

GENOME

Le **génom** est l'ensemble du matériel génétique d'un individu ou d'une espèce. Les gènes ne constituent qu'une partie du génome. Celui-ci est constitué de molécules d'acides nucléiques : l'ADN et l'ARN.

Chez l'homme, le génome nucléaire est réparti sur 46 chromosomes, soit 22 paires d'autosomes et deux gonosomes. Il ne faut pas confondre le génome et le caryotype, qui caractérise les chromosomes.

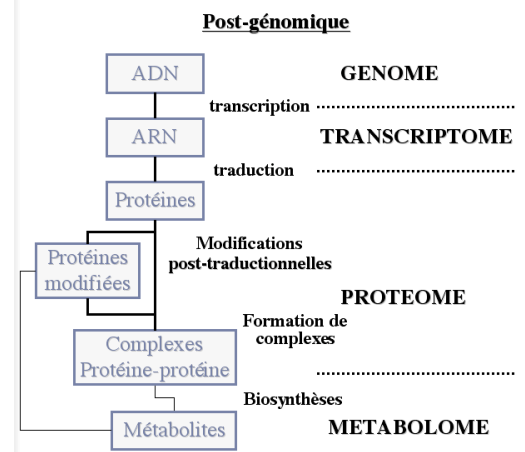
- Chez les virus, le génome est contenu soit dans une molécule d'ADN simple ou double brin, soit dans une molécule d'ARN.
- Chez les procaryotes (exemple : bactéries), on distingue le génome chromosomique, contenu dans une molécule d'ADN circulaire, et le génome extrachromosomique, contenu dans des plasmides et des épisomes.
- Chez les eucaryotes, on distingue trois types de génomes :
 - le génome nucléaire (dans le noyau);
 - le génome mitochondrial (dans les mitochondries), transmis par la mère¹
 - le génome chloroplastique (dans les chloroplastes), chez les plantes.

La science qui étudie le génome est la génomique.

¹ Lors de la reproduction, le corps du futur œuf provient de la mère et contient les mitochondries et la moitié du futur génome nucléaire. Les gamètes mâles fournissent l'autre moitié du génome nucléaire.

TRANSCRIPTOME

Le **transcriptome** est l'ensemble des ARN messagers (molécules servant de matrice pour la synthèse des protéines) issu de l'expression d'une partie du génome d'un tissu cellulaire ou d'un type de cellule. La caractérisation et la quantification du transcriptome dans un tissu donné et dans des conditions données permet d'identifier les gènes actifs, de déterminer les mécanismes de régulation d'expression des gènes et de définir les réseaux d'expression des gènes. Une des techniques utilisées pour mesurer simultanément le niveau d'expression d'un grand nombre de types différents d'ARN messager est celle de la puce à ADN.



PUCE A ADN

Une puce à ADN est un ensemble de molécules d'ADN fixées sur une surface qui peut être du verre, du silicium ou bien encore du plastique. Cette biotechnologie récente permet de visualiser les gènes exprimés (transcrits) dans une cellule d'un tissu donné (foie, intestin...), à un moment donné (embryon, adulte...) et dans un état donné (malade, saine...). Les molécules d'ADN fixées sont appelées des sondes même si la nomenclature peut varier. Des milliers de sondes peuvent être fixées sur une même puce. Cette technologie provient d'une adaptation du Southern Blot où de l'ADN fragmenté est fixé à un support puis hybridé avec un gène ou un fragment d'ADN connu. La mesure de l'expression de gènes par Puce à ADN s'applique à de nombreux domaines de la biologie et de la médecine comme l'étude de traitements, de maladies ou bien encore de stades développementaux.

PROTEOME

Le **protéome** est l'ensemble des protéines produites par un génome (chez l'homme environ 60000) dans des conditions données, à un moment donné. Ce terme d'origine anglo-saxonne a été inventé en 1994 par Mark Wilkins de l'Université Macquarie de Sydney.

Le protéome provient de la traduction du génome en protéines. Cette traduction est dépendante des conditions de vie des cellules. La taille et la complexité du protéome est plus importante que celle du génome car un gène peut coder pour plusieurs protéines. Ceci est dû à des modifications de la maturation des ARNm (molécules intermédiaires de la traduction, entre le génome et le protéome), mais aussi à des modifications post-traductionnelles des protéines comme les phosphorylations et les glycosylations.

Le protéome est de nature dynamique : À la différence du génome qui reste constant (si on ne tient pas compte des mutations) dans les cellules d'un organisme, le protéome varie suivant le type des cellules, l'activité des cellules ou l'environnement de ces cellules.

L'étude du protéome ouvre un domaine nouveau promettant une meilleure compréhension de la complexité du fonctionnement cellulaire à partir de l'expression protéique dans un contexte de globalité. Cette nouvelle discipline scientifique a pu se développer grâce aux évolutions récentes de technologies telles que l'électrophorèse bidimensionnelle qui permet de séparer simultanément des milliers de polypeptides et les méthodes de microanalyse des protéines comme la spectrométrie de masse. Elle ouvre aujourd'hui de nouveaux champs d'applications en physiopathologie.

METABOLOME

Le **métabolome** est constitué de l'ensemble des petites molécules, les métabolites, tels que les intermédiaires métaboliques, les hormones et autres molécules signal ainsi que les métabolites secondaires, qui peuvent être trouvées dans un échantillon biologique. Ce terme d'origine anglo-saxonne a été proposé par Oliver *et al.* en 1998 [1], par analogie avec les termes génome, protéome et transcriptome. À l'égal de ces autres systèmes, le métabolome est dynamique et changera donc dans le temps.

[1] Oliver, S. G., Winson, M. K., Kell, D. B. & Baganz, F. (1998). "Systematic functional analysis of the yeast genome". Trends Biotechnol. 16(10):373–378.

GÉNOTYPE-PHÉNOTYPE

Génotype : ensemble de l'information génétique d'un individu / **Phénotype** : caractéristiques physiques et physiologiques d'un individu, résultant de son génotype et de son environnement

Le **génotype** d'un individu est l'information génétique portée par ses gènes, qu'elle soit ou non exprimée sous forme de protéines. Le **phénotype** est l'ensemble des caractéristiques d'un individu, que ce soit son apparence physique (couleur des yeux, taille, ...), ou sa physiologie. Il est déterminé en partie par les gènes et en partie par l'environnement, le mode de vie. Le **phénotype** n'est pas dicté uniquement par le **génotype** : l'environnement joue un grand rôle dans la régulation de l'expression des gènes, c'est-à-dire leur traduction en protéines, à un moment donné, dans une cellule donnée.