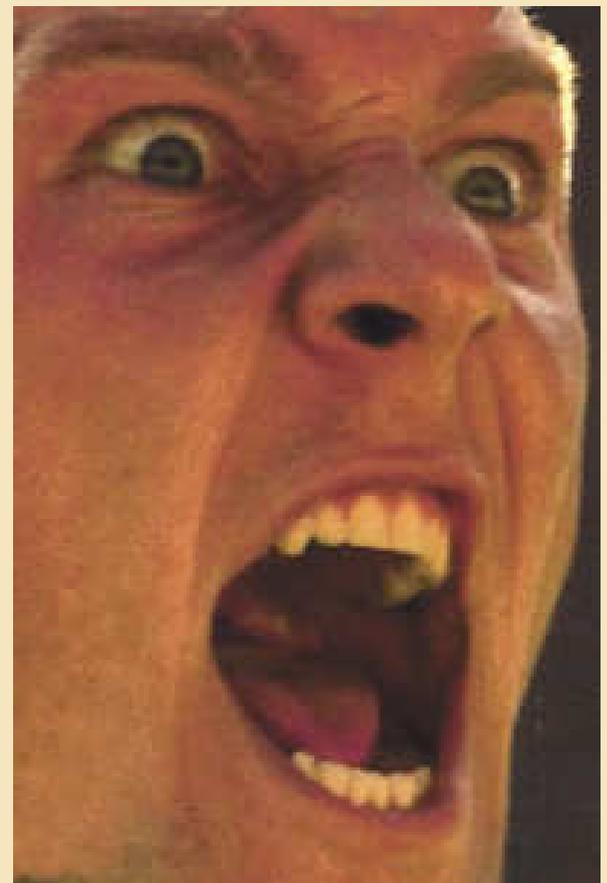


Origines et développement des actes de violence physique



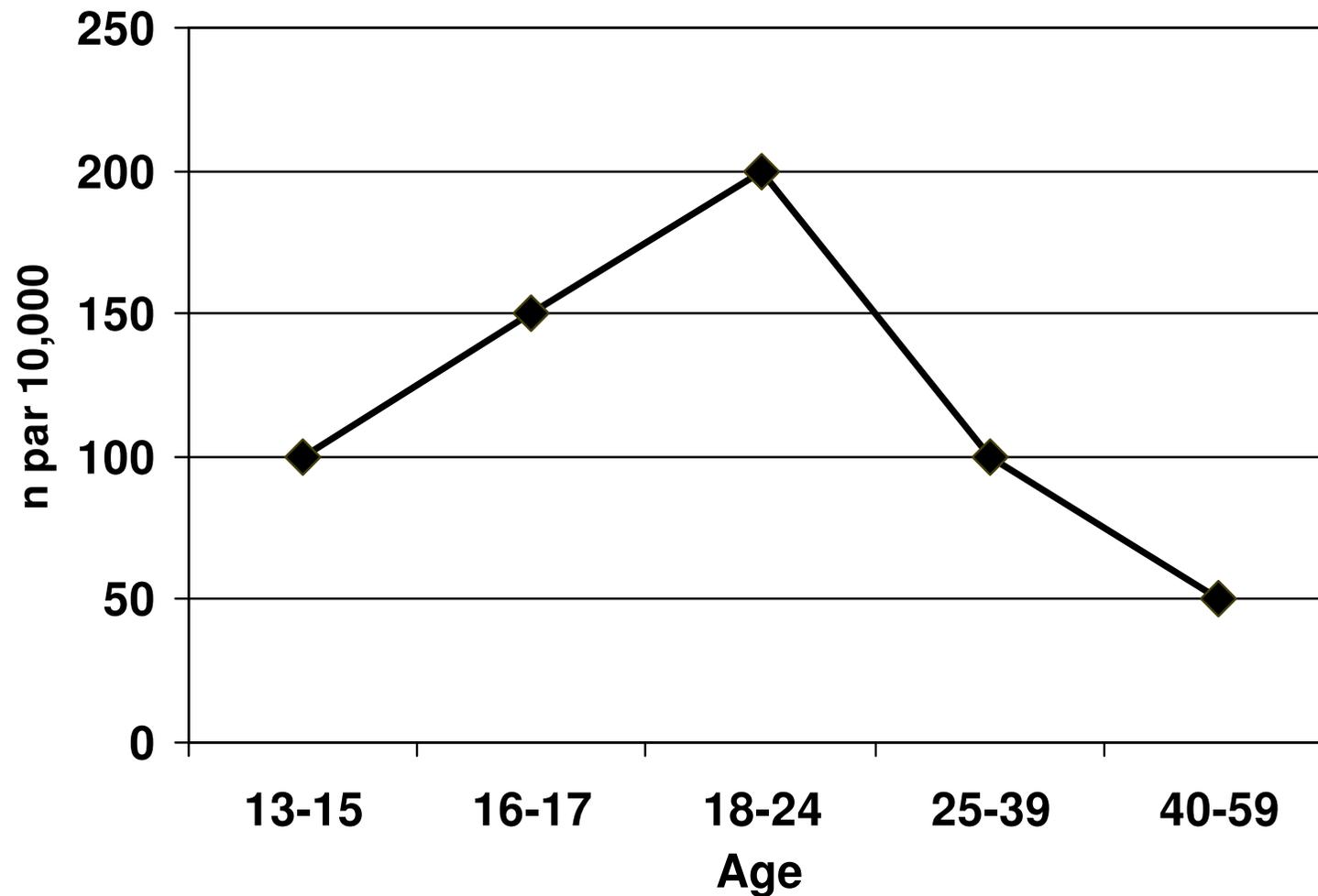
Richard E. Tremblay
Université de Montréal et University College Dublin





Âge et Criminalité en France

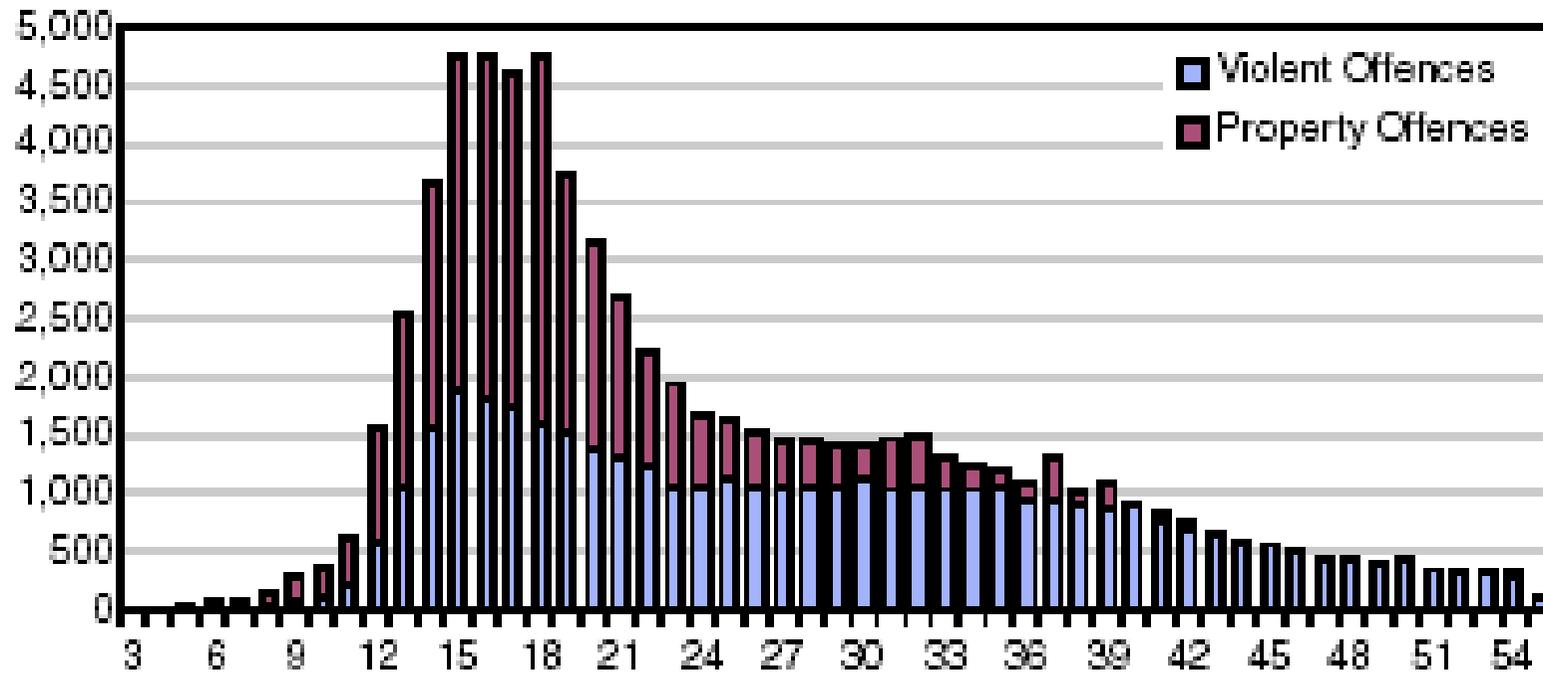
Courbe Âge-Crime
(Condamnations, France 2001)



Âge et Criminalité au Canada

(Courbe age-crime)

Rate per 100,000 population

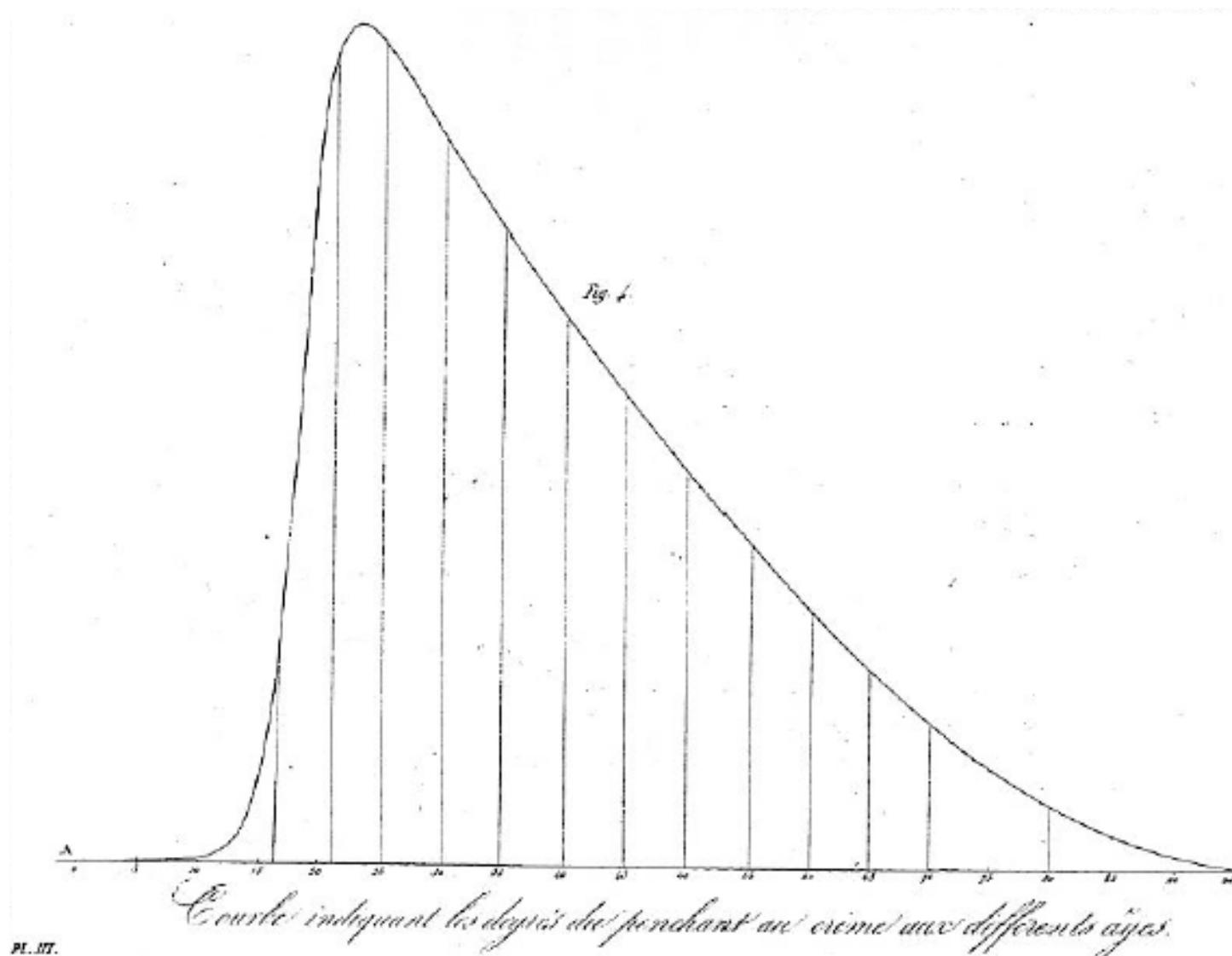


Statistics Canada (2001)

Courbe indiquant les degrés du penchant au crime aux différents âges (France 1826-29)



Adolphe Quetelet





Il est un budget qu'on paie avec une régularité effrayante, c'est celui des prisons, des bagnes et des échafauds; c'est celui-là surtout qu'il faudrait s'attacher à réduire.

A. Quetelet (1833)

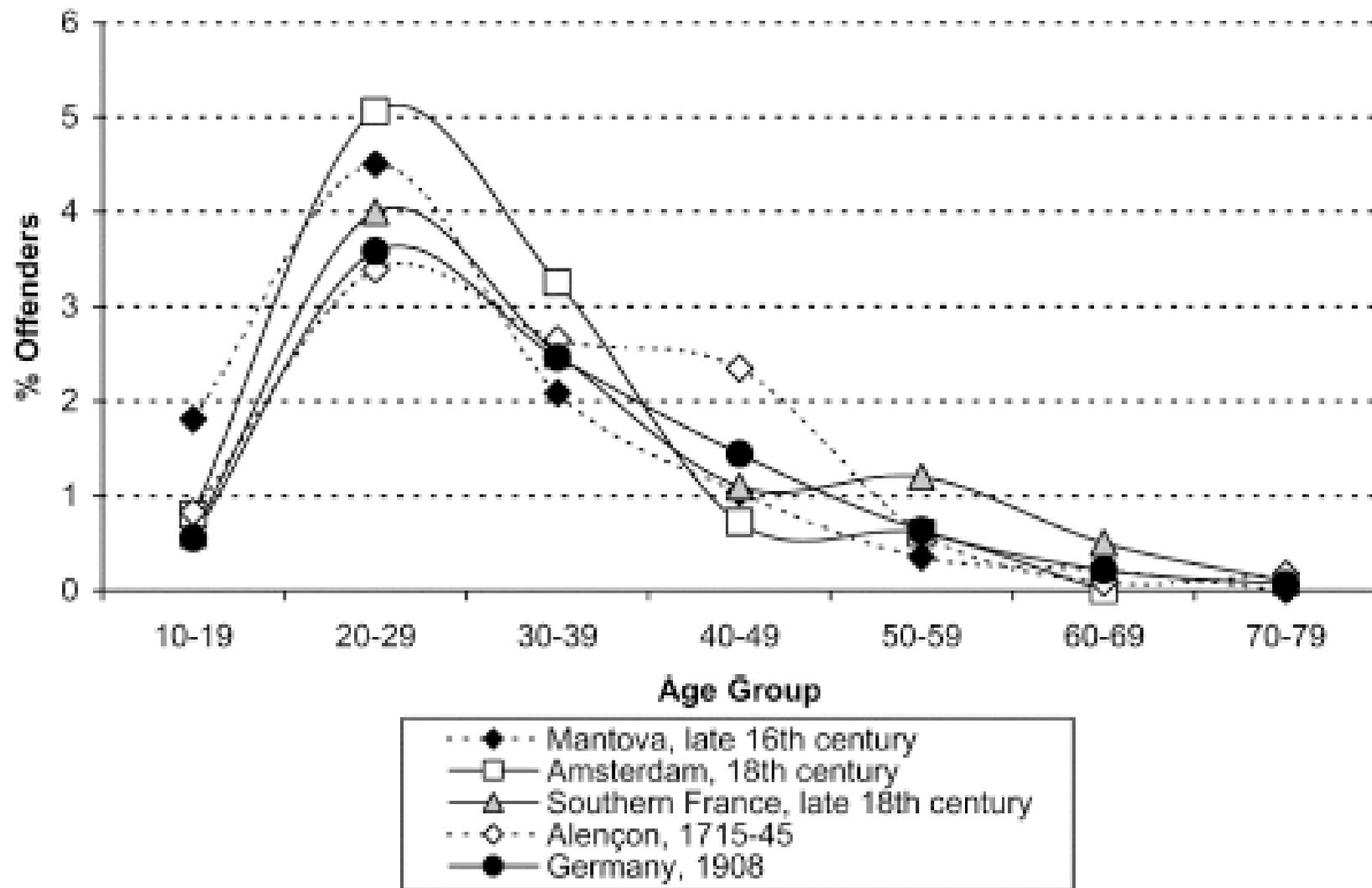
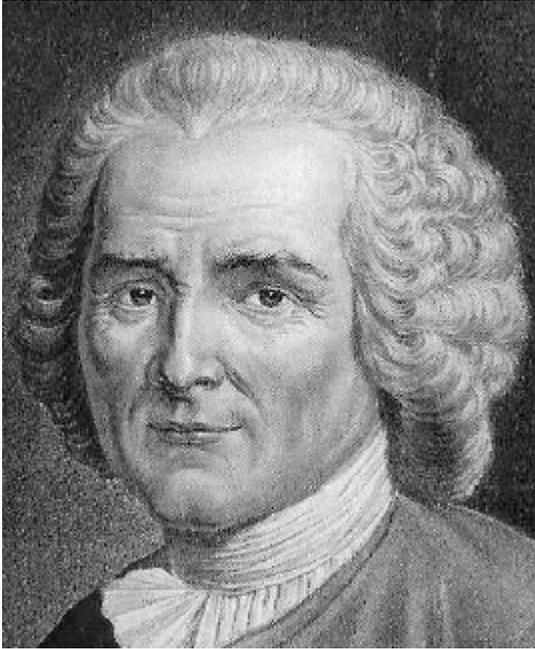


FIG. 10.—Age distribution of violent offenders across time and space. Note: Persons convicted of assault in 1908 in Germany added for comparative reasons. Sources: Mantova: Romani 1980; Amsterdam: Spierenburg 1984, p. 321; southern France: Ruff 1984, p. 90; Alençon: Champin 1972, p. 55; Germany: von Mayr 1917, p. 766.

Conclusion de l'Académie des Sciences USA 1993

« les théories psychologiques modernes mettent l'emphase sur le fait que les comportements agressifs et violents sont des réponses apprises en réaction à la frustration, elles peuvent également être apprises pour atteindre des objectifs, et l'apprentissage se fait en observant des modèles de ce type de comportement. Ces modèles peuvent s'observer au sein de la famille, parmi les pairs, ailleurs dans le quartier, dans les médias de masse . . . ».



Tout est bien en sortant des mains de l'Auteur des choses, tout dégénère entre les mains de l'homme.

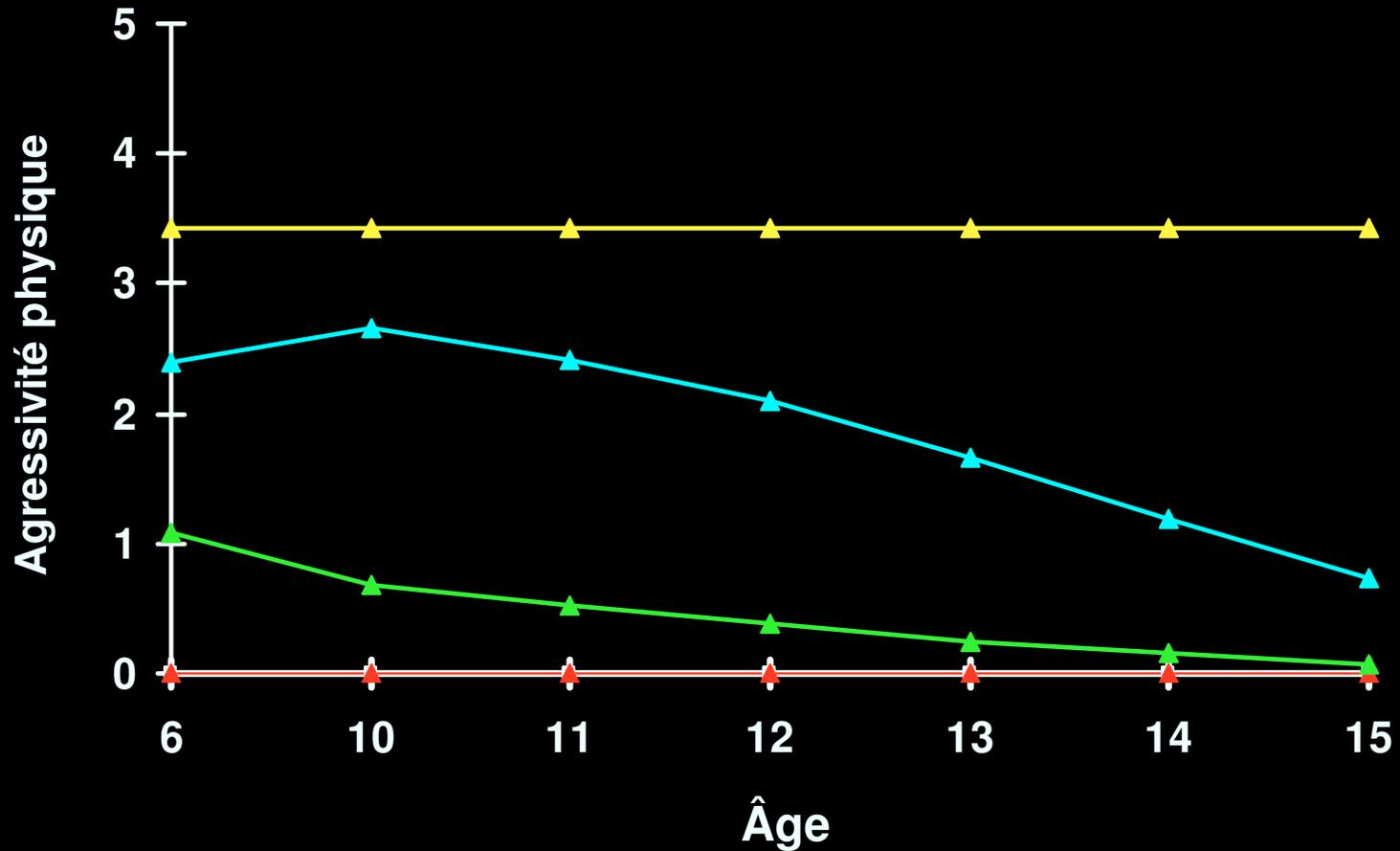
J.-J. Rousseau (1762)

Étude Longitudinal-Experimentale de Montréal

Sujets	:	1,037 garçons de milieux défavorisés
Age évaluation	:	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 23, 28
Sources	:	Enseignants, pairs, parents, auto, official dossiers. Observations à la maison, a l'école, en laboratoire
Prévention	:	Parent, enfant et enseignant (age 7-9 ans)

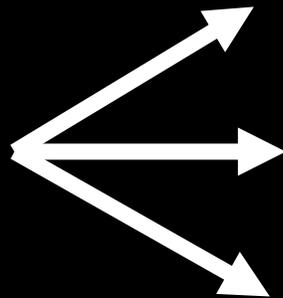
TRAJECTOIRES D'AGRESSIONS PHYSIQUES

(Nagin & Tremblay, 1999. Child Development)



—▲ Faible (14%) —▲ Moyenne (53%) —▲ Élevée (28%) —▲ chronique (4%)

**Agression
Physique
6-12 ans**



Échec scolaire

Tabac

Alcool

Drogues

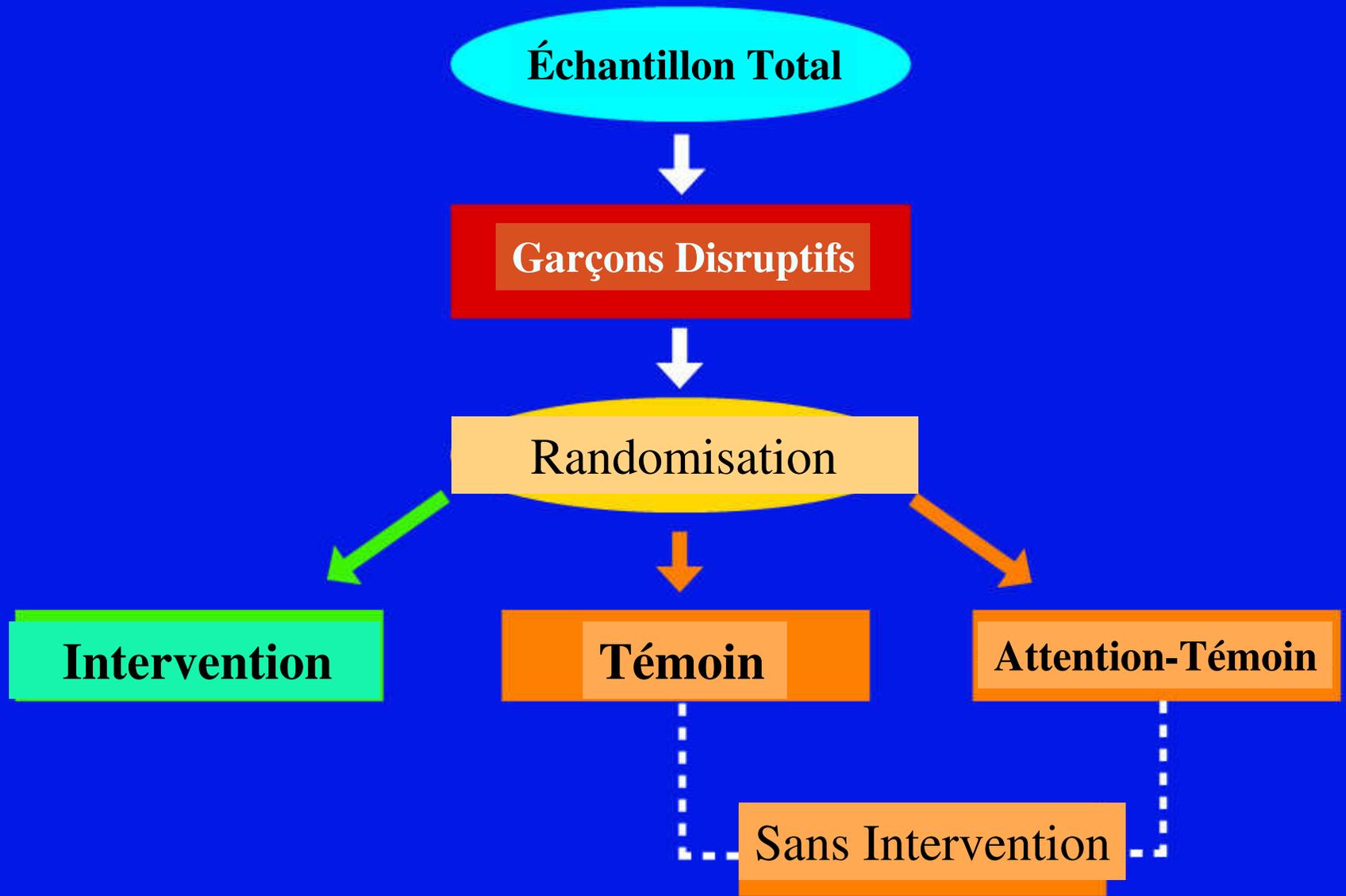
Sexualité précoce

Dépression

Chômage

Pauvreté

Devis de l'Intervention Expérimentale de Montréal

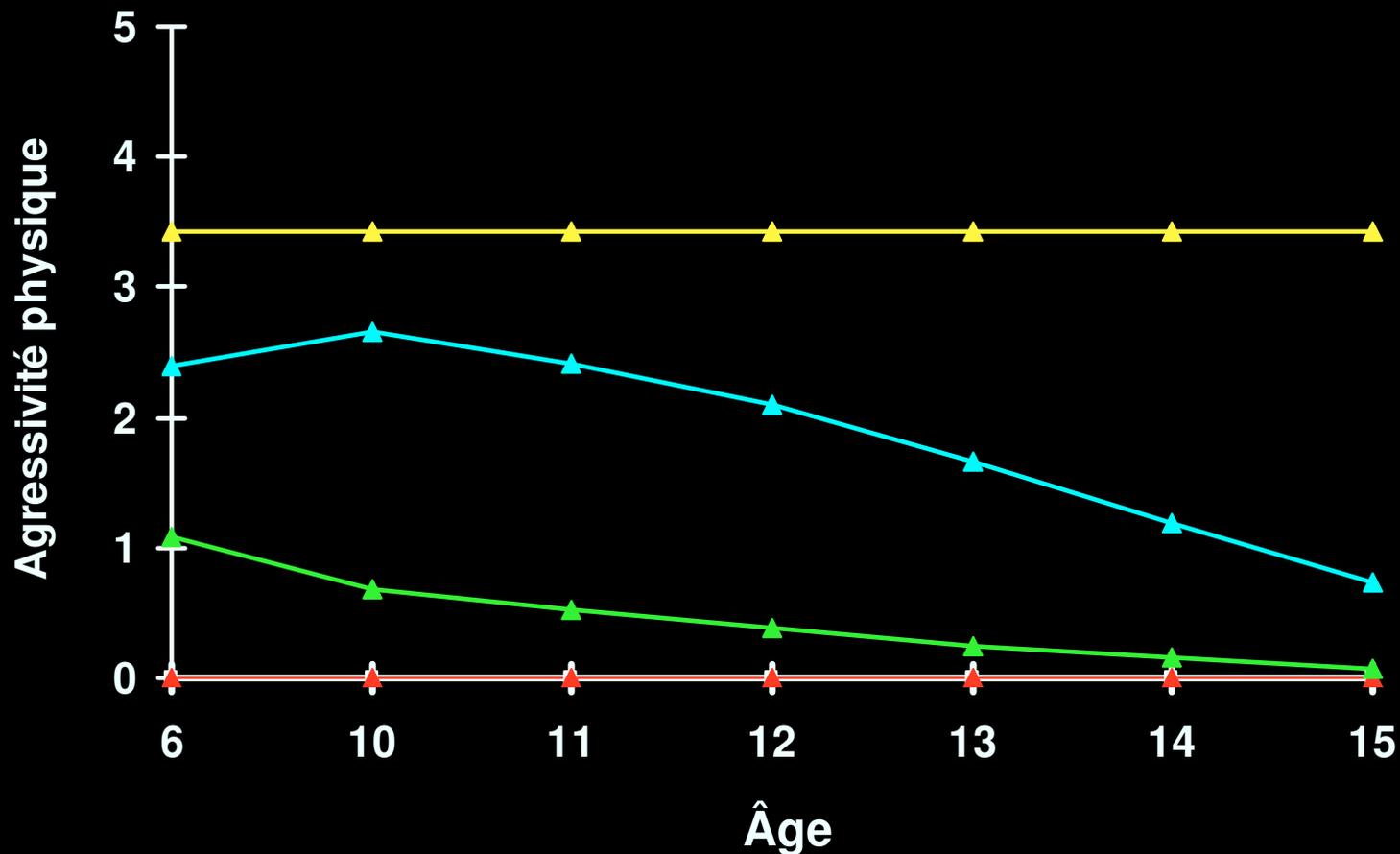


Effets à 24 ans de l'intervention entre 7-9 ans

	Groupe Normatif	Groupe Témoin	Groupe Intervention
Diplôme Études Sec.	53.4%	32.2%	45.6%
Dossier Criminel	16.1%	32.6%	21.7%

TRAJECTOIRES D'AGRESSIONS PHYSIQUES

(Nagin & Tremblay, 1999. Child Development)



—▲ Faible (14%) —▲ Moyenne (53%) —▲ Élevée (28%) —▲ chronique (4%)

“Pour bien comprendre un phénomène
il faut commencer par le début”

Aristote, Politique, livre 1. chap. 2



Étude Longitudinale des Enfants du Québec

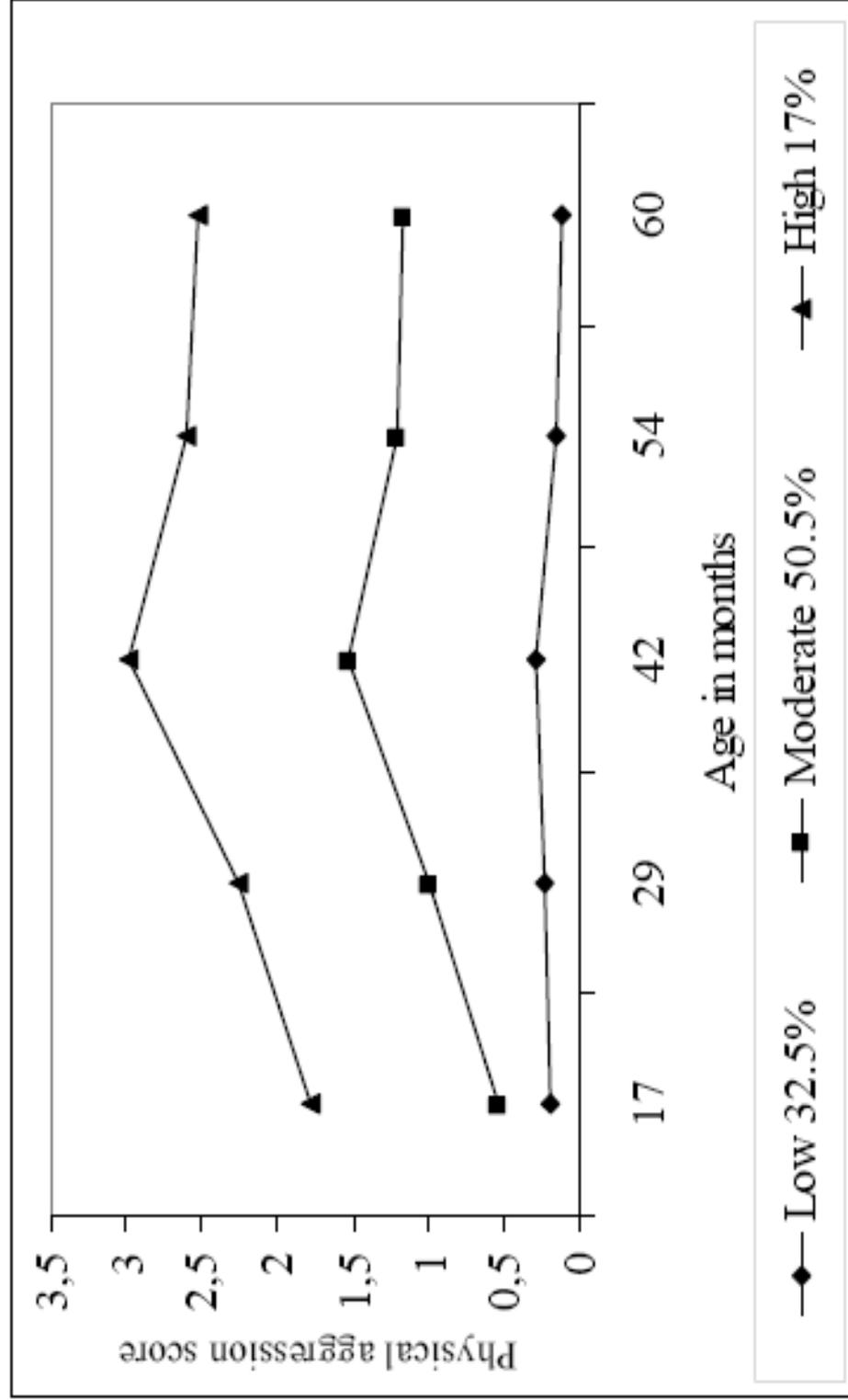


- Sujets** : 2,223 enfants représentatifs des naissances 1997-98
- Ages aux évaluations** : 5, 17, 30, 42 mois, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ans
- Sources** : Parents, puéricultrices, enseignants, pairs, enfants, dossiers officiels. Observations à la maison, en crèche, à l'école, et en laboratoire.
- Domaines** : Développement physique, affectif, cognitif, social
- Financement** : Gouvernement du Québec, Fondation Chagnon, CRSH, FQRSC, FRSQ, IRSC, ISQ.

Le premier qui ayant enclos un terrain s 'avisa de dire: ceci est à moi, et trouva des gens assez simples pour le croire, fut le vrai fondateur de la société civile. Que de crimes, de guerres, de meurtres, que de misères et d 'horreurs n 'eût point épargné au genre humain celui qui, arrachant les pieux ou comblant le fossé, eût crié à ses semblables: « Gardez-vous d 'écouter cet imposteur; vous êtes perdus si vous oubliez que les fruits sont à tous, et que la terre n 'est à personne.

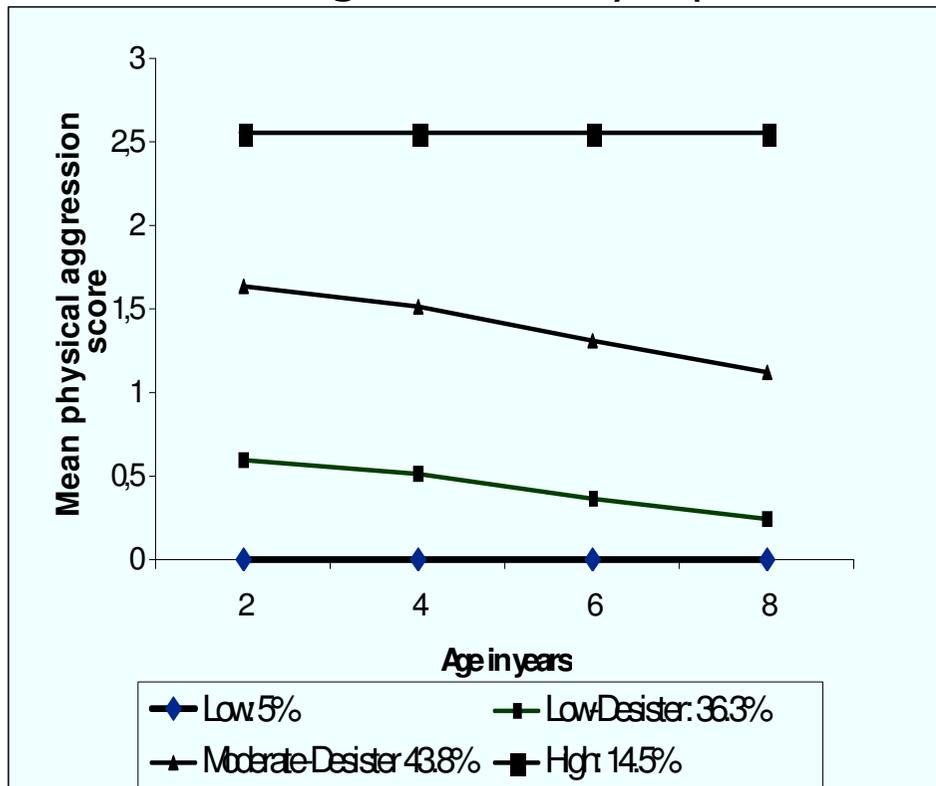
J.-J. Rousseau (1755)



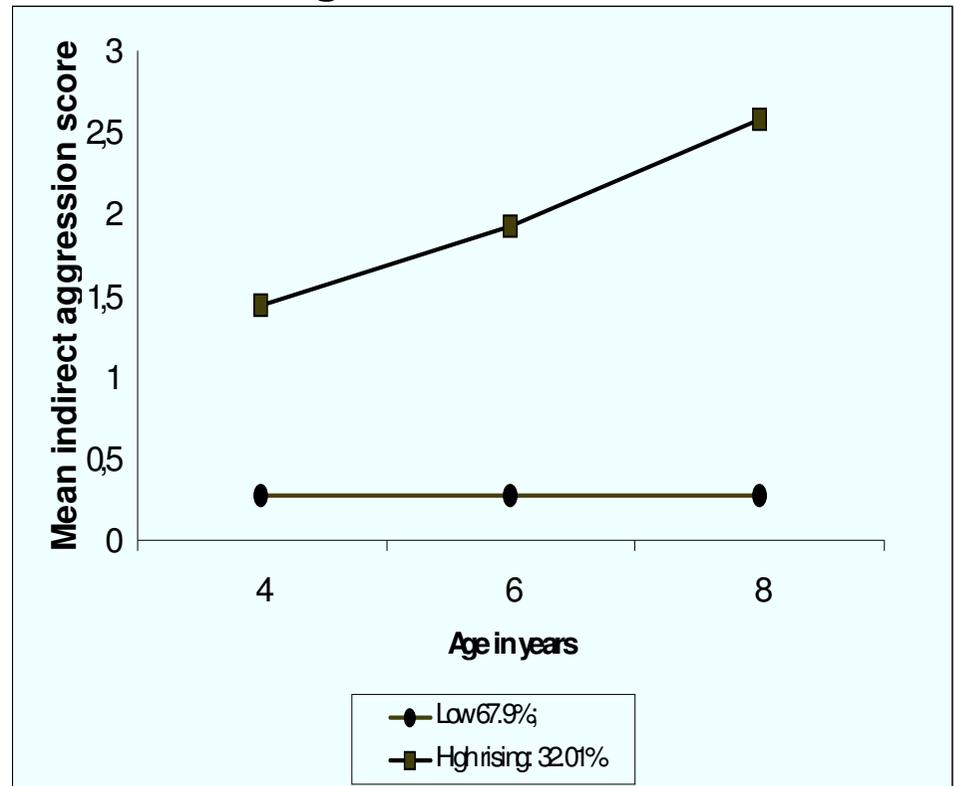


Agression Physique et Agression Indirecte

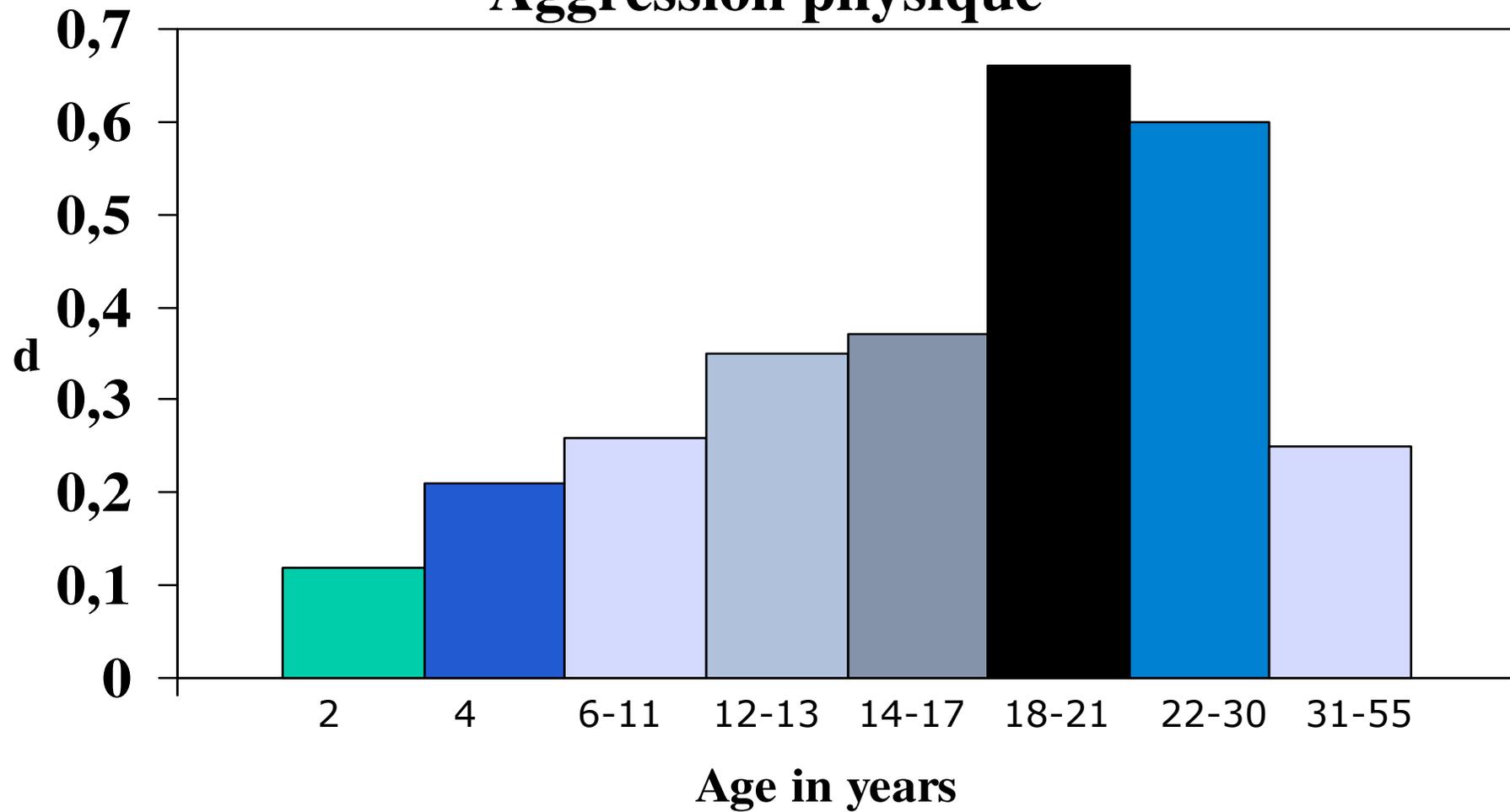
Agression Physique



Agression indirecte

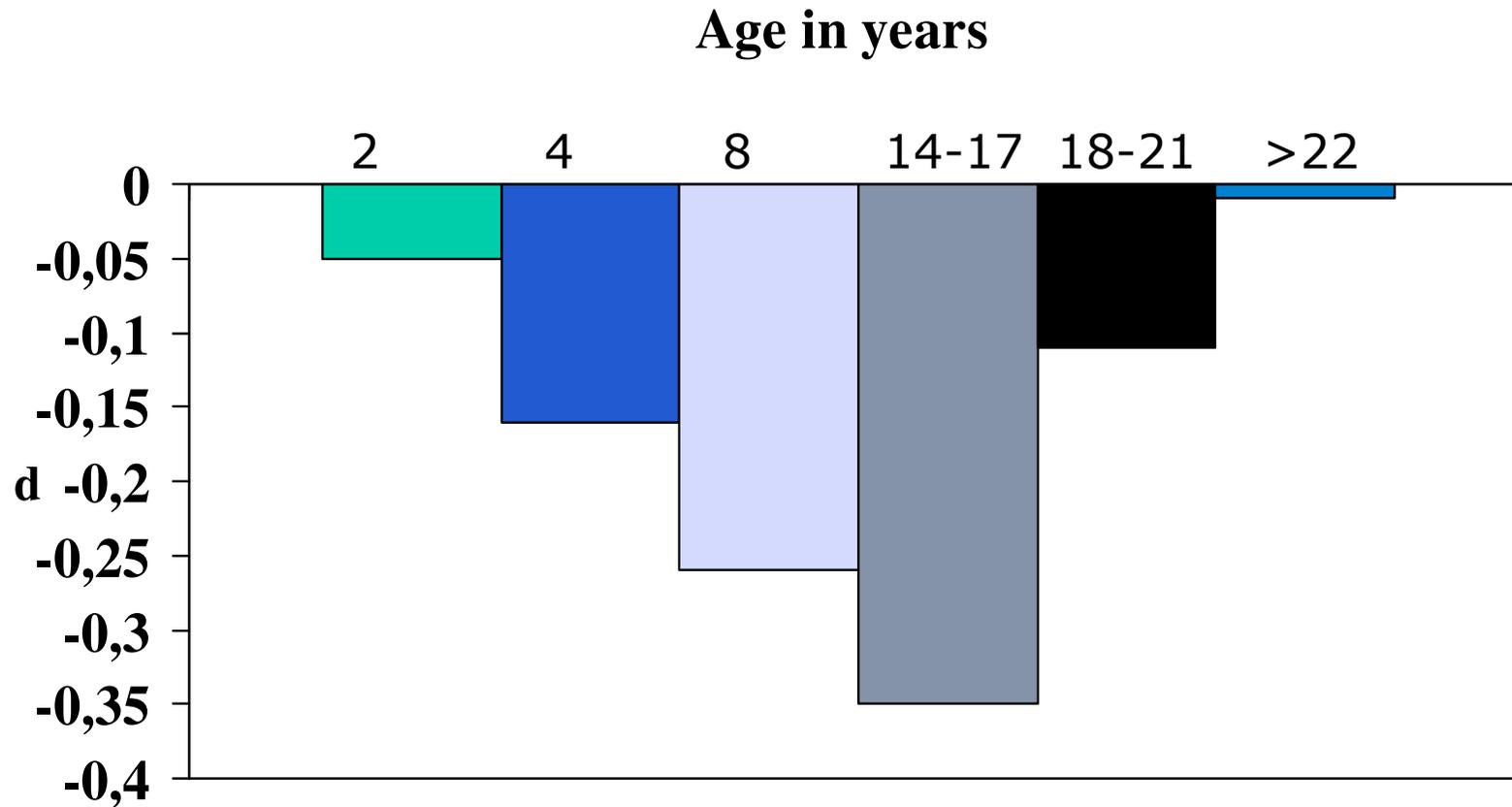


Différences entre les sexes selon l'âge: Aggression physique



Côté et al. 2007. DP; Archer (2004). GRP; Côté et al., (2006). JACP

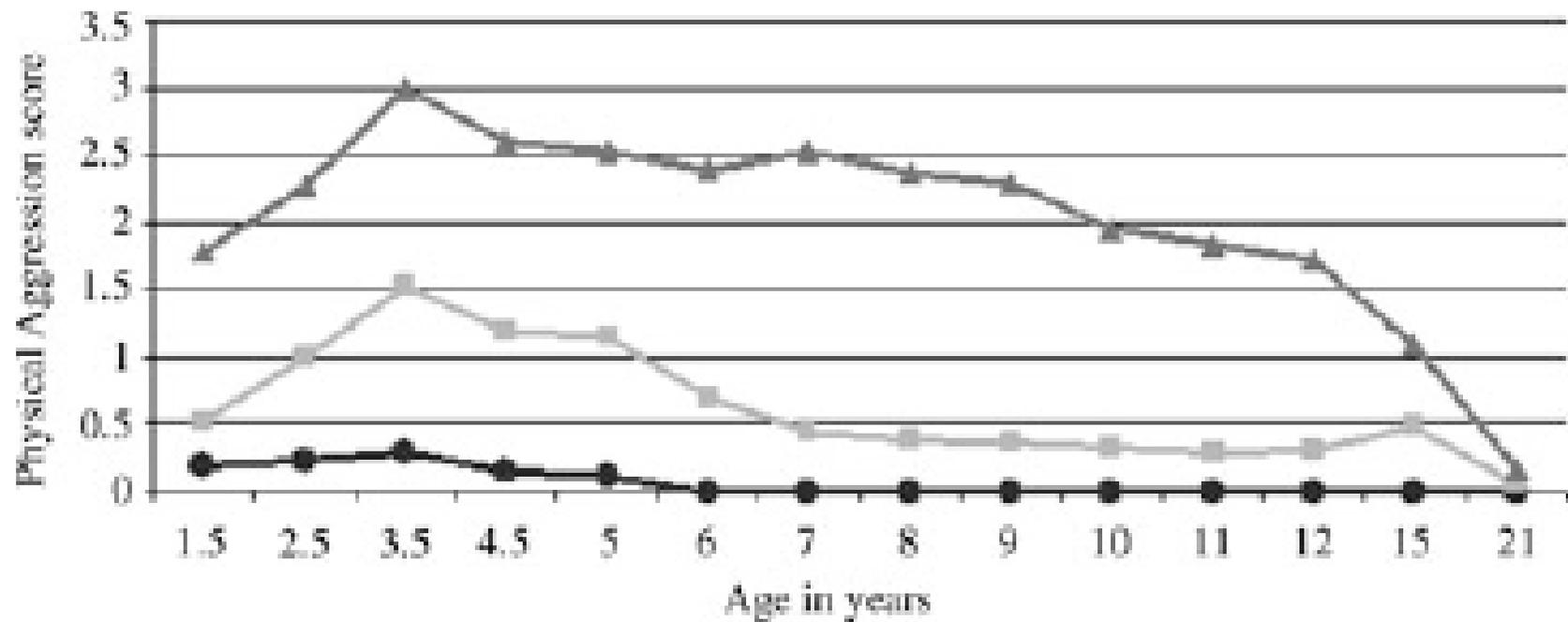
Différences entre les sexes selon l'âge: Agression indirecte



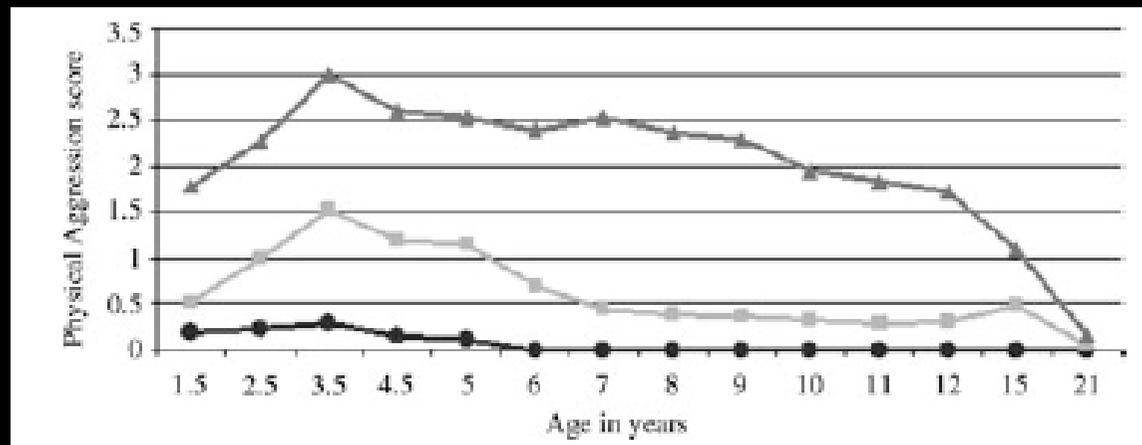
Source of data: Côté et al., 2007, DP; Archer (2004). GRP

Trajectoires d'agression physique

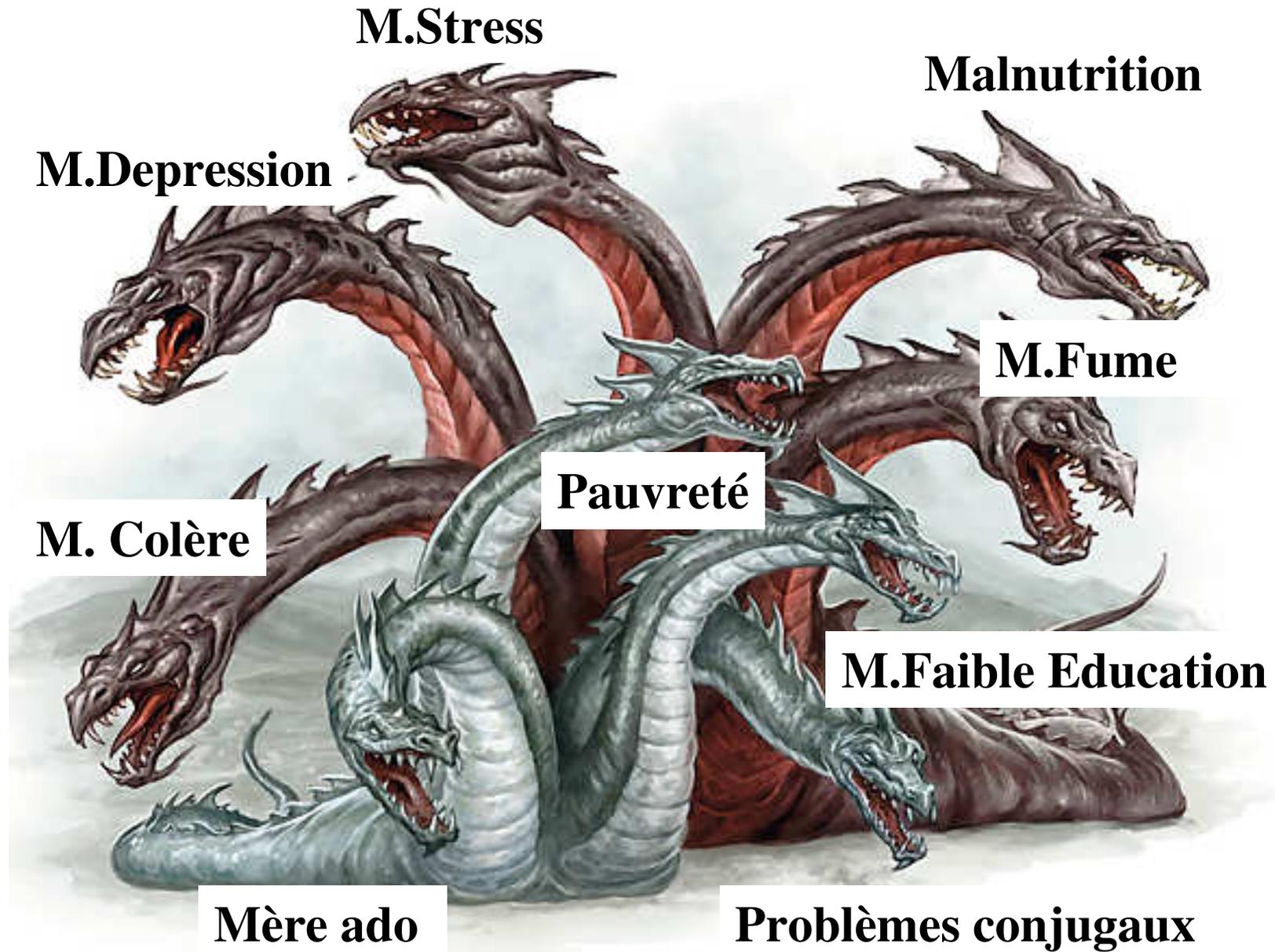
17 mois à 21 ans



Facteurs de risque de la trajectoire d'agression chronique?



Meilleurs prédicteurs de l'agression chronique



Gènes vs Environnement



Similarité entre les jumeaux MZ et DZ à 18 mois: Agression Physique et développement du langage

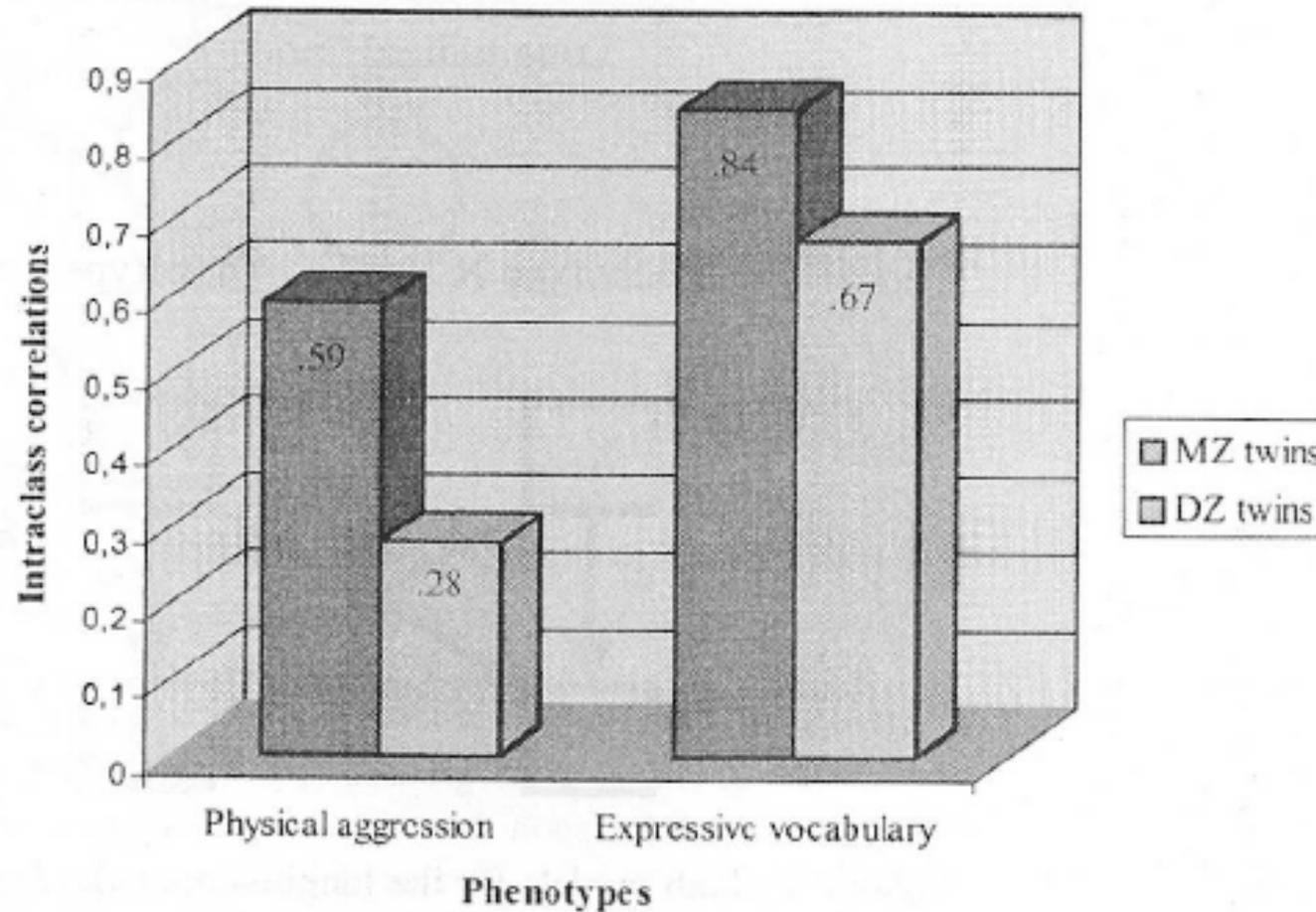
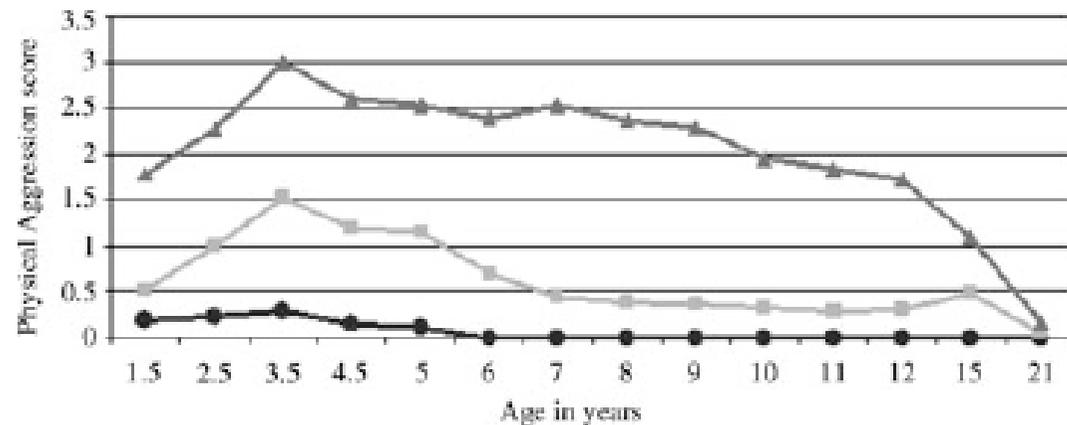


Figure 4. Intraclass monozygotic (MZ) and dizygotic (DZ) correlations for expressive vocabulary and physical aggression.

Agression Physique des Jumeaux: Model ACE

AGE	A	C	E
18 m.	82%	0%	18%

Donc la fréquence des agression physiques à 18 mois est largement déterminée par le bagage génétique. Mais presque tous agressent, augmentent la fréquence jusqu'à 4 ans et apprennent à ne pas agresser.



Nous observons des effets génétiques très importants mais la corrélation entre les jumeaux qui ont les mêmes gènes est loin d'être parfaite (.59).

Les différences ne peuvent qu'être attribuées à l'environnement

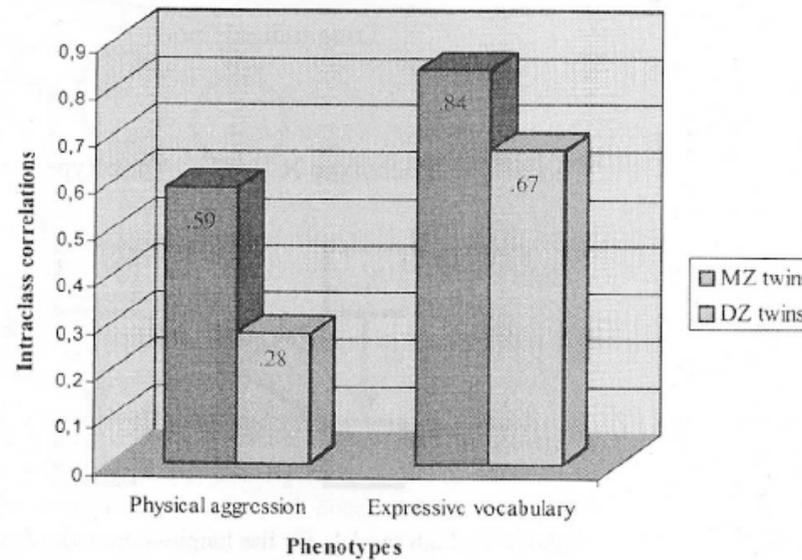


Figure 4. Intraclass monozygotic (MZ) and dizygotic (DZ) correlations for expressive vocabulary and physical aggression.

Variations in Heritability of Cortisol Reactivity to Stress as a Function of Early Familial Adversity Among 19-Month-Old Twins

Isabelle Ouellet-Morin, MPs; Michel Boivin, PhD; Ginette Dionne, PhD; Sonia J. Lupien, PhD; Louise Arseneault, PhD; Ronald G. Barr, MDCM, FRCPC; Daniel Pérusse, PhD; Richard E. Tremblay, PhD

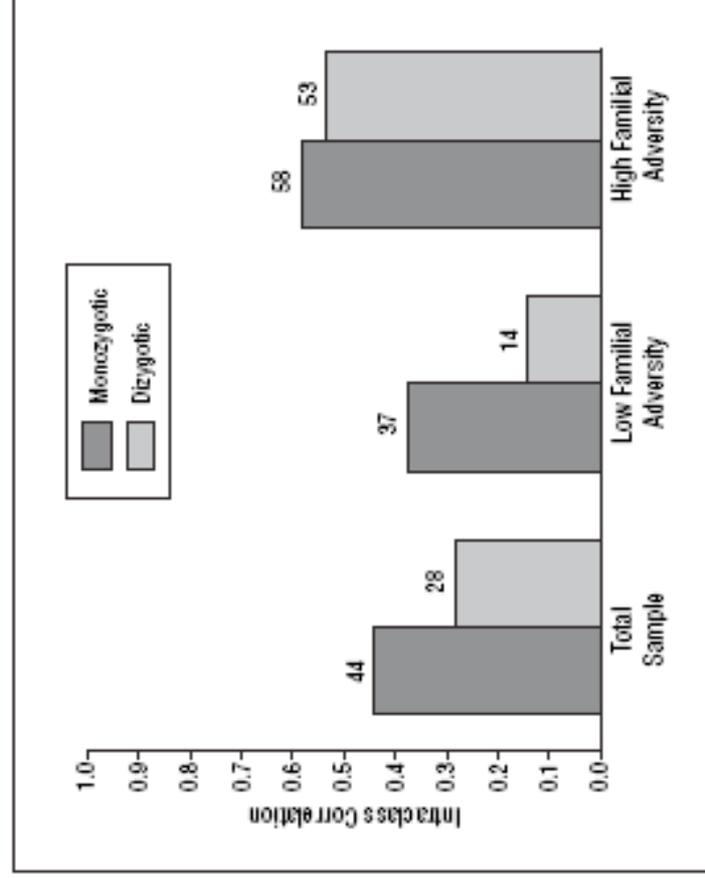


Figure 2. Monozygotic and dizygotic intraclass correlations for cortisol reactivity according to familial adversity. Sample sizes were as follows: total: monozygotic, 64 pairs; dizygotic, 106 pairs; low familial adversity: monozygotic, 48 pairs; dizygotic, 81 pairs; high familial adversity: monozygotic, 16 pairs; dizygotic, 25 pairs.

Plusieurs mécanismes
environnementaux peuvent
contrer les effets génétiques pour
le meilleur et pour le pire?

Ex. Ne pas manger des aliments auxquels on
est génétiquement allergique (positif).

Ex. Être privé de nourriture essentiel à sa
croissance (négatif)

Les effets épigénétique des comportements parentaux

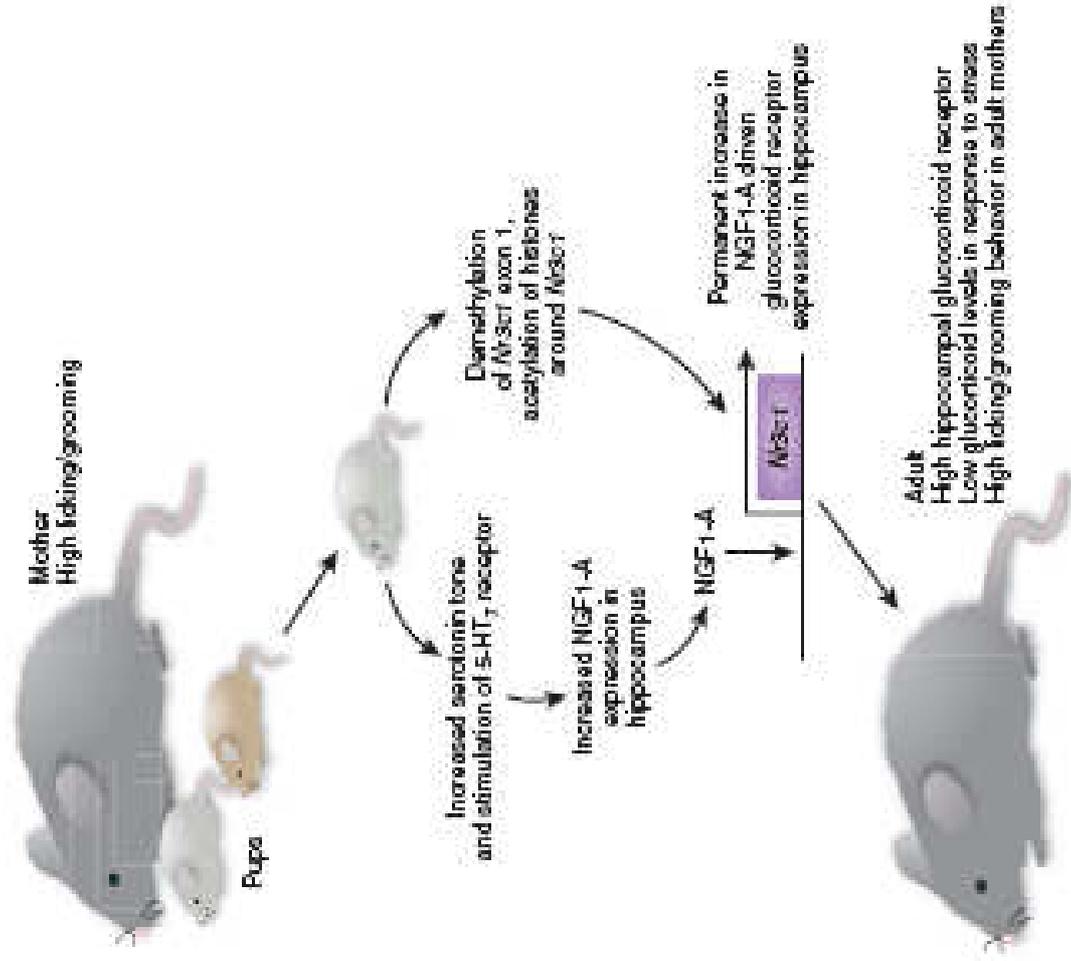
Epigenetic programming by maternal behavior

Ian C G Weaver^{1,2}, Nadia Cervoni³, Frances A Champagne^{1,2}, Ana C D'Alessio³, Shakti Sharma¹, Jonathan R Seckl⁴, Sergiy Dymov³, Moshe Szyf^{2,3} & Michael J Meaney^{1,2}

Here we report that increased pup licking and grooming (LG) and arch-back nursing (ABN) by rat mothers altered the offspring epigenome at a glucocorticoid receptor (GR) gene promoter in the hippocampus. Offspring of mothers that showed high levels of LG and ABN were found to have differences in DNA methylation, as compared to offspring of 'low-LG-ABN' mothers. These differences emerged over the first week of life, were reversed with cross-fostering, persisted into adulthood and were associated with altered histone acetylation and transcription factor (NGFI-A) binding to the GR promoter. Central infusion of a histone deacetylase inhibitor removed the group differences in histone acetylation, DNA methylation, NGFI-A binding, GR expression and hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) responses to stress, suggesting a causal relation among epigenomic state, GR expression and the maternal effect on stress responses in the offspring. Thus we show that an epigenomic state of a gene can be established through behavioral programming, and it is potentially reversible.

How adversity gets under the skin

Steven E. Hyman



Epigenetic regulation of the glucocorticoid receptor in human brain associates with childhood abuse

Patrick O McGowan^{1,2}, Aya Sasaki^{1,2}, Ana C D'Alessio³, Sergiy Dymov³, Benoit Labonté^{1,4}, Moshe Szyf^{2,3}, Gustavo Turecki^{1,4} & Michael J Meaney^{1,2,5}

Maternal care influences hypothalamic-pituitary-adrenal (HPA) function in the rat through epigenetic programming of glucocorticoid receptor expression. In humans, childhood abuse alters HPA stress responses and increases the risk of suicide. We examined epigenetic differences in a neuron-specific glucocorticoid receptor (*NR3C1*) promoter between postmortem hippocampus obtained from suicide victims with a history of childhood abuse and those from either suicide victims with no childhood abuse or controls. We found decreased levels of glucocorticoid receptor mRNA, as well as mRNA transcripts bearing the glucocorticoid receptor 1F splice variant and increased cytosine methylation of an *NR3C1* promoter. Patch-methylated *NR3C1* promoter constructs that mimicked the methylation state in samples from abused suicide victims showed decreased NGFI-A transcription factor binding and NGFI-A-inducible gene transcription. These findings translate previous results from rat to humans and suggest a common effect of parental care on the epigenetic regulation of hippocampal glucocorticoid receptor expression.

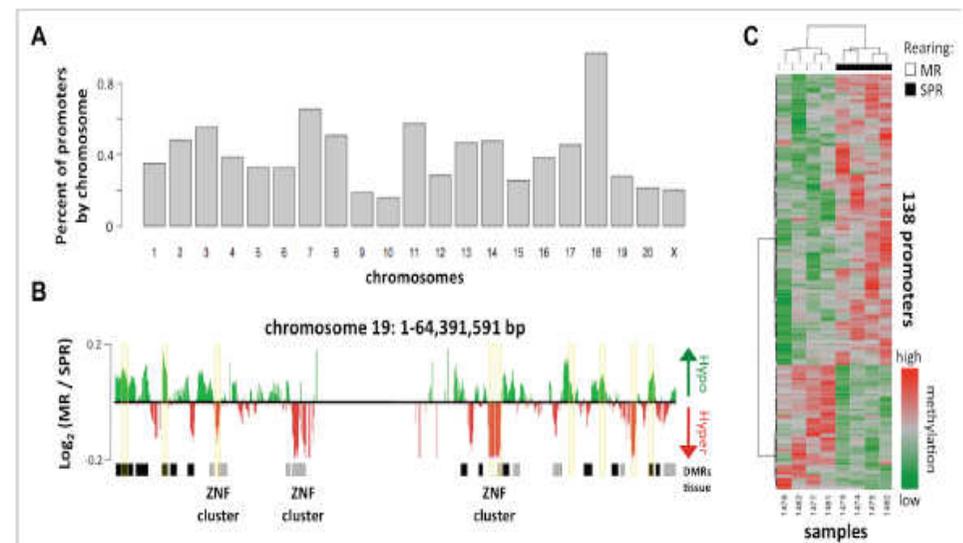
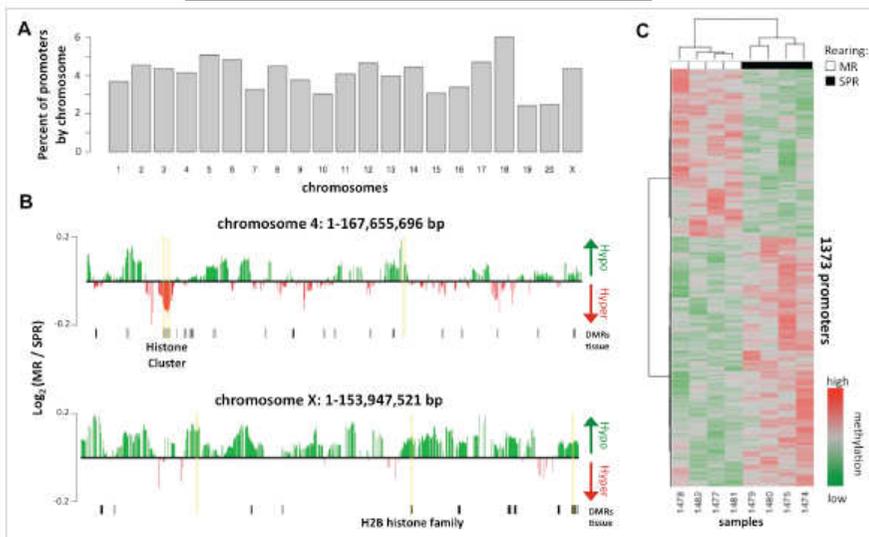
Maternal Rearing effects on DNA Methylation in Prefrontal Cortex and T cells

Provençal et al., 2012, J. Neuroscience



Prefrontal Cortex

T Cells

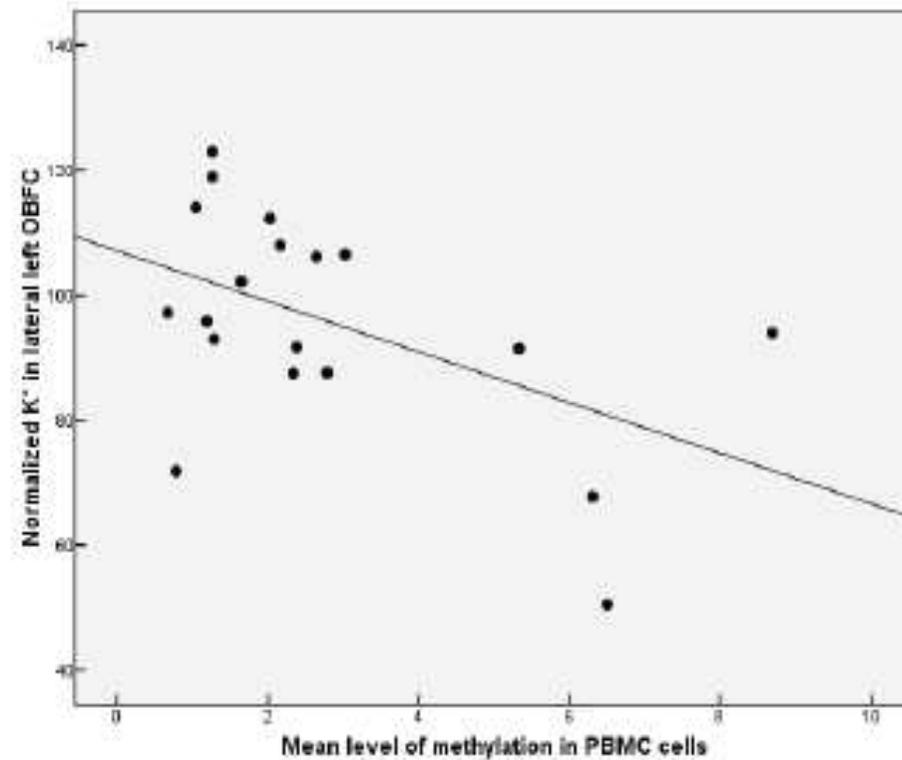
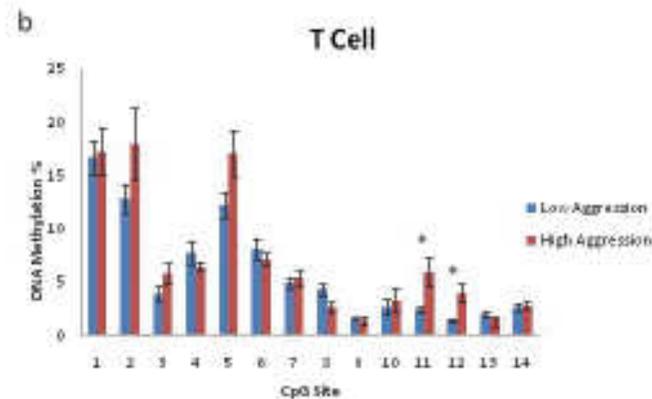
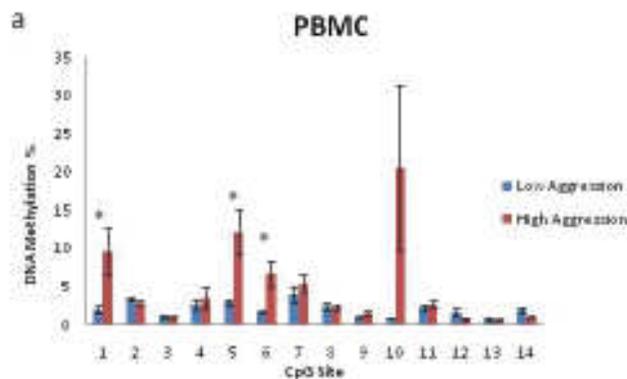
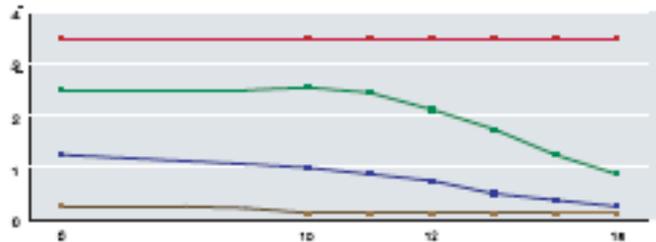


DNA methylation of blood cells, physical aggression and brain serotonin synthesis in human males

Wang, et al., 2012, PLoS One



TRAJECTORIES OF PHYSICAL AGGRESSION



5-HT synthesis & PBMC methylation ($r=-0.50, p=0.03$)



Nouvelle Étude: Jumeaux identiques

Différences de poids à la naissance



Cette différence de poids est associée aux différences de développement cognitif, de santé physique et de santé mentale.
L'environnement post-natal fait-il une différence?

HYPOTHÈSES à confirmer:
**Quelles sont les causes
des difficultés à apprendre
les alternatives à l'agression physique**

-Caractéristiques de l'ADN

-Expression ADN déclenchée par environnement prénatal

- Expression ADN déclenchée par environnement post-natal

- Expériences d'apprentissage offertes par l'environnement post natal

DONC

GÈNES, ENVIRONNEMENT, ENVIRONNEMENT, ENVIRONNEMENT

Démonstrations de l'efficacité des interventions petite enfance

Soutient aux parents

Eckenrode et al., 2010 (Pregnancy to 24 m.)

Antisocial behavior at 18 years of age.

Mednick et al., 1987 (Birth +)

Antisocial behavior up to adulthood

Soutient aux parents et crèches

Campbell et al., 2001 (12 to 60 m.)

Cognitive development up to adulthood

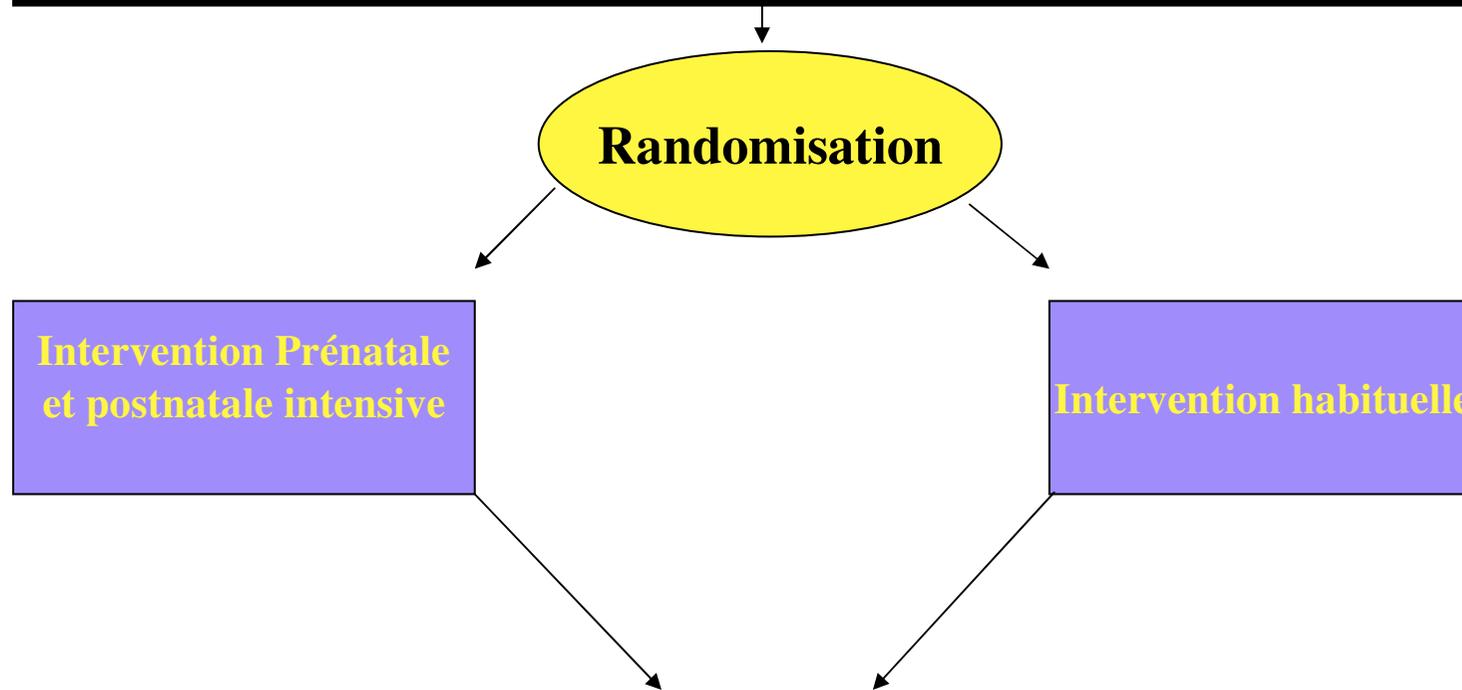
Schweinhart et al., 2006 (36 to 48 m.)

Antisocial behavior 18 to 40 years of age.

Raine et al., 2003 (36 to 60 months)

Antisocial & Schizoid characteristics

Femmes enceintes à risque (Singleton et jumeaux)



Résultats: 3 Niveaux de Phénotype

- Développement Methylation ADN
- Développement cerveau
- Développement agression-Hyperactivité

Conclusions

- 1. Les humains n'apprennent pas à agresser leurs semblables, ils apprennent à ne pas les agresser.**
- 2. L'apprentissage d'alternatives à l'agression physique se fait à la petite enfance, comme l'apprentissage de la communication verbale et les autres formes d'apprentissage du contrôle de soi.**

Conclusions (suite)

- 3. La capacité qu'a notre cerveau d'apprendre ce contrôle de soi dépend largement de la qualité de l'environnement périnatal, puis préscolaire.**
- 4. Il est fort probable qu'un enfant "génétiquement" prédisposé à l'agression a besoin d'un environnement de meilleure qualité pour apprendre les alternatives à l'agression physique.**

Conclusions (suite)

- 5. On comprend de mieux en mieux comment l'environnement précoce entre sous la peau et comment les conséquences sont difficiles à modifier.**
- 6. Il est évident que notre code génétique joue un rôle important dans notre développement.**
- 7. Mais nous commençons à comprendre les mécanismes par lesquels l'environnement, tout particulièrement l'environnement périnatal, joue un rôle déterminant dans l'expression du code génétique.**

Conclusions (suite)

- 8. Cette connaissance devrait nous permettre de réduire les risques de problèmes sérieux d'agression.**
- 9. Pour atteindre cet objectif il faudra cependant augmenter sensiblement le nombre d'essais de prévention randomisées pendant la grossesse et la petite enfance.**

Merci

