

Principe des tests ADN

1 Tests ADN

1.1 Description de l'ADN

Les cellules héréditaires de toutes les cellules vivantes contiennent de l'ADN (acide désoxyribonucléique). Le motif de base de l'ADN est le nucléotide composé d'un groupe phosphate lié à un sucre et d'une base azotée. Il existe quatre bases azotées différentes : l'adénine (notée A), la thymine (notée T), la cytosine (notée C) et la guanine (notée G). L'ADN comprend deux séquences de nucléotides interconnectées et formant ainsi une hélice.

Les gènes sont distribués sur des sites appelés loci. Sur ces sites, le code génétique est un système de correspondances entre la séquence de nucléotides et la séquence en acide aminés de protéines. Cette partie de l'ADN codante ne représente que de 5% à 10% de l'ADN totale. L'autre partie appelée ADN non codante ne commande aucune synthèse protéomique et l'on ignore sa fonction précise.

Pour les tests ADN, on s'intéressera à cette partie non codante à la fois pour des raisons éthiques (par exemple on ne détectera pas de gène provoquant des maladies héréditaires) et pour des raisons pratiques. Cette région intergénique non codante présente en effet le plus de variabilité interindividus.

1.2 Principe des tests

La technique des tests ADN a été mise au point par Sir Alec Jeffreys de l'Université de Leicester en 1985.

L'ADN présent dans chaque cellule d'un être vivant est identique. On peut donc comparer les ADN de deux types différents de cellules pour voir s'il y a concordance (ex : sang et sperme). Mais la comparaison de l'ADN dans sa totalité n'est pas possible techniquement. On ne va donc comparer que certaines régions.

Dans la partie non codante de l'ADN, on va s'intéresser à des régions appelées loci caractérisées par des répétitions en tandem d'unité de bases. La taille de ces fragments, appelée allèle dépend du nombre de ces répétitions. On distingue deux types de motifs répétés : mini-satellites motifs de 15 à 40 bases et les micro-satellites motifs plus courts de 4 bases en moyenne.

Après analyse on est capable de déterminer les allèles dont dispose un individu. La liste des allèles dont dispose un individu sur un certain nombre de sites sélectionnés constitue son profil génétique ou empreinte. Pour pouvoir comparer ces profils il faut que soit

étudié les mêmes sites. Beaucoup de sites ont été analysés mais pour la pratique des tests ADN n'ont été retenus que ceux présentant une forte variété d'allèles et facilement analysables à partir de faibles échantillons. La diversité des allèles permet de rendre rares les profils génétiques possibles.

Aux Pays-Bas par exemple, sont utilisés deux systèmes développés par le « Forensic Science Service » : le système Quad STR qui analyse quatre loci micro-satellites et le système SGM qui analyse six loci micro-satellites. Des études ont été réalisées pour étudier la fréquence de chaque profil génétique dans les différentes parties de populations.

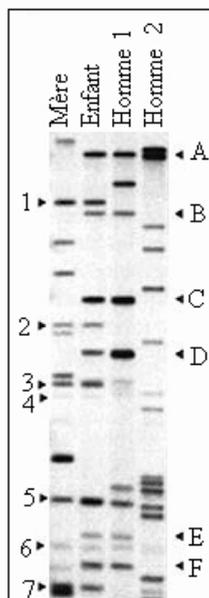
Comme on ne compare que des régions spécifiques de l'ADN, une différence de profils génétiques permet de distinguer avec certitude deux individus dans les tests judiciaires. On peut donc innocenter avec certitude un suspect. La probabilité que deux personnes aient le même profil génétique n'est pas nulle même si les sites utilisés ont été choisis pour la rendre aussi faible que possible.

Pour les tests de filiation, la moitié des allèles provient du père et l'autre de la mère. Pour la recherche de paternité on utilise en France 13 marqueurs. On vérifie si le père supposé possède bien un allèle de l'enfant et en absence d'exclusion on calcule la probabilité de paternité à partir de la fréquence des différences profils dans la population.

Il est donc important de remarquer que les tests ADN permettent d'exclure avec certitude certaines possibilités mais ne peuvent assurer une concordance qu'avec une certaine probabilité.

2 Utilisation des tests ADN

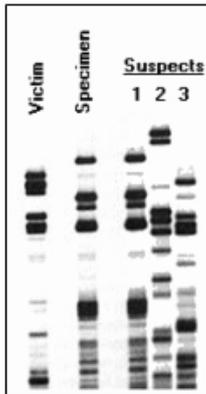
2.1 Test de filiation



Quel est le père de l'enfant ?

On dispose de l'ADN de l'enfant, de sa mère et de des deux pères potentiels. Sur l'ADN de l'enfant on voit apparaître des bandes d'origines maternelles (1 à 7), les autres étant d'origine paternelles (A à F). L'homme 2 ne présentant pas ses bandes, il est sûr qu'il n'est pas le père de l'enfant. Par contre l'analyse génétique ne rejette pas la paternité de l'homme 1.

2.2 Identification judiciaire



Sur la scène du crime a été prélevée une tache de sang. La police a retenu 3 suspects qui n'ont pas d'alibi.

On compare tout d'abord l'empreinte génétique de la victime et celle de la tache. Elles sont différentes. Donc le sang retrouvé n'appartient pas à la victime mais à un potentiel suspect. On compare ensuite les empreintes génétiques des suspects et celle de la tache de sang. On peut en conclure que le sang n'appartient pas aux suspects 2 et 3 mais probablement au suspect 1.

Références

- [1] http://fr.wikipedia.org/wiki/Empreinte_génétique
- [2] http://www.edu.upmc.fr/sdv/masselot_05001/applications/legale.html
- [3] <http://www.library.uu.nl/publarchief/jb/congres/01809180/15/b24.pdf>
- [4] http://www.assemblee-nationale.fr/rap-oecst/empreintes_genetiques/r3121-1.asp