



### NOTRE LIBERTE EST-T-ELLE LIMITEE PAR NOS GENES?

Abrouk Sandra; Van Bossche Vanessa; Valdivieso Cervantes Luz; Vidick Nicolas  
 Laboratoire de Bioinformatique des Genomes et des Reseaux / Departement de Biologie Moleculaire

### 2. SUR LA PISTE DU DETERMINISME GENETIQUE

#### L'étude de mutations



Source de l'image: [http://www.harunyahya.fr/livres/evolution/atlas/images\\_atlas/mutation1.jpg](http://www.harunyahya.fr/livres/evolution/atlas/images_atlas/mutation1.jpg)

Pour découvrir la fonction d'un gène, on peut recourir à des expériences, qui sont principalement réalisées sur les organismes modèles (mouche « drosophile », souris, ver...).

**Phénotype de perte de fonction** : certaines mutation suppriment la fonction d'un gène. En observant les conséquences, on peut inférer la fonction qui a été perturbée. Par exemple, chez la drosophile, la perte de fonction du gène *eyeless* provoque l'absence d'œil (*phénotype*). On pense donc que ce gène pourrait être responsable de la formation de l'œil (*fonction*).

Cependant, ceci ne suffit pas pour pouvoir adffirmer que le gène est spécifiquement responsable de cette fonction. La plupart du temps, un gène intervient dans la cascade de réactions. On peut étudier le **phénotype gain de fonction**, en surexprimant le gène afin d'analyser les changements qu'il est capable d'induire. Par exemple, un excès d'expression d'*eyeless* chez la mouche remplace les antennes par des yeux.

Il faut cette double preuve de gain et de perte de fonction pour pouvoir assigner une fonction à un gène.

Et chez l'humain? Il est inacceptable d'induire des mutations.  
 Alors comment fait-on pour comprendre la fonction des gènes?



Source de l'image: [http://www.paris-skate-culture.org/v2/images/jumeaux\\_om.jpg](http://www.paris-skate-culture.org/v2/images/jumeaux_om.jpg)

#### Études de jumeaux

Pour déterminer si une maladie a une origine génétique on réalise, par exemple, des études sur les jumeaux en comparant les **vrais et les faux jumeaux**: les premiers ont le même patrimoine génétique alors que les seconds n'ont que 50% en commun. Si un trait est influencé génétiquement, on s'attend à ce qu'il se développe de façon plus corrélée chez les vrais jumeaux que chez les faux.

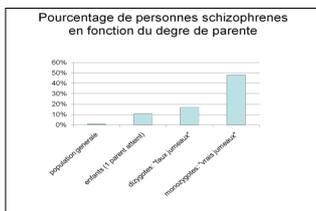
Un autre moyen est d'essayer de trouver des **jumeaux séparés** à la naissance pour tenter de déterminer la part **d'inné et d'acquis**.

#### La schizophrénie est-elle déterminée par nos gènes ?

##### Études de parenté

Un des moyens de voir si une maladie a une cause génétique est d'observer si sa fréquence augmente chez les individus lorsqu'ils ont des proches atteints.

Pour la **schizophrénie**, les résultats démontrent clairement une corrélation entre la fréquence et la proximité génétique.



Source des données numériques : "Existe-t-il des gènes du comportement ?" de Pierre Roubertoux, Ed. Odile Jacob 2004

Mais est-ce suffisant pour affirmer qu'il existe un "gène de la schizophrénie"?

Ces corrélations **ne suffisent pas** à prouver qu'il s'agit d'une transmission génétique: les familles transmettent aux enfants non seulement des gènes, mais aussi **une éducation**.

Des études sur des **enfants adoptés** ont également été réalisées, la 1ère par Leonard Heston en 1966. D'autres ont été réalisées plus récemment, elles suggèrent toutes l'existence d'une **prédisposition génétique**. Notons cependant que les résultats varient selon les auteurs (voir tableau ci-dessous)

Auteur	Adoptés de mère SZ	Adoptés de sujets contrôlés
Heston	10 %	0 %
Rosenthal	19 %	10 %
Tienari	7 %	1 %
Total	12 %	4 %
	Parents biologiques	Parents adoptifs
Kety	12 %	6 %
Wender	19 %	11 %
Total	18 %	9 %

Source: Schizophrénie et génétique : concepts et évidencesSchizophrenia and genetics: concepts and evidences de Philip Gorwood, Caroline Dubertret and Nora Hamdani

Grâce à des marqueurs génétiques, on a identifié certaines régions liées à la schizophrénie, puis quelques gènes codant pour des protéines intervenant dans le fonctionnement du cerveau, donc qui sont probablement liés à la maladie.

Il existe vraisemblablement des gènes qui rendent « susceptible » à l'apparition de la schizophrénie, mais c'est une maladie multifactorielle dont les causes ne peuvent se réduire à un « mauvais » génome.