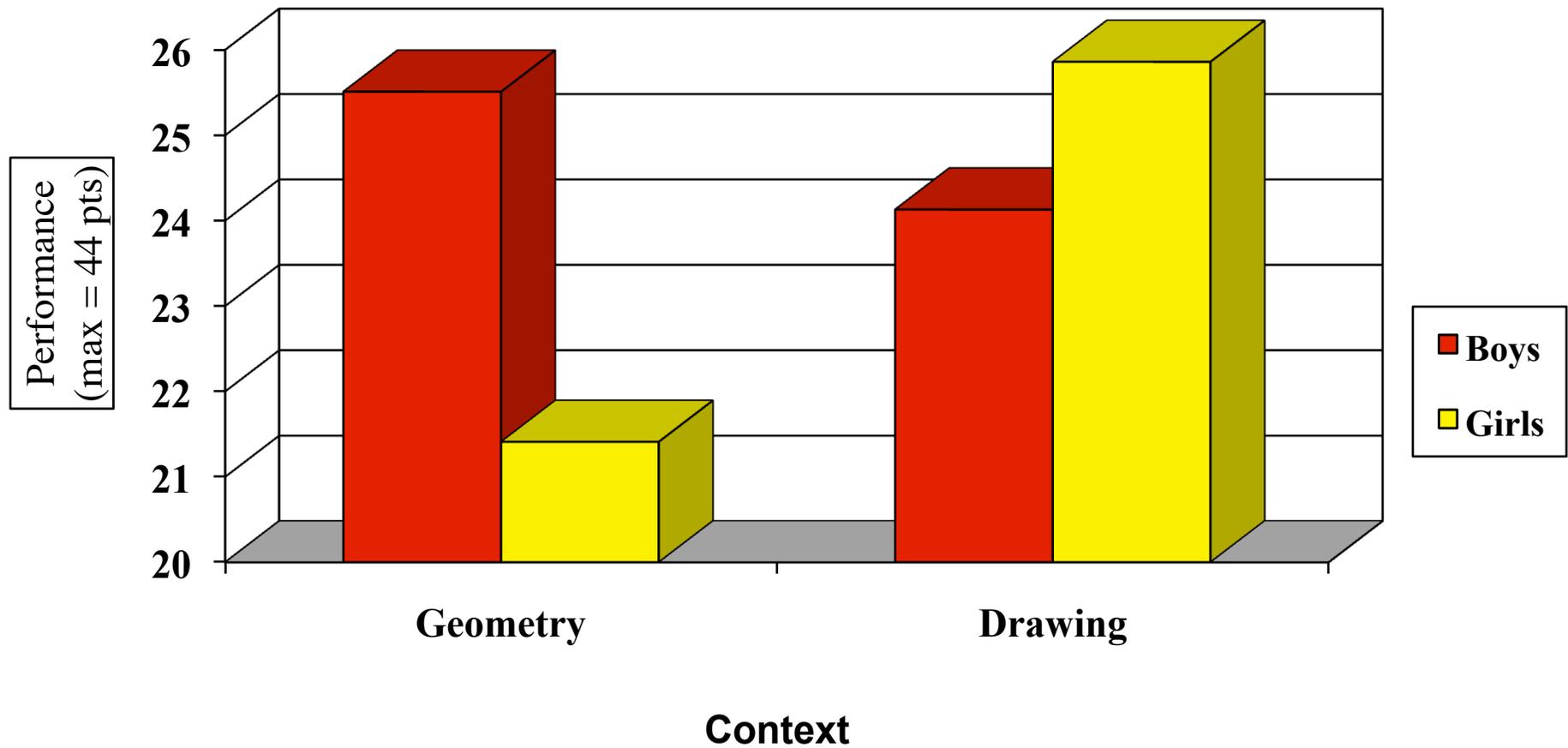


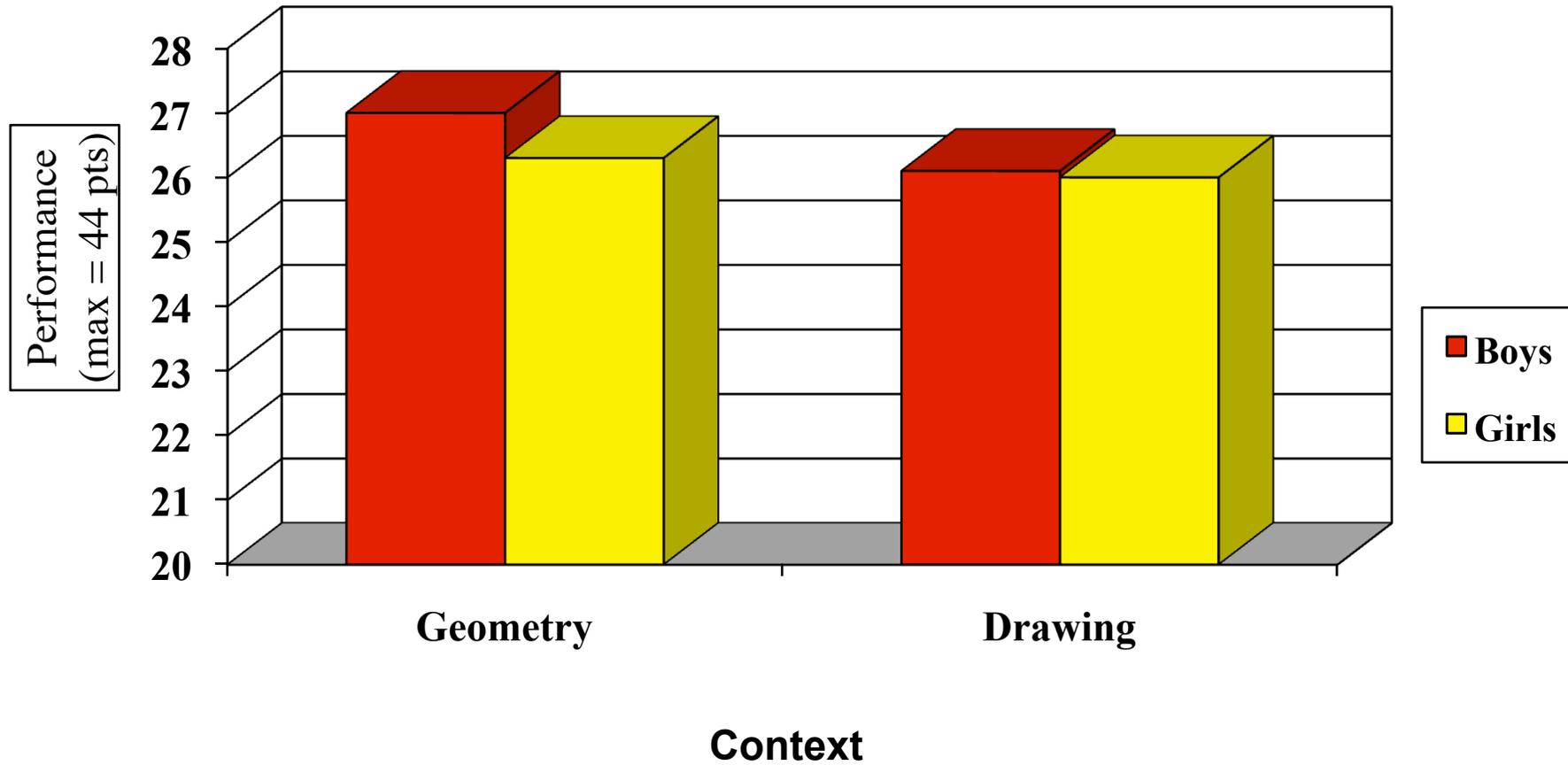
Fig 4. Sex x Context interaction
 $F(1, 176) = 11.62, p < .001$

Élèves les plus forts en maths (notes trimestres 1 et 2 > 13/20)



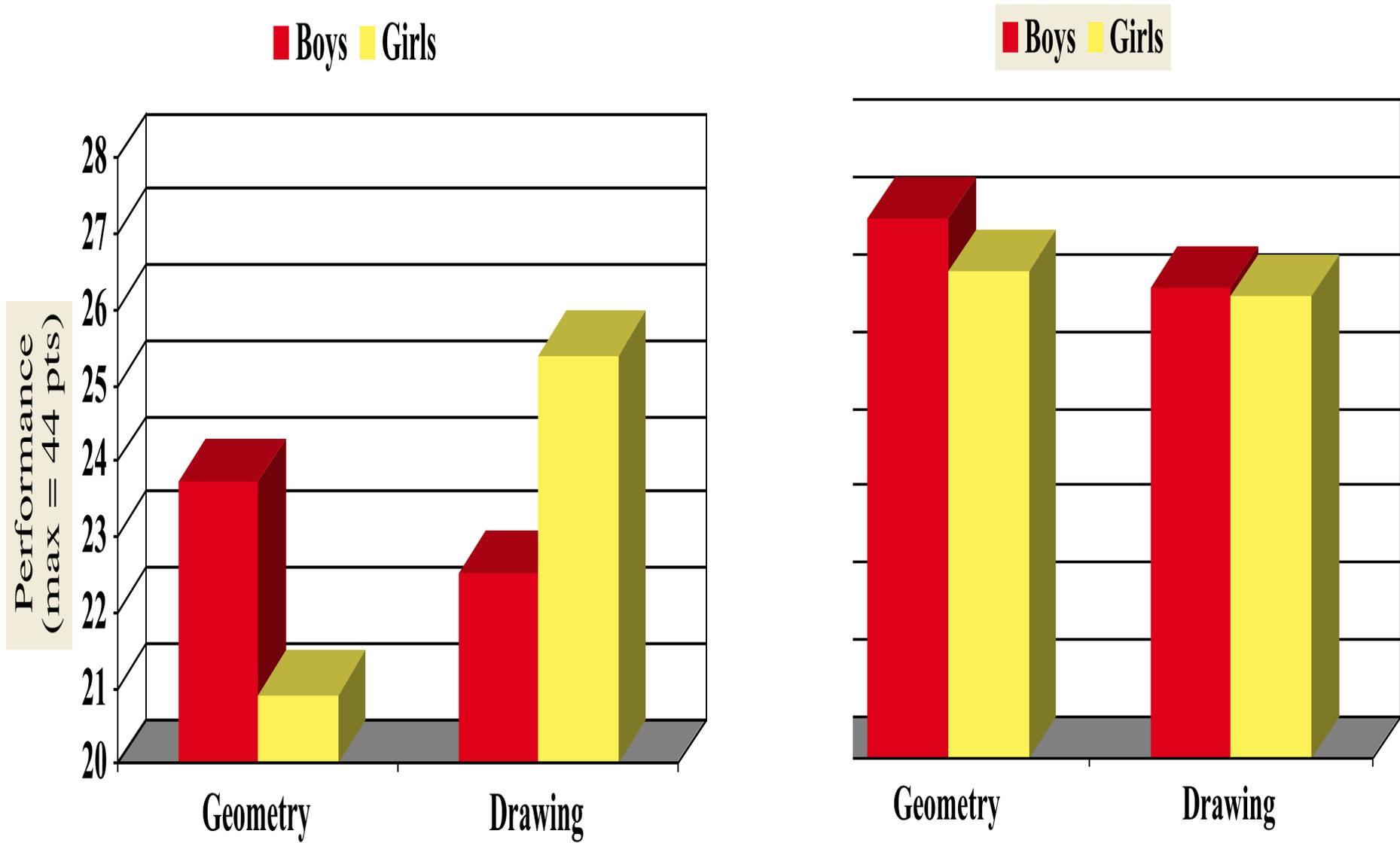
Context x Sex Interaction (groupes non mixtes)

$F(1, 266) < 1$



Context x Sex x Class Composition Interaction

$F(1, 442) = 4.14, p < .05$



Croyances contre-stéréotypiques et performances stéréotypées ... Huguet & Régner (2009). JESP, 45,1024-1027.

- 199 élèves (92 filles et 107 garçons, 11-13 ans).
- Même procédure: figure complexe, Géométrie vs. Dessin
- Chaque élève estimait aussi (en privé) le niveau de compétence des filles et des garçons en math/géométrie sur des échelles en 5 points (de 1 = très mauvais(es) en maths/géométrie à 5 = très bon(ne)s en maths/géométrie).

Croyances contre-stéréotypiques et performances stéréotypées ... Huguet & Régner (2009). JESP, 45,1024-1027.

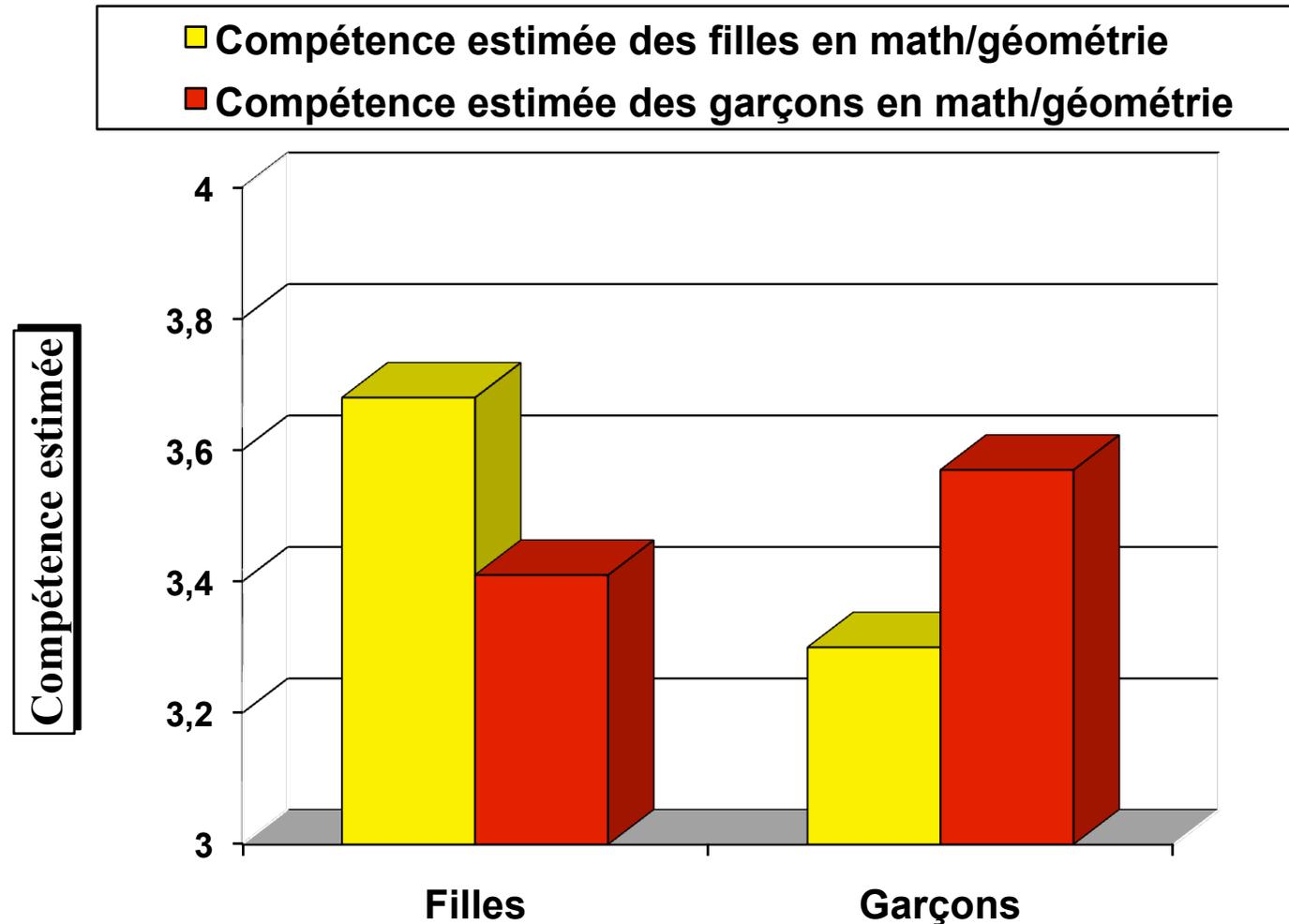


Fig 5. Interaction Compétence estimée x Sexe
 $F(1, 190) = 10.11, p < .003$

Croyances *contre-stéréotypiques*: aucune influence!

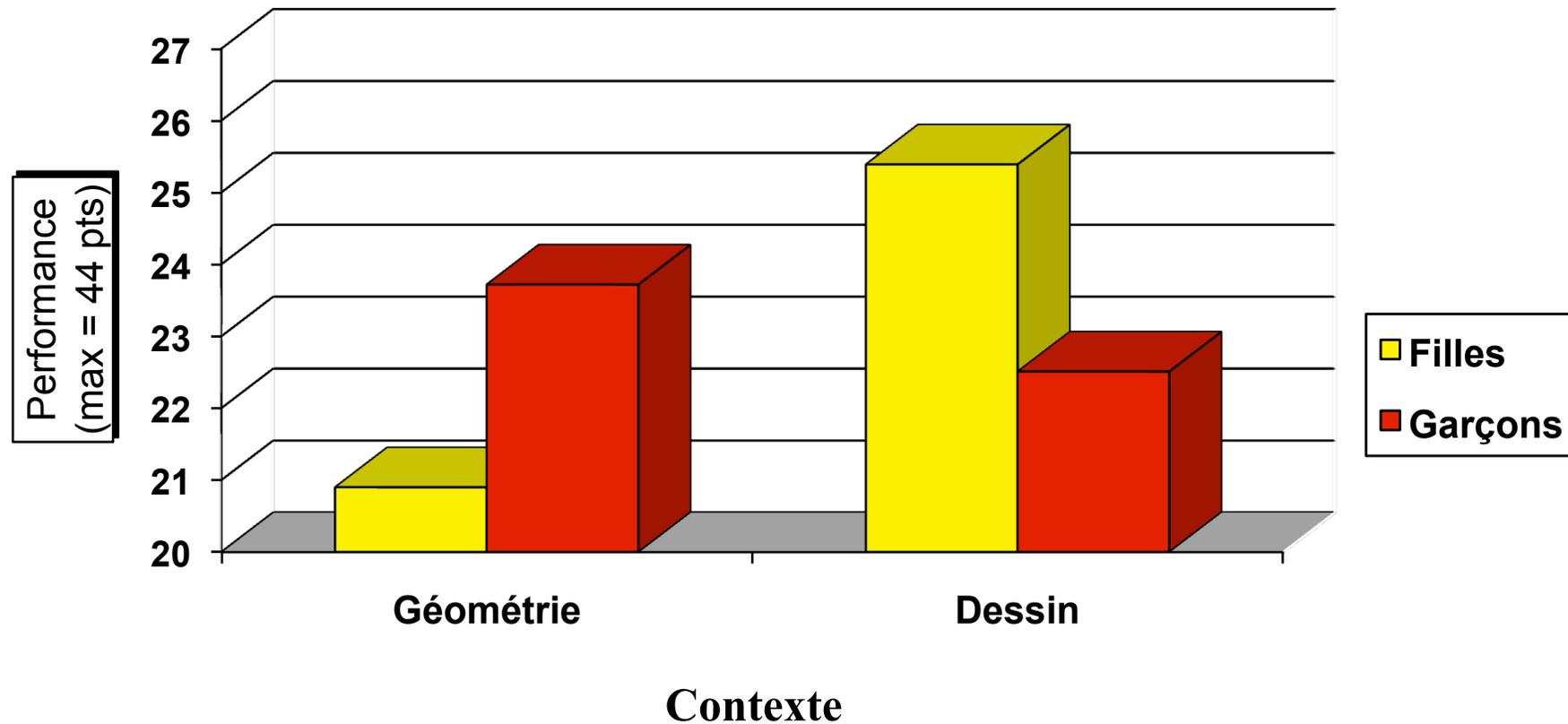


Fig 6. Interaction Contexte x Sexe
 $F(1, 192) = 8.72, p < .004$

Un stéréotype peut en cacher un autre...

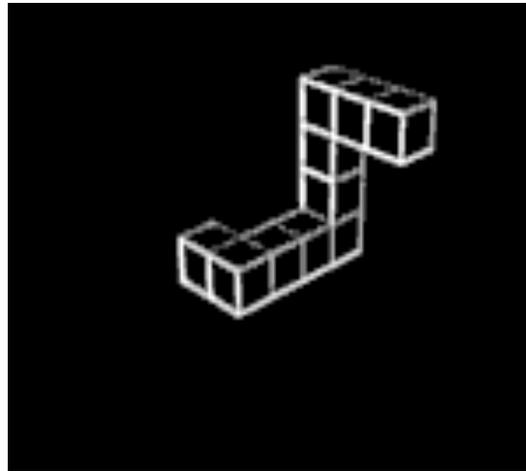
- ☉ Les difficultés (et la sous représentation) des femmes et des filles en maths (comme dans les disciplines scientifiques et techniques) correspondraient notamment à des inégalités en matière d'habiletés visuo-spatiales ...
- ☉ Les femmes ne savent pas lire les cartes routières!

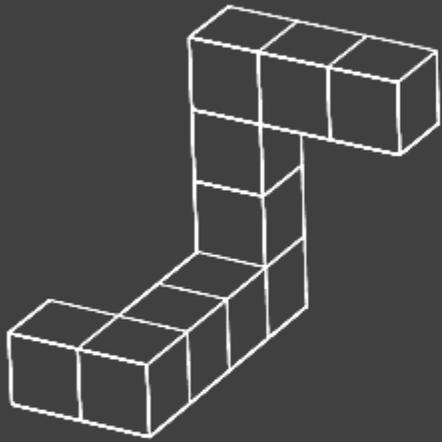
Women Can't Read Maps ?

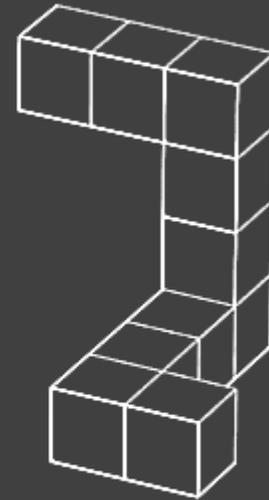
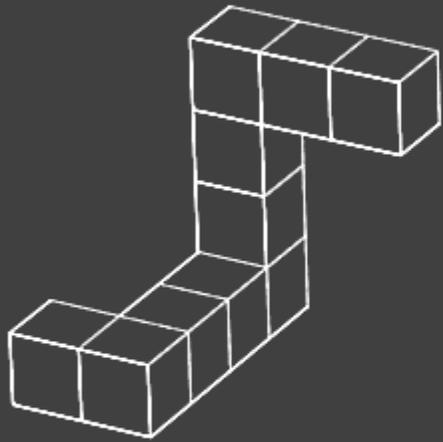




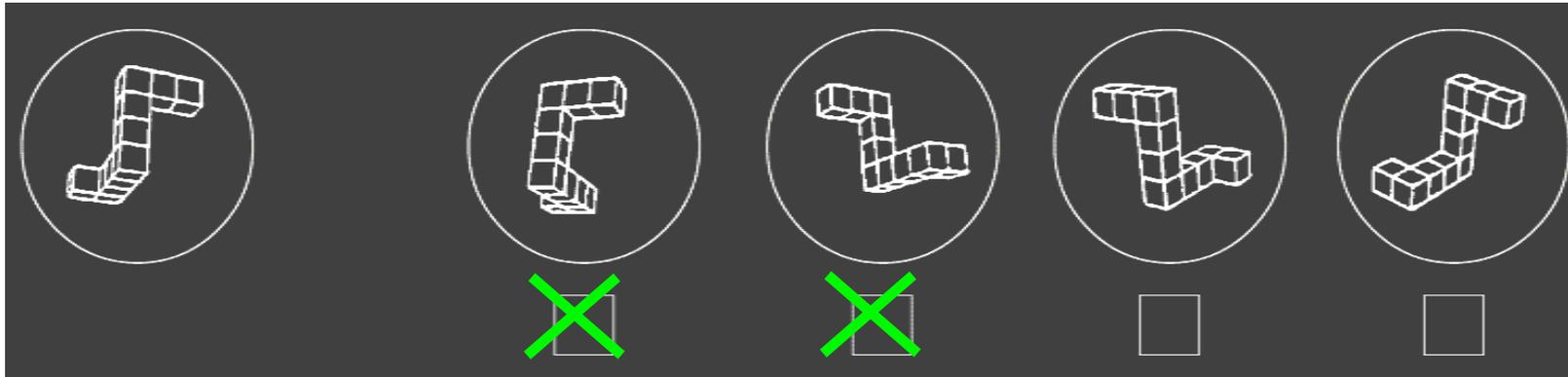
3D Mental Rotation Task (MRT)







Vandenberg and Kuse Mental Rotation Task



« Sur les 4 figures présentées à droite, deux seulement sont identiques à celle présentée à gauche. »

- 20 problèmes en temps limité (6 min).
- À chaque essai, 1 point est accordé si et seulement si les deux figures choisies sont correctes.

Rotations mentales d'objets 3D

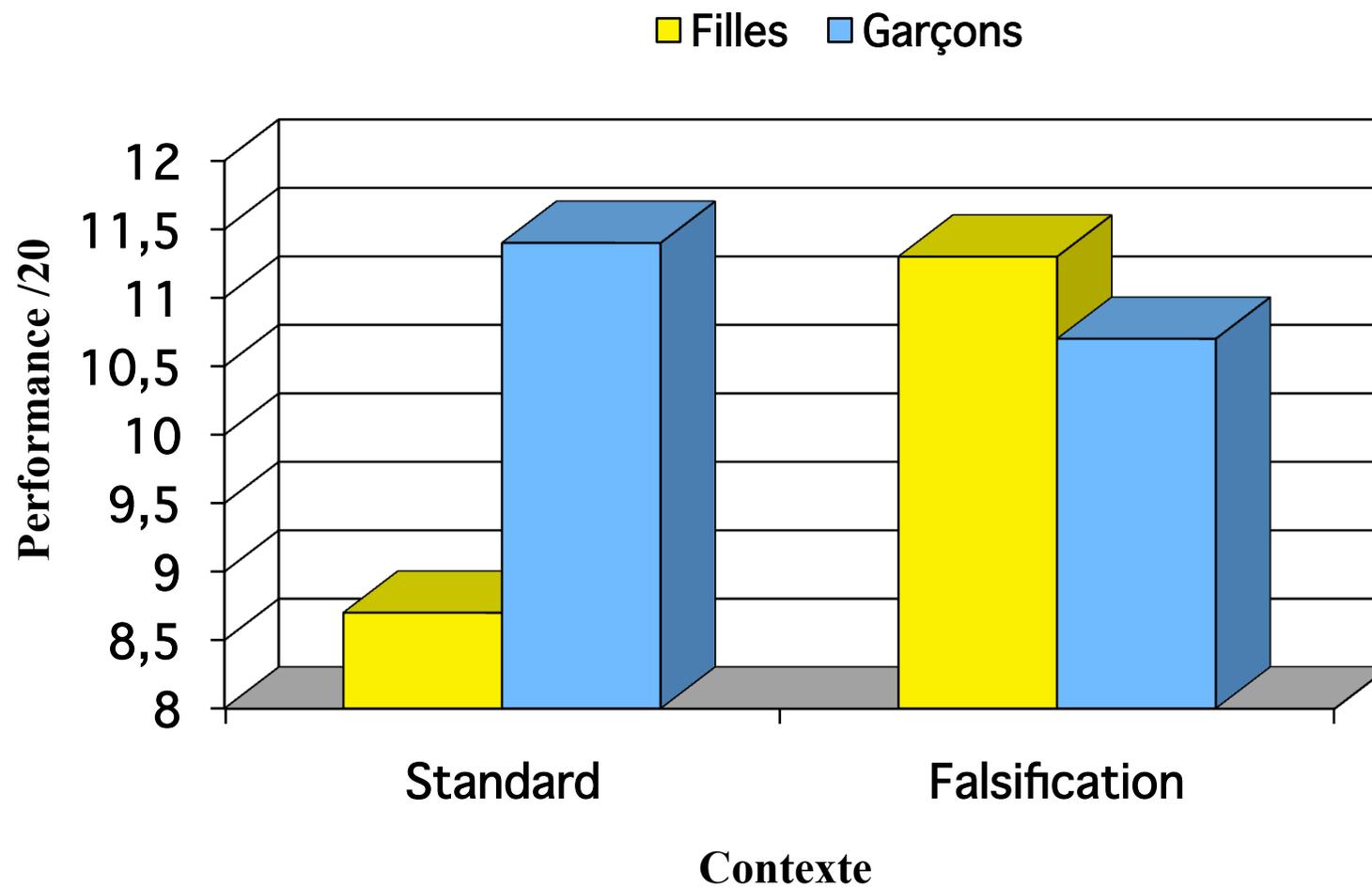


Fig 7. Interaction Sexe x Contexte
($p < .05$)

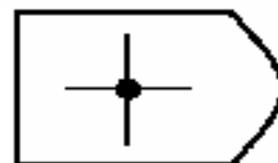
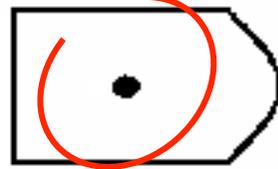
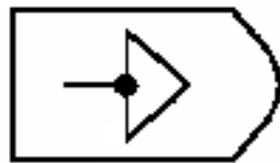
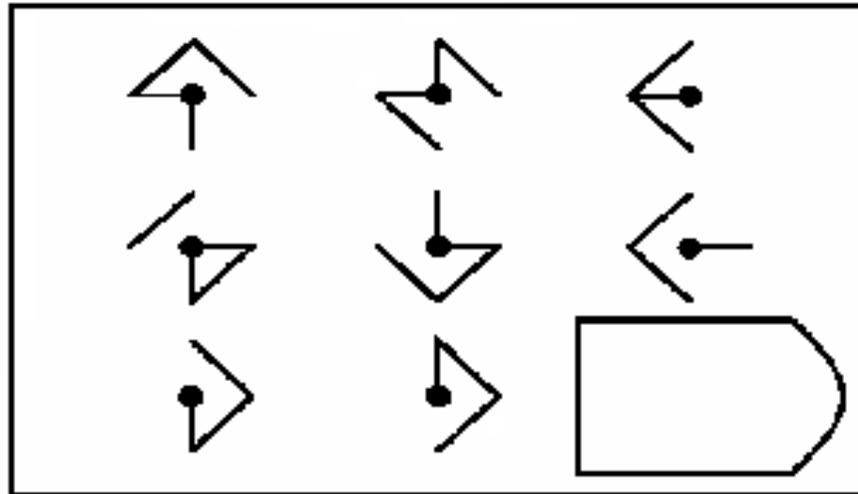
Un effet du stéréotype dans Grandes Écoles ?

- ☉ Interférence repérable chez les femmes contre-stéréotypiques ?
- ☉ Quid en particulier des étudiantes MPSI?

Régner, Smeding, Gimmig, Thinus-Blanc, Monteil, & Huguet
(*Psychological Science*, 2010, *21*, 1646-1648)

- 53 femmes et 64 hommes en écoles d'ingénieurs (Toulouse et Marseille)
- Sessions individuelles dans le cadre de l'école.
- Test de raisonnement: « Matrices de Raven » (version la plus complexe).
- Manipulation expérimentale:
 - Condition de « falsification du stéréotype »: Les sujets sont informés qu'hommes et femmes obtiennent généralement les mêmes performances sur ce test.
 - Condition standard: aucune information à l'encontre du stéréotype.

Sample item of the Raven's Advanced Progressive Matrices



Régner, Smeding, Gimmig, Thinus-Blanc, Monteil, & Huguet
(*Psychological Science*, 2010)

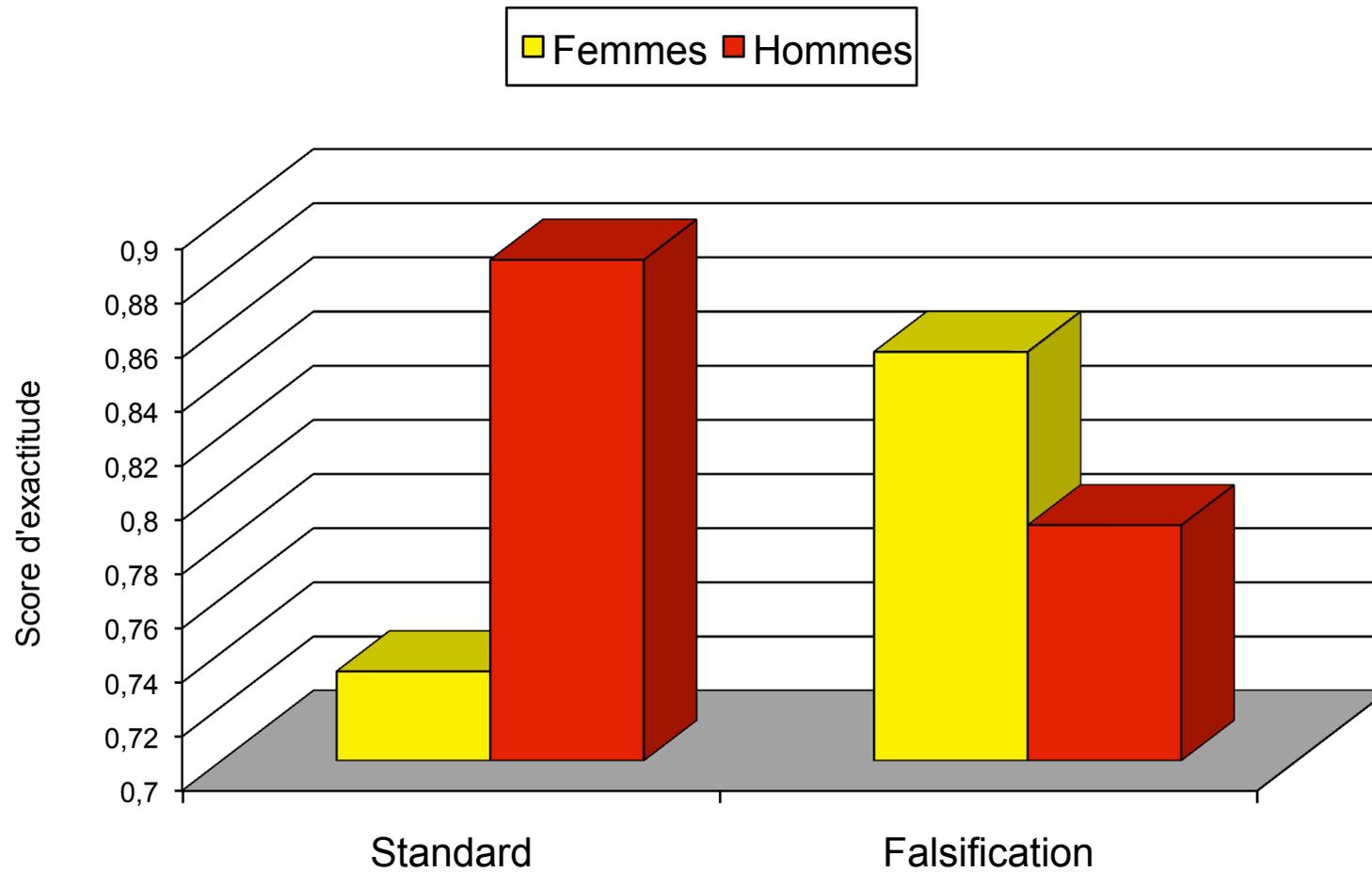


Fig 8. Interaction Sexe x Contexte

Par conséquent...

- ☉ Pour réussir en mathématiques/en sciences, les filles **doivent faire face à un obstacle supplémentaire** (le stéréotype négatif) auquel ne sont pas confrontés les garçons.
- ☉ Cet obstacle explique au moins en partie leur **désaffection massive ultérieure** (classes préparatoires, universités, grands organismes de recherche) pour les disciplines scientifiques et techniques.
- ☉ Les quelques femmes issues des filières MPSI sont contre-stéréotypiques, elles souffrent cependant elles-mêmes du stéréotype négatif.
- ☉ **L'obstacle subsiste donc jusqu'au bout!**

Plus généralement...

- ☉ Performances cognitives en réalité peu dissociables de leurs contextes sociaux et culturels de production...
- ☉ Dans le domaine de la cognition, les différences de sexe expriment une part de cette réalité socio-émotionnelle et culturelle à laquelle l'individu est en permanence confronté.

Causalité ou Covariance?



"We can't get anywhere *denying* that there are neurological and hormonal differences between males and females, because there clearly are (...)
"The trouble we have as scientists is in assessing their significance to real-life performance. " (Virginia Valian "Why So Slow? The Advancement of Women », 1998, p.49).

En conclusion

- ☉ Poursuivre les recherches (sciences cognitives et éducation), diffuser, faire savoir, développer le dialogue entre les chercheurs et les spécialistes et cadres de l'éducation sur le terrain.
- ☉ Intégrer les résultats des recherches à la réflexion sur les pratiques innovantes.
- ☉ ÉVALUER ces pratiques pour en apprécier objectivement les conséquences et les affiner !

Pour aller plus loin:

- Huguet, P. (2006). Apprendre en groupe: la classe dans sa réalité sociale et émotionnelle. E. Bourgeois & G. Chapelle (Eds.), *Apprendre et faire apprendre*. PUF.
- Monteil, J-M. & Huguet P. (2002). *Réussir ou échouer à l'école: Une question de contexte ?* PUG.

Merci!

