

Viols, sperme, spermatozoïdes, identification et paternité médico-légale

Philippe DE MAZANCOURT¹, Geoffroy LORRIN DE LA GRANDMAISON²,
Marc BAILLY³, Michel DURIGON², Hélène PFITZINGER¹

1 Service de biochimie et biologie moléculaire, EA2493, UVSQ, Hôpital Poincaré, 92380 Garches

2 Service d'anatomo-pathologie et de médecine légale, Hôpital Poincaré, 92380 Garches

3 Service de gynécologie-obstétrique, CHI de Poissy-St-Germain, 78300 Poissy

RÉSUMÉ

L'analyse d'ADN dans un contexte médico-légal a trois indications essentielles : premièrement l'identification de traces biologiques (de sperme dans le cas qui nous préoccupe ici), deuxièmement son corollaire, l'identification de suspects, et troisièmement les recherches en paternité, par leur application dérivée autorisant l'identification du père biologique d'un fœtus.

Ces analyses sont encadrées par des dispositions législatives.

Les contraintes techniques inhérentes à de telles analyses imposent, aux cliniciens amenés à prêter sous serment leur concours à la justice, un certain nombre de précautions.

Mots clés : empreinte génétique, chromosome Y, microsatellite, médecine légale, spermatozoïde

I. LA BIOLOGIE AU SERVICE DE L'IDENTIFICATION : DES GROUPES SANGUINS À L'ADN

La caractérisation des traces biologiques est une problématique ancienne. Les premières techniques sont basées sur la détermination des groupes sanguins. Mosinger et Rochette [12] écrivent dès 1937 : « *La détermination du groupe sanguin est importante sur le cadavre en vue de la possibilité de confrontation ultérieure de ce sang avec celui d'une tache suspecte. Mais la putréfaction peut faire disparaître les agglutinogènes et il importe de pratiquer l'étude immédiate du groupe sanguin du cadavre* ». Sur les traces biologiques des échantillons criminalistiques (cadavre ancien, taches de sang, cheveux, mégots, etc.) seuls quelques systèmes immunogénétiques sont exploitables car il s'agit souvent de traces contenant peu de matériel biologique dont la structure antigénique est très peu stable (dégradation par la chaleur, la lumière, l'humidité, l'âge, l'action des microorganismes).

Le sperme reste un cas à part, en raison de la très forte expression des antigènes des groupes sanguins à la surface des spermatozoïdes (10 fois plus qu'à la surface des érythrocytes), autorisant donc une identification moins restrictive au vu de la qualité des traces, mais

Correspondance :

Dr Philippe DE MAZANCOURT - Service de biochimie et biologie moléculaire, EA2493, UVSQ, Hôpital Poincaré, 104 Bd Poincaré, 92380 Garches - Tel 01 47 10 79 21 - Email philippe.de-mazancourt@rpc.aphp.fr

avec les limites de la fréquence des phénotypes observés. En effet, le pouvoir de discrimination des groupes sanguins exprimés sur les spermatozoïdes n'est pas suffisant pour envisager une identification à l'aveugle sur une grande échelle de population.

II. L'ÈRE DE L'ADN

L'ADN a révolutionné cette façon de voir. L'ADN non codant a subi et gardé des variations génétiques sans conséquences pour la survie de l'organisme et responsables du polymorphisme de l'ADN. Un intérêt essentiel apparaît d'emblée, l'ADN étant caractérisé, contrairement aux groupes sanguins et aux protéines, par une stabilité se comptant en dizaines d'années. Une percée majeure a été réalisée en 1985, avec la découverte de marqueurs génétiques humains polymorphes appelés minisatellites [9] analysés à l'aide de la méthode d'hybridation de Southern [16] et de sondes spécifiques [8, 15], mais surtout en 1988 [13], avec l'avènement de la PCR (*polymerase Chain*

Reaction, pour réaction de polymérisation en chaîne) et son application à l'étude des marqueurs microsatellites (ou STR pour *Short Tandem Repeats*) [7]. Ces microsatellites sont des répétitions en nombre variable de séquences courtes d'ADN (2 à 7 paires de bases). C'est la variabilité du nombre de répétitions qui est le support de l'identification et des tests de paternité.

Avec la PCR, qui permet l'amplification ciblée d'un petit fragment d'ADN en millions d'exemplaires, les contraintes quantitatives et qualitatives des études des groupes sanguins et même des minisatellites sont devenues caduques. En effet, pour une PCR 1000 fois moins d'ADN est nécessaire que pour une analyse de minisatellites. Des trousseaux permettent de réaliser avec l'équivalent d'une centaine de cellules (0,5 ng d'ADN) une caractérisation complète d'un profil génétique. L'analyse des microsatellites implique, après réaction d'amplification, une séparation des fragments amplifiés afin de déterminer leur taille (Figure 1).

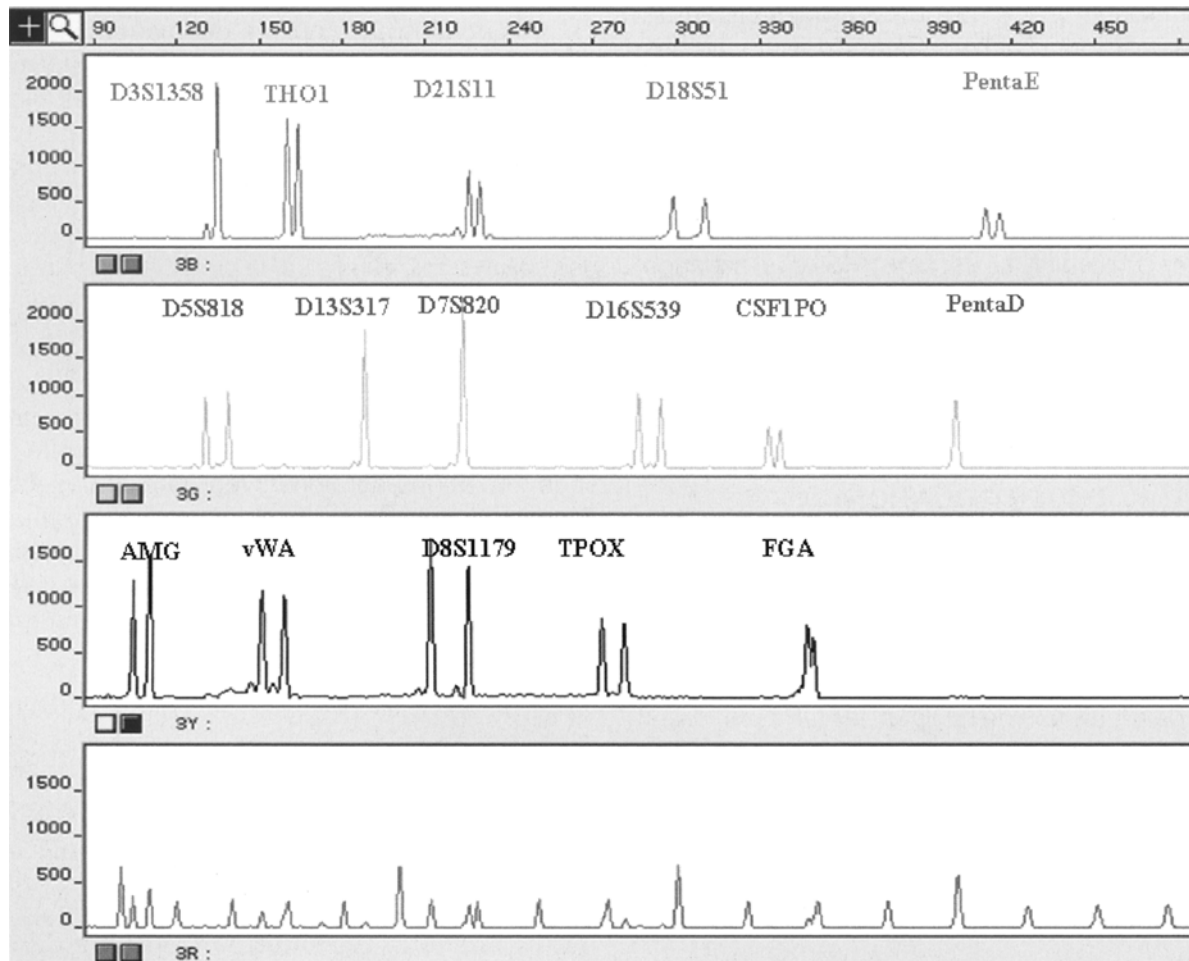


Figure 1 : Exemple d'empreinte génétique.

Les STR sont amplifiés à l'aide d'amorces fluorescentes. Les 4 pistes correspondent à une séparation artificiellement réalisée par le logiciel d'analyse. La piste inférieure correspond au marqueur de taille qui permet ensuite de décrire chaque allèle selon une nomenclature internationale. Les indications D3S1358, THO1 etc. correspondent aux noms de codes des STR.

L'analyse conjointe d'une quinzaine de microsattellites permet aujourd'hui de discriminer un sujet parmi plusieurs centaines de milliards. Ces chiffres permettent donc d'affirmer pratiquement avec certitude l'identité de l'auteur d'une trace biologique, ou une relation de filiation, ou encore l'identité entre deux échantillons. Cette puissance de discrimination autorise la mise en place de fichiers d'empreintes génétiques et l'identification par ces fichiers des auteurs des faits.

III. PCR ET CONTAMINATIONS

Le seul désavantage, commun à toutes les méthodes utilisant la PCR, relève du risque de co-amplification non spécifique de toute autre trace même infime d'ADN, impliquant des précautions techniques drastiques afin d'éviter les contaminations. Tous les intervenants de la chaîne de traitement d'un échantillon, du prélèvement à l'obtention du profil génétique, doivent donc redoubler de précautions. En exemple, un simple postillon sur un écouvillon utilisé pour un prélèvement en vue de l'identification de l'auteur d'un viol risque fort de conduire à l'enregistrement par erreur du profil génétique de l'auteur du postillon au fichier national des empreintes génétiques (FNAEG)...

L'amplification indiscriminée de tous les ADN humains présents sur un prélèvement en vue d'expertise d'ADN impose aux biologistes des contraintes techniques supplémentaires dans les cas de viols, où l'immense majorité des prélèvements est constituée d'un mélange des cellules de la victime et du violeur. Pour différencier l'ADN de la victime et celui de l'agresseur, il faudra en effet utiliser la méthode de séparation et lyse différentielle des spermatozoïdes décrites au chapitre VI ci-dessous.

IV. LES PRÉLÈVEMENTS EN VUE D'IDENTIFICATION

Le clinicien accueillant la victime devra penser à prélever des écouvillons (vaginaux, buccaux, anaux ou cutanés en fonction du contexte), dans le cas où la victime se serait présentée spontanément sans être accompagnée par un officier de police judiciaire (OPJ). A ce stade, l'absence de réquisition ne nuit pas, les OPJ prendront ultérieurement la responsabilité de placer sous scellés et d'exploiter ou non les prélèvements réalisés dès l'examen initial. Lorsque la victime est accompagnée par des enquêteurs, le tout est facilité par ces derniers qui sont en mesure de préciser le nombre de prélèvements requis ainsi que la procédure à suivre.

Des écouvillons seront prélevés sur chaque site d'intérêt. Idéalement ils seront séchés avant d'être réenchassés, mais en cas d'activité importante et de va et vient dans la pièce, il sera préférable de réenchasser ces écouvillons immédiatement pour limiter le risque de

contamination par un autre ADN. Dans le cas où les écouvillons ne peuvent pas être séchés, la congélation immédiate est indispensable, et impose alors ultérieurement le respect de la chaîne du froid. En effet, la décongélation accélère les phénomènes de lyse néfastes à la conservation de l'ADN.

Des résultats d'excellente, voire meilleure qualité ont été obtenus en réalisant des lavages vaginaux, mais ils sont souvent très mal acceptés dans ce contexte, et nécessitent une congélation immédiate. En pratique, dès que la chaîne du froid n'est pas respectée, ce type de prélèvement par lavage donne des résultats décevants. Le clinicien n'oubliera pas de faire prélever la victime (sang sur n'importe quel tube, salive, carte FTA des enquêteurs) aux fins d'avoir le profil génétique de la victime qui permettra de faire la part de la contribution de l'ADN de la victime et de celui du violeur dans un mélange.

V. DÉTECTION DES SPERMATOZOÏDES : EXAMEN CYTOLOGIQUE

La recherche microscopique de spermatozoïdes par examen au microscope optique devrait être systématique à partir des écouvillons prélevés sur les victimes d'agression sexuelle. Sur le plan technique, l'examen cytologique nécessite la réalisation de frottis avec étalement sur lame et coloration par la technique de Papanicolaou. Une digestion enzymatique préalable des cellules épithéliales par la protéinase K suivie d'une cyto-centrifugation améliore très nettement la sensibilité de détection cytologique des spermatozoïdes (Figure 2) et devrait être systématiquement effectuée.

Avec la technique classique des frottis colorés selon la technique de Papanicolaou, l'intégrité des spermatozoïdes est conservée (tête et flagelle, voir Figure 2A). A l'inverse, après digestion enzymatique, seules les têtes des spermatozoïdes sont identifiables, le flagelle ayant été digéré par la protéinase K (Figure 2B). Les têtes de spermatozoïdes dépourvues de

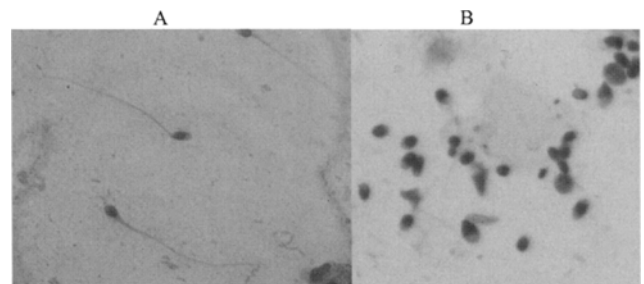


Figure 2 : Observation au microscope optique de spermatozoïdes. A Présence de spermatozoïdes sur un frottis vaginal coloré selon la technique de Papanicolaou. B Présence de spermatozoïdes après digestion par la protéinase K et cyto-centrifugation.

flagelles doivent être distinguées d'éléments sporulés de forme et de taille similaires.

Le biologiste ou l'anatomo-pathologiste requis pour procéder à une recherche cytologique de spermatozoïdes doit maîtriser à la fois la technique de coloration classique, la technique de la lyse différentielle en présence de protéinase K et la lecture microscopique des lames. Cette étape d'examen cytologique est cruciale, car d'une part elle permet d'identifier la nature des cellules présentes, et d'autre part elle conditionne la conduite à tenir vis-à-vis de l'exploitation ultérieure des prélèvements pour les empreintes génétiques. L'absence de spermatozoïdes visualisés met fin habituellement aux recherches biologiques.

Sauf en l'absence d'autre prélèvement disponible, le matériel ayant servi pour la recherche cytologique de spermatozoïdes ne doit pas être exploité pour les empreintes génétiques. L'analyse de l'ADN à partir des lames fixées et colorées est délicate en raison de l'interférence des produits de fixation et de certains colorants avec la réaction d'amplification de l'ADN. De plus, pour peu que les lames soient montées, le décollement ultérieur de la lamelle est source de perte importante de matériel biologique. Les lames non colorées et non montées sont plus faciles à manipuler, mais supportent toujours beaucoup moins de matériel biologique qu'un écouvillon. De plus, les boîtes cartonnées utilisées pour les conserver sont exceptionnellement stériles et sont source de contamination potentielle.

VI. LE CHALLENGE DE LA LYSÉ DIFFÉRENTIELLE

Quand des spermatozoïdes ont été mis en évidence à l'examen cytologique, il est licite de poursuivre les analyses dans le but d'identifier l'auteur du viol par ses empreintes génétiques. Ici, seuls des experts justifiant d'un agrément pour procéder à des missions d'identifications des personnes par les empreintes génétiques dans le cadre des procédures judiciaires sont autorisés à procéder à ces analyses (voir plus bas).

La facilité relative de la manipulation des trousse de détermination des empreintes génétiques fait de l'étape de séparation des cellules et d'extraction d'ADN de la trace l'étape difficile. En effet, le biologiste expert va avoir à manipuler des échantillons biologiques en mélange en quantité souvent 5000 fois inférieure à ceux ordinairement adressés aux laboratoires hospitaliers. De plus les échantillons peuvent être anciens, soit du fait de l'intervalle de temps écoulé entre le rapport en cause et le prélèvement, soit tout simplement parce que les

enquêteurs, surestimant la relative solidité de l'ADN, ont laissé les prélèvements en attente.

Dans le cas des viols, une difficulté supplémentaire se présente dans la mesure où le prélèvement est en règle générale un mélange des cellules de la victime et de l'auteur du viol. Si ces dernières sont minoritaires, leurs caractéristiques génétiques peuvent ne pas apparaître après analyse. Pour pallier cet écueil, il est d'usage d'utiliser une technique de lyse des cellules en deux temps : dans un premier temps des conditions « douces » permettent de lyser les cellules épithéliales tout en conservant les noyaux des spermatozoïdes intacts. A la suite de cette première lyse on recueille un échantillon enrichi en ADN de cellules épithéliales. Les têtes des spermatozoïdes sont dans un deuxième temps lavées puis lysées dans des conditions plus drastiques. L'ADN recueilli à l'issue de cette deuxième phase est enrichi en ADN de spermatozoïdes. Sur cette fraction on peut alors procéder à une identification des empreintes génétiques. On notera que ces méthodes sont appliquées avec quelques variantes modestes, aux préservatifs ou aux taches sur différents supports.

VII. LE CHROMOSOME Y

Lorsque l'examen cytologique ne montre pas de spermatozoïdes, les tentatives de mise en évidence d'une empreinte génétique masculine par la technique de lyse différentielle décrite ci-dessus se soldent généralement par un échec, au point qu'il est d'usage de ne même pas les tenter.

Après un viol, l'absence de spermatozoïdes dans les prélèvements réalisés sur les victimes de viol peut s'expliquer dans les cas suivants : lorsque l'intervalle de temps post-coïtal est important, lorsque l'agresseur est azoosperme, oligosperme, vasectomisé, orchidectomisé ; en cas de pénétration sans éjaculation, de pénétration digitale, d'utilisation de préservatif, de toilette après le rapport, d'utilisation de spermicides, de menstruations, ou d'inflammation vaginale. Par ailleurs, dans la bouche les spermatozoïdes sont rapidement détruits par les enzymes salivaires, et dans l'anus, ils sont rapidement détruits par les enzymes bactériennes.

Dans tous ces cas, l'absence de spermatozoïde en microscopie optique ne signifie pas absence de matériel génétique masculin [14]. Des microsatellites localisés sur le chromosome Y (STRY) peuvent alors être utilisés pour certaines analyses d'identification. Pour ce faire, les amorces utilisées pour l'amplification de l'ADN sont spécifiques du chromosome Y, et la présence d'ADN féminin n'interférera alors aucunement. On peut alors réaliser la préparation de l'ADN en un seul temps [14],

contrairement à la méthode de lyse différentielle décrite au chapitre VI, et ne plus craindre de perdre du matériel biologique dans la mauvaise fraction ou au cours des multiples étapes de la lyse différentielle.

Les limitations de l'analyse des microsatellites du chromosome Y sont cependant multiples :

1. Le chromosome Y ne se recombine que dans la région pseudoautosomale et la transmission des allèles STRY paternels s'effectue « en bloc » (haplotype). De ce fait, deux personnes descendant en lignée masculine d'un même individu possèdent le même haplotype. Les STRY ne permettent donc pas d'identifier un individu, mais au mieux une lignée paternelle. Tout se passe comme si les analyses ne permettaient que la détermination de l'équivalent du nom de famille.
2. La probabilité de trouver deux personnes apparemment non apparentées avec le même haplotype du chromosome Y est plus élevée qu'avec les microsatellites des autosomes.
3. Il n'y a pas de calcul statistique utilisable pour déterminer une probabilité d'haplotype identique.
4. Les limites ci-dessus empêchent l'utilisation des marqueurs du chromosome Y pour la constitution des banques de données. Cette méthode n'est donc à réaliser que de seconde intention, après accord du magistrat, en fonction à la fois du coût et de l'intérêt restreint si il n'y a pas de suspect.

En pratique, les STRY apportent surtout des informations supplémentaires pour la discrimination, dans les cas de viol, de deux ou plusieurs agresseurs.

VIII. LES VIOLS SUIVIS DE GROSSESSE

Il n'est pas rare que la victime, lorsqu'elle est très jeune, n'ose pas se confier et que le viol soit découvert *a posteriori* au moment du diagnostic de grossesse. Si la victime décide d'une interruption de grossesse (avant la fin de la 12^{ème} semaine de grossesse, soit 14 semaines d'aménorrhée), l'obstétricien qui procédera à cette interruption volontaire de grossesse devra respecter un certain nombre de contraintes s'il ne veut pas gêner l'identification génétique du père du fœtus (ou de l'embryon).

Lorsque l'interruption de grossesse est médicamenteuse, l'obstétricien recommandera de conserver la protection susceptible d'être le support du produit d'interruption de grossesse. En pratique, en raison de la taille de l'embryon au regard du volume de saignement, les échecs sont fréquents, soit parce que l'embryon est perdu, soit encore parce que la contribution de l'ADN

embryonnaire à l'ADN total est minime. L'amplification préférentielle de l'ADN maternel (pour de simples raisons quantitatives) empêche la détection de l'ADN fœtal.

Pour les interruptions de grossesse sous aspirations les échecs sont moins nombreux. L'expert réalise tantôt une recherche à la loupe binoculaire d'éléments fœtaux, tantôt, lorsque la dilacération est importante, un prélèvement des cellules amniotiques fœtales. Il est fréquent que dans ce cas l'ADN maternel contribue à l'ADN étudié, et le profil génétique du père biologique risque alors d'être très partiel.

Pour les interruptions plus tardives, il n'y a en général pas de problème en raison de la quantité importante de matériel biologique fœtal disponible. L'obstétricien qui réalisera cette interruption doit penser à ne surtout pas immerger le fœtus extrait dans le liquide de Bouin dont la composition altère de manière irrémédiable l'ADN. Lorsque le prélèvement doit être conservé quelques jours (en cas d'indisponibilité des experts ou des OPJ chargés d'acheminer les prélèvements sous scellés), il convient de le congeler. Les magistrats ou enquêteurs peuvent désigner pour mesure conservatoire le laboratoire local, voire l'obstétricien, gardien des prélèvements dans l'attente de la désignation de l'expert et du transfert au laboratoire agréé.

IX. LE RÔLE DU LABORATOIRE EXPERT DANS CES TESTS DE PATERNITÉ

Le patrimoine génétique d'un individu est constitué d'un ensemble de 23 chromosomes hérités de la mère et d'un deuxième ensemble de 23 chromosomes hérités du père. Conformément aux lois génétiques fondamentales, sur les deux allèles de l'enfant, on doit retrouver un allèle identique chez la mère et le deuxième allèle chez le père biologique ; de plus, l'enfant ne peut posséder un allèle qui n'est pas retrouvé chez ses parents biologiques.

Pour chaque locus analysé, on identifie d'abord l'allèle de l'enfant qui provient de sa mère puis on déduit l'allèle hérité de son père biologique. Dans un deuxième temps on compare l'allèle paternel au génotype du père présumé [3]. Dans certains cas on peut conclure à l'exclusion : l'examen dans le cadre d'une filiation conclut que le père présumé ne peut pas être le père biologique de l'enfant en raison de l'absence, chez le père présumé, de caractères que l'enfant a dû obligatoirement hériter de son père biologique (Tableau 1). En cas de non exclusion, il faut estimer une "probabilité combinée" pour chacune des régions (locus) examinées. Les microsatellites analysés ayant été choisis sur des chromosomes distincts, leur transmission est indépendante. On peut multiplier les probabilités

Tableau 1 : Profils ADN d'un trio mère-enfant-père présumé.

	Mère biologique	Enfant	Père putatif
AMG	X,X	X,Y	X,Y
D3S1358	14,17	17,18	16,18
VWA	16,16	16,17	15,17
FGA	20,21	21,24	24,25
D8S1179	12,13	11,12	11,16
D21S11	27,28	28,28	28,33.2
D18S51	14,14	14,16	12,16
D5S818	11,12	11,13	13,13
D13S317	13,13	13,13	11,13
D7S820	10,10	10,10	9,10
D16S539	12,12	11,12	11,12
D2S1338	19,24	17,24	17,20
D19S433	15,15	13,15	13,13
TH01	9,9.3	8,9	8,9

Les allèles de la mère en caractères gras sont ceux transmis par la mère. Par déduction, les allèles de l'enfant en italiques viennent donc obligatoirement du père biologique. Dans cet exemple, ils sont tous présents chez le père présumé (caractères soulignés) qui s'avère donc être le père biologique. La probabilité de paternité calculée est supérieure à 99,999% (paternité certaine).

spécifiques de chacun des loci. Le calcul combiné arrive souvent, avec 17 loci STR, à une probabilité de paternité de 99,999999% et une probabilité d'erreur de l'ordre de 1 sur cent millions [3].

Dans les cas de paternité sur produit d'avortement, le mélange des ADN maternel et fœtaux est fréquent, et seul un génotype partiel paternel sera déterminé. C'est un faux problème, puisque de toutes façons, le père n'ayant transmis que la moitié de son patrimoine, la reconstitution de son génotype ne portera dans le meilleur des cas que sur la moitié du génotype. Ce génotype paternel partiel peut cependant (et doit) être enregistré au fichier national des empreintes génétiques aux fins d'une identification.

X. LES TEXTES LÉGISLATIFS ET LE FICHIER NATIONAL AUTOMATISÉ DES EMPREINTES GÉNÉTIQUES (FNAEG)

L'éclosion des techniques de biologie moléculaire appliquées à l'identification a entraîné de nombreux textes législatifs et avis [1, 2, 5, 10, 11]. Pour les analyses génétiques tant au civil qu'au pénal, l'autorisation pour procéder aux analyses est délivrée par une commission interministérielle prévue par le décret du 6 février 1997

[4] modifié par le décret 2002-931 du 11 juin 2002 [6]. Ces textes instaurent les conditions d'agrément des personnes habilitées à procéder à des identifications par empreintes génétiques dans le cadre des procédures judiciaires.

Seuls les magistrats et les officiers de police judiciaire sont habilités à les demander. Ils choisissent le laboratoire et l'expert agréés pour les empreintes génétiques dans le cadre des affaires judiciaires. L'agrément qui permet de faire les analyses à des fins médicales n'est pas suffisant. Dans le cas des analyses pénales, les personnes ne sont plus autorisées à refuser l'analyse. Les textes prévoient des sanctions en cas de refus, sanctions dont l'importance est fonction des faits reprochés (jusqu'à 6 mois de prison pour un délit, jusqu'à 3 ans pour un crime). Cette obligation met fin à une période de flou juridique que certains ont pu exploiter par le passé. Dans cette période révolue, seul existait le texte de la loi Huriet, destiné aux examens médicaux, qui prévoyait le « consentement obligatoire ».

Toute empreinte génétique présente un intérêt uniquement s'il est possible de procéder à une comparaison. Les profils génétiques obtenus à partir des traces de sperme sont donc enregistrés au FNAEG. Le FNAEG était initialement prévu pour ne comporter, outre les empreintes génétiques de ces traces, que les profils génétiques des criminels sexuels condamnés. Cet outil s'est vite avéré insuffisant, en raison du délai entre les faits et la condamnation, voire la libération de l'auteur. D'autre part, pour être efficace, le fichier doit comporter un grand nombre de personnes.

L'enregistrement au FNAEG a donc été étendu en novembre 2001 à tous les criminels, puis par la loi de sécurité intérieure [11] du 18 mars 2003, à toutes les personnes condamnées ET suspectes de quasiment tous les crimes et délits. De plus, alors que jusqu'à cette date, seuls les magistrats avaient le droit de demander un enregistrement au fichier, désormais tous les officiers de police judiciaire sont autorisés à demander un enregistrement et/ou une comparaison. Les experts habilités pour réaliser l'analyse, quant à eux, ne sont autorisés qu'à alimenter le fichier, ils n'ont en aucun cas le droit de procéder de leur propre initiative à un enregistrement, ni de demander une comparaison.

XI. CONCLUSION

Les cliniciens sont fréquemment amenés à réaliser l'examen d'une victime de viol. Dans ce contexte, ils devront pratiquer les gestes et soins adaptés, et prescrire les examens (sérologies, beta hCG...) et traitements adaptés (trithérapie préventive, antibiothérapie, pilule du lendemain, etc.). Ils peuvent

aussi être amenés à rédiger un constat. Chaque mot comptant, il est recommandé de référer la victime à une unité médico-judiciaire ou à un médecin expert ou titulaire d'une capacité de pratiques médico-judiciaires ou de dommage corporel chaque fois que possible.

Le clinicien a un rôle fondamental lors du choix des prélèvements réalisés, et doit s'astreindre à la plus grande rigueur, tant dans la manière de prélever, pour ne pas contaminer, que dans la manière de conserver les prélèvements, afin de ne pas mettre en péril les analyses ultérieures ou l'exploitation juridique des pièces.

Les examens dans le but de mettre en évidence les caractéristiques génétiques des spermatozoïdes ne peuvent être demandés que par les enquêteurs, le parquet ou les magistrats instructeurs en fonction de l'état d'avancement de la procédure. La seule technique d'identification admissible de nos jours passe par l'amplification par PCR de séquences microsatellites de l'ADN, dont la réalisation est encadrée par des textes législatifs très stricts et très précis. Les empreintes génétiques ainsi obtenues pour des traces, des suspects, ou des condamnés, sont enregistrées et gérées par le fichier national des empreintes génétiques. Dans ces trois cas (traces, suspects ou condamnés), le consentement n'est pas requis. Les biologistes agréés peuvent alimenter le fichier, uniquement sur réquisition, et ne peuvent le consulter.

RÉFÉRENCES

1. MOSINGER M., ROCHETTE J. : In : Médecine légale pratique. Marseille, Maupetit, 1937, vol II : 550-571.
2. JEFFREYS A.J., WILSON V., THEIN S.L. : Hypervariable 'minisatellite' regions in human DNA. *Nature*, 1985, 314 : 67-73.
3. SOUTHERN E.M. : Detection of specific sequences among DNA fragments separated by gel electrophoresis. *J. Mol. Biol.*, 1975, 98 : 503-517.
4. GILL P., JEFFREYS A.J., WERRETT D.J. : Forensic application of DNA 'fingerprints'. *Nature*, 1985, 318 : 577-579.
5. SMITH J.C., NEWTON C.R., ALVES A., ANWAR R., JENNER D., MARKHAM A.F. : Highly polymorphic minisatellite DNA probes. Further evaluation for individual identification and paternity testing. *J. Forensic. Sci. Soc.*, 1990, 30 : 3-18.
6. SAIKI R.K., GELFAND D.H., STOFFEL S. et al. : Primer-directed enzymatic amplification of DNA with a thermostable DNA polymerase. *Science*, 1988, 239 : 487-491.
7. EDWARDS A., CIVITELLO A., HAMMOND H.A., CASKEY C.T. : DNA typing and genetic mapping with trimeric and tetrameric tandem repeats. *Am. J. Hum. Genet.*, 1991, 49 : 746-756.
8. SIBILLE I., DUVERNEUIL C., LORIN DE LA GRANDMAISON G. et al. : Y-STR DNA amplification as biological evidence in sexually assaulted female victims with no cytological detection of spermatozoa. *Forensic. Sci. Int.*, 2002, 125 : 212-216.
9. CRAINIC K., DE MAZANCOURT P. : Identification génétique en matière de filiation. *Med. Leg. Hosp.*, 1998, 1 : 57-59.

10. COMITÉ CONSULTATIF NATIONAL D'ÉTHIQUE. Avis relatif à la diffusion des techniques d'identification par l'analyse de l'ADN (techniques des empreintes génétiques). N°17, 15 décembre 1989.
11. CONSEIL DE L'EUROPE : Recommandations R92 1 du comité des ministres aux états membres sur l'utilisation des analyses de l'acide désoxyribonucléique (ADN) dans le cadre du système pénal. *J. Inter. Bioeth.*, 1992, 3 : 173-175.
12. LOI n° 94-653 du 29 juillet 1994 relative au respect du corps humain. *J.O.* du 30 juillet 1994.
13. DÉCRET n° 2000-570 du 23 juin 2000 fixant les conditions de prescription et de réalisation des examens des caractéristiques génétiques d'une personne et de son identification par empreintes génétiques à des fins médicales et modifiant le code de la santé publique. *J.O.* du 27 Juin 2000.
14. DÉCRET n° 97-109 du 6 février 1997 relatif aux conditions d'agrément des personnes habilitées à procéder à des identifications par empreintes génétiques dans le cadre d'une procédure judiciaire. *J.O.* du 9 février 1997.
15. DÉCRET n° 2002-931 du 11 juin 2002 modifiant le décret no 97-109 du 6 février 1997 relatif aux conditions d'agrément des personnes habilitées à procéder à des identifications par empreintes génétiques dans le cadre d'une procédure judiciaire. *J.O.* du 14 juin 2002.
16. LOI n° 2003-239 du 18 mars 2003 pour la sécurité intérieure. *J.O.* du 19 mars 2003.

Manuscrit reçu : juin 2006 ; accepté juillet 2006.

ABSTRACT

Rape, semen, spermatozoa, identification and medicolegal paternity

Philippe DE MAZANCOURT, Geoffroy LORIN DE LA GRANDMAISON, Marc BAILLY, Michel DURIGON, Hélène PFITZINGER

The 3 main objectives of DNA analysis in forensic cases are: first, to establish the genetic profile of an evidence sample (the present study deals with semen stains); second, to identify suspects by comparison with the evidence sample genotype; and third, to identify the biological father of a foetus or child by paternity testing.

These tests are very strictly controlled in France. Clinicians must be aware of the technical specificities and requirements to avoid interfering with subsequent analysis and/or use of the data in court.

Key words : *genetic profile, Y chromosome, STR, forensic medicine, sperm cell*