



HAL
open science

Réflexions autour des tests de paternité en France : une mise en libre service est-elle possible ?

Ophélie Muller

► **To cite this version:**

Ophélie Muller. Réflexions autour des tests de paternité en France : une mise en libre service est-elle possible ?. Sciences pharmaceutiques. 2012. dumas-00724071

HAL Id: dumas-00724071

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-00724071>

Submitted on 17 Aug 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Réflexions autour des tests de paternité en France : une mise en libre service est-elle possible ?

THESE PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE
DOCTEUR EN PHARMACIE

DIPLOME D'ETAT

Par Ophélie MULLER

Née le 16 septembre 1986 à Saint Martin d'Hères (38)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE

Le mardi 3 juillet 2012

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

- ✕ Madame le docteur Martine DELETRAZ-DELPORTE, présidente du jury et directrice de thèse.
- ✕ Madame le docteur Géraldine COUTELEN
- ✕ Madame le docteur Delphine TISSOT-DUPONT

*Réflexions autour des tests de paternité
en France : une mise en libre service
est-elle possible ?*

THESE PRESENTEE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE
DOCTEUR EN PHARMACIE

DIPLOME D'ETAT

Par Ophélie MULLER

Née le 16 septembre 1986 à Saint Martin d'Hères (38)

THESE SOUTENUE PUBLIQUEMENT A LA FACULTE DE PHARMACIE DE GRENOBLE
Le mardi 3 juillet 2012

DEVANT LE JURY COMPOSE DE :

- ✕ Madame le docteur Martine DELETRAZ-DELPORTE, présidente du jury et directrice de thèse.
- ✕ Madame le docteur Géraldine COUTELEN
- ✕ Madame le docteur Delphine TISSOT-DUPONT

La faculté de Pharmacie de Grenoble n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses : ces opinions sont considérées comme propres à leurs auteurs.

UFR de Pharmacie de Grenoble

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

Université
Joseph Fourier
GRENOBLE

Directeur de l'UFR : M. Pr. Christophe RIBUOT
Vice-doyen et Directeur des Etudes : Mme Delphine ALDEBERT

Année 2011-2012
PROFESSEURS A L'UFR DE PHARMACIE (n = 18)

BAKRI	Aziz	Pharmacie Gélénique et Industrielle, Formulation et Procédés
BOUMENDJEL	Albène	Pharmaceutiques (TIMC-IMAG)
BURMEISTER	Wim	Chimie Organique (D.P.M.)
CALOP	Jean	Biophysique (U.V.H.C.I)
CORNET	Murielle	Pharmacie Clinique (TIMC-IMAG, PU-PH)
DANEL	Vincent	Parasitologie – Mycologie Médicale (LAPM, PU-PH)
DECOUT	Jean-Luc	Toxicologie (SMUR SAMU / PU-PH)
DROUET	Christian	Chimie Inorganique (D.P.M.)
DROUET	Emmanuel	Immunologie Médicale (TIMC-IMAG)
FAURE	Patrice	Microbiologie (U.V.H.C.I)
GODIN-RIBUOT	Diane	Biochimie (HP2/PU-PH)
GRILLOT	Renée	Physiologie-Pharmacologie (HP2)
LENORMAND	Jean Luc	Parasitologie – Mycologie Médicale (LAPM, PU-PH) (Emerit)at
MOSSUZ	Pascal	Ingénierie Cellulaire, Biothérapies (THEREX, TIMC, IMAG)
PEYRIN	Eric	Hématologie (PU-PH)
SEVE	Michel	Chimie Analytique (D.P.M.)
RIBUOT	Christophe	Biochimie – Biotechnologie (IAB, PU-PH)
WOUESSIDJEW	Denis	Physiologie – Pharmacologie (HP2)
		Pharmaceutique (D.P.M.)

PROFESSEURS ASSOCIES (PASTD) (n=3)

BELLET	Béatrice	Pharmacie Clinique
RIEU	Isabelle	Qualitologie (Praticien Attaché – CHU)
TROUILLER	Patrice	Santé Publique (Praticien Hospitalier – CHU)

AITER : Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherches
CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CIB : Centre d'Innovation en Biologie
DPM : Département de Pharmacochimie Moléculaire
HP2 : Hypoxie Physiopathologie Respiratoire et Cardiovasculaire
IAB : Institut Albert Bonniat, Centre de Recherche « Oncogénèse et Ontogénèse »
IBS : Institut de Biologie Structurale
IR : Jean Rogot
LAPM : Laboratoire Adaptation et Pathogénèse des Microorganismes
LBFA : Laboratoire Biochimique Fondamentale et Appliquée
Dernière mise à jour : 05/09/11

Rédacteur : L.FAURE, Secrétaire du Directeur

DOMAINE DE LA MERCI – 38706 LA TRONCHE CEDEX – France - TEL : +33 (0)4 75 63 71 00 – FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

UFR de Pharmacie de Grenoble

Université
Joseph Fourier
GRENOBLE

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

Directeur de l'UFR : M. Pr. Christophe RIBUOT
Vice-doyen et Directeur des Etudes : Mme Delphine ALDEBERT

Année 2011-2012

MAITRE DE CONFERENCES DE PHARMACIE (n = 35)

ALDEBERT	Delphine	Parasitologie-Mycologie (L.A.P.M)
ALLENET	Benoît	Pharmacie Clinique (THEMAS TIMC-IMAG / MCU-PH)
BATANDIER	Cécile	Nutrition et Physiologie (L.B.F.A)
BOURGOIN	Sandrine	Biochimie – Biotechnologie (IAB)
BRETON	Jean	Biologie Moléculaire / Biochimie (L.C.I.B – LAN)
BRIANCON-MARJOLLET	Anne	Physiologie Pharmacologie (HP2)
BUDAYOVA SPANO	Monika	Biophysique (I.B.S)
CAVAILLES	Pierre	Biologie Cellulaire et génétique (L.A.P.M)
CHOISNARD	Luc	Pharmacotechnie (D.P.M)
DELETRAZ-DELPORTE	Martine	Droit Pharmaceutique
DENEILLIERS	Christine	Biochimie (L.B.F.A)
DURMORT-MEUNIER	Claire	Biotechnologies (I.B.S)
GEZE	Annabelle	Pharmacotechnie (D.P.M)
GERMI	Raphaëlle	Microbiologie (U.V.H.C.I / MCU-PH)
GILLY	Catherine	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
GROSSET	Catherine	Chimie Analytique (D.P.M)
GUIEU	Valérie	Chimie Analytique (D.P.M)
HININGER-FAVIER	Isabelle	Biochimie (L.B.F.A)
JOYEUX-FAURE	Marie	Physiologie - Pharmacologie (HP2)
KHALEF	Nawel	Pharmacie Galénique (TIMC-IMAG)
KRIVOBOK	Serge	Biologie Végétale et Botanique (L.C.B.M)
MOUHAMADOU	Bello	Cryptogamie, Mycologie Générale (L.E.C.A)
MORAND	Jean-Marc	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
MELO DE LIMA	Christelle	Biostatistiques (L.E.C.A)
NICOLLE	Edwige	Chimie Thérapeutique (D.P.M)
PERES	Basile	Pharmacognosie (D.P.M)
PEUCHMAUR	Marine	Chimie Organique (D.P.M)
PINEL	Claudine	Parasitologie - Mycologie Médicale (GIN / MCU-PH)
RACHIDI	Walid	Biochimie (L.C.I.B)
RAVEL	Anne	Chimie Analytique (D.P.M)
RAVELET	Corinne	Chimie Analytique (D.P.M)
SOUARD	Florence	Pharmacognosie (D.P.M)
TARBOURIECH	Nicolas	Biophysique (U.V.H.C.I)
VANHAVERBEKE	Cécile	Chimie Organique (D.P.M)
VILLET	Annick	Chimie Analytique (VP Form Adjoint UJF, D.P.M.)

Dernière mise à jour : 08/09/201108/09/2011

Rédacteur : L.FAURE; Secrétaire du Doyen

DOMAINE DE LA MERCI – 38706 LA TRONCHE CEDEX – France - TEL : +33 (0)4 75 63 71 00 – FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

UFR de Pharmacie de Grenoble

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL. : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

ASSISTANTS HOSPITALO-UNIVERSITAIRES (AHU) (n=2)

BUSSER Benoît Biochimie (IAB, AHU-Biochimie)
VAN NOOLEN Laëtitia Biochimie (HP2, AHU-Biochimie, à partir du 1^{er} novembre)

ENSEIGNANTS ANGLAIS (n=3)

FITE Andrée Professeur Certifié
GOUBIER Laurence professeur Certifié

ATER (n=6)

BIROS Camille ATER Anglais Master ISM (JR)
DEFENDI Frédéric ATER Immunologie Médicale (GREPI-TIMC)
EL BAKKALI Abdellatif ATER Pharmacie Galénique (Therex/TIMC, La serre)
HENRI Marion ATER Physiologie (HP2, LER)
NGO TOM Esther ½ ATER Pharmacologie (HP2, LER)
REGENT Myriam ½ ATER Biochimie Biotechnologie (IAB)

MONITEUR ET DOCTORANTS CONTRACTUELS (n=8)

BOUCHET	Audrey	(01-10-2009 au 30-09-2012)	Biotechnologie (GIN, ESRF)
CAVAREC	Fanny	(01-10-2011 au 30-09-2014)	Laboratoire HP2 (JR)
FAVIER	Mathieu	(01-10-2009 au 30-09-2012)	Laboratoire HP2 (JR)
GRAS	Emmanuelle	(01-10-2010 au 30-09-2013)	Laboratoire HP2 (JR)
HAUDECOEUR	Romain	(01-10-2008 au 30-09-2011)	Chimie Thérapeutique (DPM4)
LESART	Anne-Cécile	(01-10-2009 au 30-09-2013)	Informatique C2i
POULAIN	Laureline	(01-10-2009 au 30-09-2012)	Laboratoire HP2 (JR)
THOMAS	Amandine	(01-10-2011 au 30-09-2014)	Laboratoire HP2 (JR)

ATER : Attachés Temporaires d'Enseignement et de Recherches

CHU : Centre Hospitalier Universitaire
CIB : Centre d'Innovation en Biologie
DPM : Département de Pharmacochimie Moléculaire
HP2 : Hypoxie Physiopathologie Respiratoire et Cardiovasculaire
IAB : Institut Albert Bonniot, Centre de Recherche « Oncogénèse et Ontogénèse »
IHS : Institut de Biologie Structurale
JR : Jean Rogel
LAPM : Laboratoire Adaptation et Pathogénèse des Microorganismes
LBP : Laboratoire Bioénergétique Fondamentale et Appliquée
LCBM : Laboratoire Chimie et Biologie des Métaux
LCIB : Laboratoire de Chimie Inorganique et Biologie
LECA : Laboratoire d'Ecologie Alpine
LR : Laboratoire des Radio-pharmaceutiques
PAST : Professeur Associé à Temps Partiel
PRAG : Professeur Agrégé
TIMC-IMAG : Laboratoire Technologique de l'Imagerie, de la Médiatisation et de Cognition
UVHCL : Unit of Virus Host Cell Interactions

Dernière mise à jour : 08/09/2011 10:09:2011

Rédacteur : L.FAURE, Secrétaire du Doyen

DOMAINE DE LA MERCI – 38706 LA TRONCHE CEDEX – France - TEL. : +33 (0)4 75 63 71 00 – FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

UFR de Pharmacie de Grenoble

DOMAINE DE LA MERCI
38706 LA TRONCHE CEDEX – France
TEL : +33 (0)4 75 63 71 00
FAX : +33 (0)4 75 63 71 70



LCBM : Laboratoire Chimie et Biologie des Métaux
LCIB : Laboratoire de Chimie Inorganique et Biologie
LECA : Laboratoire d'Ecologie Alpine
LR : Laboratoire des Raretés pharmaceutiques
PAST : Professeur Associé à Temps Partiel
PRAG : Professeur Agrégé
TIMC-IMAG : Laboratoire Technique de l'Imagerie, de la Modélisation et de Cognition
UVHCI : Unit of Virus Host Cell Interactions

Dernière mise à jour : 08/09/11

Rédacteur : L.FAURE, Secrétaire du Directeur

DOMAINE DE LA MERCI – 38706 LA TRONCHE CEDEX – France - TEL : +33 (0)4 75 63 71 00 – FAX : +33 (0)4 75 63 71 70

REMERCIEMENTS

Je remercie l'ensemble des membres du jury pour leur participation à ma thèse.

À Martine DELETRAZ-DELPORTE,

Dont l'aide et les conseils ont été précieux pour permettre la réalisation de ce projet.
Merci de m'avoir fait l'honneur de diriger cette thèse.

À Géraldine COUTELEN,

Qui m'a donné l'idée de départ de cette thèse. Merci de me guider chaque jour dans mon métier de pharmacien. Avec **Bertrand DESROUSSEAUX**, vous m'avez suivie dès mes premiers pas.

À Delphine TISSOT-DUPONT,

Qui a bien voulu être membre de mon jury. Merci pour votre collaboration et pour l'intérêt porté à mon travail.

Je remercie également mes proches, famille et amis, pour leur soutien et leur présence en ce jour de soutenance.

À mes parents, Sylvie et Jean-Claude,

Qui m'ont toujours aidée et encouragée durant ces longues années d'études. Merci Papa d'avoir fait chauffer ta photocopieuse ! Merci Maman d'avoir supporter mes sautes d'humeur ! Merci pour tout.

À ma sœur Mélanie,

Pour sa présence dans tous les moments clés de ma vie. Vive les hamacs !

À Cyril et au reste de ma famille,

Pour leur appui et leur réconfort dans les moments de doutes.

À mes amis,

Pour tous les bons moments partagés et ceux à venir.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ILLUSTRATIONS	12
TABLE DES ANNEXES	13
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	14
INTRODUCTION	16
PARTIE I - L'utilisation des tests de paternité et leurs conséquences : aspects juridiques	19
CHAPITRE 1 : Paternité et filiation	20
1.1. Quelques définitions	20
1.1.1. La famille	20
1.1.1.1. Selon les dictionnaires	20
1.1.1.2. Selon les économistes	20
1.1.1.3. Selon les sociologues.....	21
1.1.1.4. Selon les juristes.....	21
1.1.2. La filiation	22
1.1.2.1. Selon les dictionnaires	22
1.1.2.2. Selon les sociologues.....	22
1.1.2.3. Selon les juristes.....	23
1.1.2.3.1. <i>La filiation par le sang</i>	23
1.1.2.3.2. <i>La filiation par adoption</i>	24
1.1.2.3.3. <i>La filiation par AMP</i>	24
1.1.3. La paternité et la maternité	25
1.1.3.1. Selon les dictionnaires	25
1.1.3.2. Selon les psychologues.....	25
1.1.3.3. Selon les juristes.....	26
1.2. Petite histoire de la famille...	26
1.2.1. Le droit antique romain	26
1.2.1.1 L'époque archaïque (VIII ^e s. av. J-C – III ^e s. av. J-C).....	26
1.2.1.2. L'époque classique (III ^e s. av. J-C – III ^e s. apr. J-C).....	27
1.2.2. Le Moyen Âge (V^e - XV^e s.)	27
1.2.3. L'Époque moderne (XVI^e - XVIII^e s.)	27
1.2.4. L'Époque contemporaine (XIX^e - XXI^e s.)	28
1.2.4.1. La Révolution française	28
1.2.4.2. Le Code civil de 1804.....	28
1.2.4.3. L'ère industrielle et les guerres mondiales	29
1.2.4.4. Le XX ^e s. et le remaniement du Code civil.....	29
1.2.4.4.1. <i>La loi de 1970</i>	29
1.2.4.4.2. <i>La loi de 1972</i>	30
1.2.4.4.3. <i>La loi de 1993</i>	31
1.2.4.4.4. <i>Les premières lois de bioéthique</i>	31
1.2.4.5. Le XXI ^e s.	32
1.2.4.5.1. <i>La loi de 2001</i>	32
1.2.4.5.2. <i>L'ordonnance de 2005</i>	32
1.2.4.5.3. <i>L'évolution des familles</i>	33

CHAPITRE 2 : Les aspects juridiques de la filiation en droit français	34
2.1. L'établissement non contentieux de la filiation	34
2.1.1. Le cas de la filiation paternelle	34
2.1.1.1. La présomption de paternité	34
2.1.1.2. La reconnaissance volontaire	35
2.1.1.3. La possession d'état constatée par acte de notoriété	36
2.1.2. Le cas de la filiation maternelle	37
2.1.2.1. L'effet de la loi	37
2.1.2.2. L'accouchement sous X	37
2.2. Les actions judiciaires relatives à la filiation	38
2.2.1. Les dispositions communes	38
2.2.2. L'établissement contentieux de la filiation	39
2.2.2.1. L'action en recherche de paternité ou de maternité	39
2.2.2.1.1. L'action en recherche de paternité	39
2.2.2.1.2. L'action en recherche de maternité	40
2.2.2.2. L'action en rétablissement de la présomption de paternité	40
2.2.2.3. L'action en constatation de possession d'état	41
2.2.2.4. Les effets de la filiation établie	41
2.2.3. Les actions en contestation de la filiation	42
2.2.3.1. La contestation de la paternité ou de la maternité	42
2.2.3.1.1. En présence d'une possession d'état	42
2.2.3.1.2. En l'absence d'une possession d'état	43
2.2.3.2. La contestation de la possession d'état	43
CHAPITRE 3 : L'expertise génétique au service de la justice	45
3.1. Le recours à l'expertise biologique	45
3.1.1. Quand fait-on appel aux empreintes génétiques ?	45
3.1.1.1. Les affaires civiles	45
3.1.1.2. Les affaires pénales	46
3.1.1.3. Le fichier national des empreintes génétiques	46
3.1.2. Qui peut pratiquer l'expertise génétique ?	47
3.1.2.1. Les experts judiciaires	47
3.1.2.2. Les laboratoires agréés	48
3.2. Les tests de paternité : une pratique très réglementée	49
3.2.1. Les tests de paternité en droit de la filiation	49
3.2.1.1. Les aspects pratiques de la procédure	49
3.2.1.2. Le consentement libre et éclairé	50
3.2.1.3. Les limites juridiques	51
3.2.2. Les tests de paternité vendus sur internet	52
3.2.2.1. Les "tests de curiosité"	52
3.2.2.2. Les problèmes soulevés	54
PARTIE II - La nature des tests de paternité : aspects scientifiques	55
CHAPITRE 1 : L'ADN, une molécule essentielle	56
1.1. La structure de l'ADN	56
1.1.1. Les constituants de base de l'ADN	56
1.1.2. Une structure hélicoïdale	57

1.1.3. Des propriétés physico-chimiques intéressantes	58
1.2. L'information génétique	59
1.2.1. Le génome humain	59
1.2.1.1 Transcription, traduction et code génétique	59
1.2.1.2. Chromosome, locus et allèle	60
1.2.1.3. ADN codant et ADN non codant	60
1.2.2. La transmission de l'information génétique	61
1.2.2.1. La mitose	61
1.2.2.2. La méiose et la fécondation	61
1.3. Le polymorphisme de l'ADN	62
1.3.1. Qu'est-ce que le polymorphisme ?	62
1.3.2. Les différents polymorphismes	62
1.3.2.1. Le polymorphisme de substitution	63
1.3.2.2. Le polymorphisme de répétition.....	63
CHAPITRE 2 : Les techniques d'analyse de l'ADN	65
2.1. L'extraction et la purification de l'ADN	65
2.1.1. Les prélèvements d'ADN	65
2.1.2. L'obtention d'un ADN purifié	65
2.2. La technique de Southern blot	66
2.2.1. Une méthode complexe	66
2.2.1.1. La digestion de l'ADN : action des enzymes de restriction	67
2.2.1.2. L'électrophorèse de l'ADN	69
2.2.1.3. Le transfert de l'ADN sur membrane	69
2.2.1.4. L'hybridation de l'ADN : utilisation de sondes moléculaires.....	70
2.2.1.5. La révélation par autoradiographie.....	71
2.2.2. Une méthode limitée	72
2.3. La technique d'amplification de l'ADN	73
2.3.1. Prérequis : la réplication de l'ADN	73
2.3.2. La réaction de polymérisation en chaîne	74
2.3.2.1. Le principe général de la PCR.....	75
2.3.2.2. Le déroulement de la PCR	75
2.3.2.2.1. Le matériel utilisé	75
2.3.2.2.2. Le cycle de PCR	76
2.3.2.3. L'analyse de l'amplimère	76
2.3.3. Les avantages et les limites de la PCR	77
2.3.3.1. La PCR multiplex.....	77
2.3.3.2. Une méthode de choix.....	77
CHAPITRE 3 : L'interprétation des profils ADN en recherche de paternité	79
3.1. Les profils ADN établis à l'aide du Southern blot	79
3.1.1. Avec des sondes multiloculaires	79
3.1.2. Avec des sondes uniloculaires	80
3.2. Les profils ADN établis à l'aide de l'amplification par PCR	81
3.2.1. Un exemple d'exclusion de paternité	81
3.2.2. Un exemple d'inclusion de paternité	82

3.3. L'interprétation statistique de la paternité	82
3.3.1. Exclusion et certitude	82
3.3.2. Inclusion et probabilité.....	83
PARTIE III – L'avenir des tests de paternité : vers une mise sur le marché en France ?	84
CHAPITRE 1 : Tour d'horizon des législations européennes	85
1.1. En Europe	85
1.1.1. L'Angleterre	85
1.1.2. La Belgique	86
1.1.3. L'Espagne	86
1.1.4. L'Allemagne.....	87
1.1.5. La Suisse	87
1.2. Un besoin d'harmonisation.....	88
CHAPITRE 2 : Un test de paternité français en libre service, une utopie ?	90
2.1. Les dispositifs de diagnostic à l'officine	90
2.1.1. Les dispositifs médicaux de diagnostic <i>in vitro</i>	90
2.1.2. Exemples au comptoir	91
2.2. La libéralisation des tests de paternité en France	93
2.2.1. Les points positifs	93
2.2.2. Les points négatifs	94
2.2.3. Des avis sur la légalisation des tests de paternité.....	95
CONCLUSION	96
BIBLIOGRAPHIE	99
ANNEXES	104

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Liste des figures

<i>Figure 1</i>	Dessin humoristique de Martin Vidberg du 12 mai 2009 17 (Disponible sur http://vidberg.blog.lemonde.fr/ , diffusion autorisée par l'auteur)
<i>Figure 2</i>	Les bases de l'ADN (d'après S Arico ^[57]) 56
<i>Figure 3</i>	Le pentose de l'ADN (d'après S Arico ^[57]) 56
<i>Figure 4</i>	La structure de l'ADN ^[58] 57
<i>Figure 5</i>	Le processus de dissociation de l'ADN (d'après S Arico ^[57]) 58
<i>Figure 6</i>	La mitose (disponible sur http://fr.wikipedia.org) 61
<i>Figure 7</i>	La méiose et la fécondation (disponible sur http://svtmarcq.over-blog.com/) 61
<i>Figure 8</i>	Le polymorphisme de répétition ^[45] 64
<i>Figure 9</i>	Le <i>Southern blot</i> (d'après S Arico ^[57]) 67
<i>Figure 10</i>	Électrophorèse sur gel d'agarose 69 (D'après J Lunardi. Cours de biochimie. Méthodes d'études. PAES ; 2010-2011)
<i>Figure 11</i>	Le transfert sur membrane selon Southern (d'après Mornet E ^[60]) 70
<i>Figure 12</i>	Profil ADN avec sonde multiloculaire ^[42] 71
<i>Figure 13</i>	Profil ADN avec sonde uniloculaire ^[42] 72
<i>Figure 14</i>	La réplication semi conservative de l'ADN ^[58] 73
<i>Figure 15</i>	Le principe de la PCR (d'après S Arico ^[57]) 74
<i>Figure 16</i>	L'électrophorèse capillaire 77 (Disponible sur http://emiyanalytique.pagesperso-orange.fr/materiels_et_methodes.html)
<i>Figure 17</i>	Analyse ADN à l'aide d'une sonde multiloculaire ^[39] 79
<i>Figure 18</i>	Analyse ADN à l'aide d'une sonde uniloculaire ^[28] 80
<i>Figure 19</i>	Exemple de fausse paternité détectée par PCR (d'après l'IGNA) 81
<i>Figure 20</i>	Exemple de vraie paternité détectée par PCR (d'après l'IGNA) 82

Listes des tableaux

<i>Tableau 1</i>	Comparatif de sites internet proposant des tests de paternité 53
<i>Tableau 2</i>	Les enzymes de restriction utilisées en médecine légale ^[45] 68
<i>Tableau 3</i>	Les autotests à l'officine 92

TABLE DES ANNEXES

<i>Annexe 1</i>	Liste des experts agréés par la cour de cassation 2012	105
<i>Annexe 2</i>	Liste des personnes titulaires de l'agrément les habilitant à procéder à des identifications par empreintes génétiques dans le cadre d'une procédure judiciaire (4 janvier 2012).....	106
<i>Annexe 3</i>	Mode d'emploi du kit de prélèvement proposé par EURODIAG	107
<i>Annexe 4</i>	Liste des locus analysés en routine pour l'étude de l'ADN nucléaire	110

LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

%	pour cent
°C	degré Celsius
A	Adénine
ADN	Acide DésoxyriboNucléique
al.	alinéa
AMP	Assistance Médicale à la Procréation
anc.	ancien (abrogé)
ANSM	Agence Nationale de Sécurité du Médicament et des produits de santé
apr. J-C	après Jésus-Christ
ARN	Acide RiboNucléique
art.	article
av. J-C	avant Jésus-Christ
C	Cytosine
c.	contre
c.-à-d.	c'est-à-dire
C. civ.	Code civil
CASF	Code de l'Action Sociale et des Familles
CEDH	Cour Européenne des Droits de l'Homme
cf.	<i>confer</i>
CIDE	Convention Internationale des Droits de l'Enfant
cm	centimètre (1 cm = 1.10 ⁻² m)
CNAOP	Centre National pour l'Accès aux Origines Personnelles
CNIL	Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés
Cofrac	Comité Français d'Accréditation
CP	Code pénal
CPP	Code de procédure pénale
CSP	Code de la Santé Publique
DDASS	Direction Départementale des Affaires Sanitaires et Sociales
DMDIV	Dispositif Médical de Diagnostic In Vitro
EDTA	Ethylène Diamine Tétra Acétique
ER	Enzyme de Restriction
etc.	<i>et cetera</i>
et s.	et suivants
fig.	figure
FIV	Fécondation In Vitro
FNAEG	Fichier National Automatisé des Empreintes Génétiques
G	Guanine
H	Hydrogène

HLA	Human Leucocyte Antigen
IFEG	Institut Français d'Empreintes Génétiques
IGNA	Institut Génétique Nantes Atlantique
INPS	Institut National de Police Scientifique
INTS	Institut National de Transfusion Sanguine
INSEE	Institut National de la Statistique et des Études Économiques
JO	Journal Officiel
£	livre sterling
µg	microgramme ($1 \mu\text{g} = 1.10^{-6} \text{ g}$)
µm	micromètre ($1 \mu\text{m} = 1.10^{-6} \text{ m}$)
mL	millilitre ($1 \text{ mL} = 1.10^{-3} \text{ L}$)
nm	nanomètre
n ^{o(s)}	numéro(s)
p.	page
par ex.	par exemple
Pacs	Pacte civil de solidarité
pb	paire de bases
PCR	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
pg	picogramme ($1 \text{ pg} = 1.10^{-12} \text{ g}$)
req.	requête
RFLP	<i>Restriction Fragment Length Polymorphism</i>
s.	siècle
SNP	<i>Single Nucleotide Polymorphism</i>
STR	<i>Short Tandem Repeat</i>
T	Thymine
tab.	tableau
TGI	Tribunal de Grande Instance
T _m	Température de fusion ou <i>melting temperature</i>
U	Uracile
UE	Union Européenne
Unesco	Organisation des Nations unies pour l'éducation, la science et la culture
Unicef	Fonds des Nations unies pour l'enfance
UV	Ultra Violet
VNTR	<i>Variable Number of Tandem Repeat</i>

Introduction

« Pour grandir et se construire, il faut être "enfant de quelqu'un" » ^[1]. La psychologue Françoise PEILLE résume avec cette phrase l'une des plus grandes préoccupations de l'être humain : la connaissance de ses origines. Savoir de qui nous sommes issus permet de nous inscrire dans un groupe familial, social et affectif déterminé, de nous construire une personnalité mais aussi de connaître notre patrimoine génétique et les conséquences pathologiques que celui-ci peut engendrer (maladies génétiques).



Figure 1

discordances de filiation !

Bien que la plupart des filiations s'établissent de manière paisible, un vieil adage romain persiste : *mater certissima, pater semper incertus* (« la mère est certaine, le père est toujours incertain »). L'identité du père biologique n'est jamais incontestable. En effet un enfant sur trente dans le monde ne serait pas du père déclaré, selon une étude parue en février 2006 dans la revue britannique *The Lancet* ^[2]. Cette conclusion est obtenue par hasard alors que des chercheurs, étudiant la transmission des maladies génétiques sur plusieurs générations, ont dû écarter jusqu'à 10 % de leurs échantillons en raison de

Face à de tels chiffres, il est normal que le doute s'installe et que la quête de vérité s'intensifie. D'autant plus qu'avec l'avènement des méthodes de biologie moléculaire et de génétique, il est actuellement possible de déterminer avec une forte certitude la filiation biologique. Depuis quelques années le business de l'acide désoxyribonucléique (ADN) est florissant, notamment avec la recrudescence des ventes de tests de paternité via Internet.

À l'heure des réformes des lois de bioéthique et du remaniement du droit de la filiation, la recherche de paternité est en plein bouleversement. En qualité de pharmacien, il est intéressant de se pencher sur la situation des tests de paternité en France et leur avenir potentiel au regard de ce qui se passe ailleurs dans le monde. Dans un premier temps, nous analyserons le contexte d'utilisation des tests de paternité : quand a-t-on recours à une recherche de filiation et pourquoi ? En tant que professionnel de santé, garant de la déontologie et de l'éthique médicale, nous aurons un œil critique sur les conséquences, positives ou négatives, qu'ils peuvent entraîner. Puis nous développerons dans un second

temps les aspects scientifiques de ces tests. Notre formation d'universitaire nous permettra de mieux appréhender la technique des empreintes génétiques, qui a permis de grandes avancées dans le domaine de la filiation. Enfin, nous terminerons par une approche plus commerciale. Serait-il possible de voir arriver sur nos comptoirs français des tests de paternité en libre accès comme il en existe déjà en Grande Bretagne ou aux États Unis ?

Nous ne traiterons pas ici de l'aspect religieux, pourtant inhérent à la question de filiation. Celui-ci est un sujet sensible et complexe, qui pourrait faire l'objet d'une autre étude.

Partie I
*L'utilisation des tests de
paternité et leurs conséquences :
aspects juridiques*

CHAPITRE 1 : Paternité et filiation

1.1. Quelques définitions

Pour commencer il convient de définir certaines notions récurrentes de ce travail, à savoir la famille, la filiation et la paternité (ou maternité).

1.1.1. La famille

Définir la famille est difficile tant son sens varie à travers le temps et selon les cultures. Elle est pourtant la principale structure d'organisation de la société, le premier lieu de socialisation des individus. La famille est une réalité sociologique, économique et juridique.

« (...) La famille, reposant sur l'union plus ou moins durable et socialement approuvée d'un homme, d'une femme et de leurs enfants, est un phénomène universel, présent dans tous les types de sociétés. » Claude Lévi-Strauss ; 1956.

1.1.1.1. Selon les dictionnaires

D'après le Petit Larousse illustré 2012, la famille est un « *ensemble de personnes liées par parenté ou par alliance* » ou bien un « *ensemble de générations successives descendant des mêmes ancêtres* ». Il s'agit selon le Petit Robert de « *personnes apparentées vivant sous un même toit, et spécialement le père, la mère et les enfants* ».

Le concept de famille s'étend donc du couple avec ou sans enfant ou d'un seul parent et ses enfants (famille nucléaire ou conjugale), jusqu'à l'ensemble des individus descendant d'un ancêtre commun (famille élargie). On parle de famille recomposée lorsque les enfants sont issus d'une union antérieure de chacun des conjoints.

1.1.1.2. Selon les économistes^[3]

L'Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) définit la famille comme étant « *la partie d'un ménage comprenant au moins deux personnes et constituée : soit d'un couple marié ou non, avec le cas échéant son ou ses enfant(s) appartenant au même ménage ; soit d'un adulte avec son ou ses enfant(s) appartenant au même ménage* ».

L'alliance (couple) et la parenté (enfants) sont retrouvées dans cette définition mais l'accent est mis sur l'idée de ménage, c'est à dire « *l'ensemble des occupants d'un même logement, sans que ces personnes soient nécessairement unies par des liens de parenté* ».

1.1.1.3. Selon les sociologues

De même en sociologie, la famille n'est pas nécessairement attachée aux liens de sang mais plutôt à un lieu de vie commun, un quotidien partagé. Il est communément dit que la famille est un « *groupe domestique de gens liés ou non par le sang, qui vivent ensemble dans le même foyer* ». D'ailleurs, au Moyen Âge la famille ne désignait pas seulement femme et enfants, mais également l'ensemble des esclaves et des serfs appartenant à un seigneur. La notion de lien est bien présente mais ce dernier est varié : lien de couple, lien de filiation, lien fraternel, etc.^[4]

L'institution de la famille est indispensable aux sociétés comme aux individus car elle règle entre autres l'éducation des enfants, l'interdiction de l'inceste et la succession des biens. Elle permet de maintenir une certaine paix sociale.^[1]

1.1.1.4. Selon les juristes

Contrairement aux sociologues qui ont une vision globale de la famille en tant que groupe social spécifique, l'approche des juristes est parcellaire : elle se fait par le lien qui relie les êtres entre eux. Le Code civil ne donne aucune définition de la famille. Il ne connaît que des personnes et des actes ou faits "créateurs de lien", comme le mariage ou l'établissement de la filiation. La famille ne constitue donc pas une entité juridique à part entière.^[4]

Les membres d'une famille sont unis entre eux par des liens légaux définis par le Code civil. En voici quelques extraits^[5]:

- Concernant le respect dû aux parents :

Art. 371 C. civ. : « *L'enfant, à tout âge, doit honneur et respect à ses père et mère.* »

- Concernant l'autorité parentale :

Art. 371-1 al. 1^{er} et 2 C. civ. : « *L'autorité parentale est un ensemble de droits et de devoirs ayant pour finalité l'intérêt de l'enfant. Elle appartient aux père et mère jusqu'à la majorité ou l'émancipation de l'enfant pour le protéger dans sa sécurité, sa santé et sa moralité, pour assurer son éducation et permettre son développement, dans le respect dû à sa personne.* »

Art. 372 C. civ. : « *Les père et mère exercent en commun l'autorité parentale. (...)* »

- Concernant l’obligation d’entretien et d’éducation :

Art. 371-2 al. 1^{er} C. civ. : « *Chacun des parents contribue à l'entretien et à l'éducation des enfants à proportion de ses ressources, de celles de l'autre parent, ainsi que des besoins de l'enfant.* »

Art. 203 C. civ. : « *Les époux contractent ensemble, par le fait seul du mariage, l'obligation de nourrir, entretenir et élever leurs enfants.* »

- Concernant les interdits matrimoniaux :

Art. 161 C. civ. : « *En ligne directe, le mariage est prohibé entre tous les ascendants et descendants et les alliés dans la même ligne.* »

Art. 162 C. civ. : « *En ligne collatérale, le mariage est prohibé, entre le frère et la sœur* »

1.1.2. La filiation

Mariage et filiation sont les deux actes fondateurs de la famille.^[4] Cependant, face au déclin de l’institution matrimoniale au profit d’autres modes de conjugalité tels que le concubinage ou le pacte civil de solidarité (Pacs), la filiation prédomine. À l’heure actuelle, la famille se construit à partir de l’enfant et des liens qui se créent autour de lui.^[6]

1.1.2.1. Selon les dictionnaires

D’après le dictionnaire Larousse, la filiation est le « *lien qui unit un individu à son père ou à sa mère, prouvé par acte de naissance, par acte de reconnaissance, par acte de notoriété constatant la possession d’un état ou par jugement d’adoption* ».

La filiation peut être biologique (lien de sang) ou juridique (lien de droit). Mais il s’agit toujours d’un acte de volonté, que ce soit pour établir un lien de filiation ou pour y renoncer. Par ex., une femme enceinte peut accoucher sous X et ne pas reconnaître son enfant : le lien de filiation est dissout. *A contrario* un couple peut devenir parent, par le biais de l’adoption, d’un enfant qu’il n’a pas conçu.

1.1.2.2. Selon les sociologues

Les sociologues sont d’accord pour dire que la filiation « *ne se réduit pas à la dimension biologique* » (D. Le Gall ; 2003)^[6]. Comme le dit l’auteur français Jean Gastaldi, « *la filiation, c’est une notion de sentiments plus que de gènes* ».

La filiation se construit autour de trois composantes, avec une importance plus ou moins marquée pour chacune d'elles selon les individus : « *le sang, le nom, le quotidien* » (F. Weber ; 2005). Le sang est la dimension biologique et symbolique de la filiation. Il caractérise les géniteurs de l'enfant ; il est à l'origine du désir d'appartenance. Le nom correspond à la dimension juridique : la transmission du patronyme signe une reconnaissance légale de l'enfant. Enfin, le quotidien fait référence à la dimension affective et matérielle. ^[7]

« *La filiation est le cœur de l'état des personnes, d'un état qui relie non seulement à une famille, mais aussi à toute une communauté nationale, à tout un droit et finalement à toute une culture.* » Pierre MURAT ; 2006. ^[4]

1.1.2.3. Selon les juristes ^[8]

En droit, la filiation est le lien juridique existant entre enfant et parents. De ce lien découlent des droits et des obligations précisés dans le Code civil tels que l'éducation, l'obligation alimentaire ou la succession. Les modes d'établissement ou de contestation de la filiation, basés sur la preuve du lien familial, seront traités dans la suite de ce travail.

Bien que toutes les filiations soient de nos jours égalitaires sur le plan juridique, il convient de distinguer la filiation par le sang de la filiation par adoption et de la filiation par assistance médicale à la procréation (AMP).

1.1.2.3.1. La filiation par le sang

La filiation par le sang ou filiation biologique inclut :

- la filiation légitime, quand l'enfant est issu d'un couple marié ;
- la filiation naturelle, quand l'enfant est issu d'un couple non marié. On parle de filiation naturelle simple si les deux parents sont célibataires, de filiation adultérine si l'un des deux parents est marié à une tierce personne et enfin de filiation incestueuse s'il existe entre les deux parents un lien de parenté interdisant leur mariage (cf. art. 161 à 163 C. civ.).

La distinction entre enfant légitime et enfant naturel n'existe plus dans les textes de lois depuis 2005, comme nous le verrons dans le sous-chapitre suivant.

1.1.2.3.2. La filiation par adoption

La filiation adoptive résulte d'un jugement prononcé par le tribunal de grande instance (TGI). Il existe deux types d'adoption :

- l'adoption plénière, irrévocable et définitive, qui donne à l'enfant adopté le même statut qu'un enfant légitime, avec les mêmes droits et devoirs. Tout lien avec la famille biologique est rompu. (cf. art. 343 à 359 C. civ.) ;
- l'adoption simple, qui conserve les liens de l'adopté avec sa famille d'origine (cf. art. 360 à 370-5 C. civ.) et crée un nouveau lien avec les adoptants.

1.1.2.3.3. La filiation par AMP

L'AMP correspond à l'ensemble des procédés médicaux permettant d'aider les couples stériles ou ne pouvant procréer naturellement à avoir un enfant (cf. art. L2141-1 et L2141-2 CSP).

La filiation par AMP est réglementée différemment selon la technique utilisée :

- l'AMP intraconjugale (stimulation ovarienne, insémination artificielle et fécondation in vitro ou FIV) ne nécessite pas d'intervention extérieure et suit les règles de filiation classiques ;
- l'AMP avec tiers donneur nécessite don et utilisation de gamètes (cf. art. L1244-1 CSP). Le couple receveur doit au préalable donner son consentement, ce qui interdit par la suite toute action d'établissement ou de contestation de filiation :

Art. 311-19 C. civ. ^[5] : *En cas de procréation médicalement assistée avec tiers donneur, aucun lien de filiation ne peut être établi entre l'auteur du don et l'enfant issu de la procréation.*

Aucune action en responsabilité ne peut être exercée à l'encontre du donneur.

Art. 311-20 al. 1^{er} et 2 C. civ. ^[5] : *« Les époux ou les concubins qui, pour procréer, recourent à une assistance médicale nécessitant l'intervention d'un tiers donneur, doivent préalablement donner, dans des conditions garantissant le secret, leur consentement au juge ou au notaire, qui les informe des conséquences de leur acte au regard de la filiation.*

Le consentement donné à une procréation médicalement assistée interdit toute action aux fins d'établissement ou de contestation de la filiation à moins qu'il ne soit soutenu que l'enfant n'est pas issu de la procréation médicalement assistée ou que le consentement a été privé d'effet. »

1.1.3. La paternité et la maternité

Alors que la filiation traite du lien de parenté envisagé du point de vue de l'enfant (c.-à-d. l'enfant par rapport à ses parents), la paternité et la maternité se placent du côté des parents (c.-à-d. les parents par rapport à l'enfant) ^[9]. Ces termes désignent à la fois le fait d'être père ou mère et le lien juridique unissant le père ou la mère à son enfant.

1.1.3.1. Selon les dictionnaires

Le dictionnaire Larousse définit la paternité comme étant « [l'] état, [la] qualité de père » et par analogie, la maternité comme « [l'] état, [la] qualité de mère ». Il s'agit donc du fait d'être père ou mère, avec les fonctions parentales que cela implique. La notion de biologie est exclue ici : il est possible d'être parents sans être géniteurs, comme dans le cas des adoptions par ex.

La maternité désigne également le « fait de porter un enfant et de le mettre au monde » (Larousse). Cette définition se réfère uniquement au fait biologique de la gestation et de l'accouchement et n'implique pas toujours de responsabilités et de sentiments. C'est le cas de l'accouchement sous X : la génitrice a bien porté et mis au monde un enfant mais elle ne sera pas mère de celui-ci.

1.1.3.2. Selon les psychologues

La maternité est souvent mise en avant, au détriment de la paternité, puisqu'elle "se vit" et "se voit" dans la grossesse. En neuf mois, à mesure que son ventre s'arrondit, la femme enceinte prend conscience de la réalité de son futur enfant. Pour l'homme c'est différent, beaucoup moins instinctif. « Alors que la maternité est une expérience sensorielle, la paternité relève d'une pure démarche intellectuelle » ^[10] (D. Trupin ; 2007). Le futur papa doit faire un effort d'imagination et de communication avec sa compagne pour « entrer dans la réalité de l'enfant » (D. Bailly, pédopsychiatre).

Sans rentrer dans les théories lacanienne et freudienne de la paternité, la place du père est importante dans le développement de l'enfant. La fonction paternelle (protection, limites et interdits, séparation du sein maternel, etc.) est complémentaire de la fonction maternelle (amour fusionnel, source nourricière, abri affectif, etc.).

1.1.3.3. Selon les juristes

En droit, la paternité ou la maternité désigne le lien de droit entre l'enfant et son père ou sa mère. Ces notions sont fortement associées à celle de filiation, vue précédemment. L'idée que l'identité de la mère soit plus certaine que celle du père, en raison de l'évidence du fait biologique, se retrouve à l'échelle juridique dans les articles du Code civil traitant de l'établissement de la filiation. En effet, la filiation maternelle s'établit automatiquement par désignation de la mère dans l'acte de naissance (cf. art. 311-25 C. civ.).

Concernant l'établissement de la filiation paternelle, il existe une différence entre le père marié et le père non marié. Si l'enfant est conçu ou né pendant le mariage, il a pour père le mari de sa mère : c'est le principe de présomption de paternité (cf. art. 312 C. civ.). Dans le cadre du mariage, maternité et paternité sont donc indivisiblement liées. Dans le cas contraire, la filiation paternelle est établie par reconnaissance (cf. art. 316 C. civ.). La paternité n'est pas spontanée mais volontaire. Nous reviendrons sur ce point dans le chapitre suivant.

1.2. Petite histoire de la famille...

Les notions de famille et de paternité évoluent au fil de l'histoire en fonction des sociétés, des lois et des avancées scientifiques. Du patriarcat antique au pluralisme des modèles familiaux actuels, petit tour d'horizon de l'histoire de la filiation. ^[11] ^[12]

1.2.1. Le droit antique romain

1.2.1.1. L'époque archaïque (VIII^e s. av. J-C - III^e s. av. J-C)

À Rome, la famille est fondée exclusivement sur l'autorité du chef de famille ou *pater familias*, propriétaire de tous les biens et détenteur du pouvoir absolu sur sa maisonnée (*patria potestas*). Femme, enfants et esclaves sont alors membres de la même famille. Il s'agit d'une parenté civile créée par la cité et ayant une finalité sociale et politique. Le *pater familias* est père de tout enfant de son foyer, qu'il soit de son sang ou non. Il a droit de vie, de mort et de vente sur lui. Lorsqu'un enfant naît, la mère le dépose aux pieds du chef de famille. Si celui-ci le prend dans ses bras au vu et au su de tous, il le reconnaît et l'accepte : c'est le *tollere liberum* ou libre soulèvement. Au contraire, l'enfant non soulevé n'est pas reconnu et est abandonné. La filiation relève ici d'une volonté de reconnaissance du père.

1.2.1.2. L'époque classique (III^e s. av. J-C - III^e s. apr. J-C)

Avec l'essor de la cité de Rome et sous l'influence de la philosophie grecque et du christianisme, la famille patriarcale évolue vers une famille conjugale. La paternité s'inscrit alors dans le cadre exclusif du mariage : *pater is est quem justæ nuptæ demonstrant* (« le père est celui que les noces désignent »). Ainsi, l'enfant adultérin n'a pas de père et l'enfant naturel ne devient "fils ou fille de" que si ses parents se marient. L'empereur Constantin abolit en 321 le droit de tuer son enfant et en 374 la coutume d'exposition.

1.2.2. Le Moyen Âge (V^e - XV^e s.)

Suite aux invasions barbares, le droit traditionnel romain cède progressivement la place au droit canonique et au droit coutumier. La famille médiévale se caractérise par une étroite solidarité entre ses membres. La notion de lignage entre en force dans les coutumes et est au cœur des règles de succession dans les familles nobles (droit d'aînesse). Pour les classes inférieures, roturiers et paysans, la famille est une véritable communauté de vie et de bien.

À cette période, le père est considéré comme géniteur, nourricier, éducateur, conservateur du patrimoine et des traditions. Il possède des obligations morales, religieuses et économiques. La mère est également impliquée dans la vie familiale.

1.2.3. L'Époque moderne (XVI^e - XVIII^e s.)

Sous l'Ancien Régime, l'autorité partagée acquise par le droit médiéval disparaît au profit d'un retour au *pater familias* romain. Le chef de famille, à la fois père et mari, détient le pouvoir sur son épouse et ses enfants. Il apparaît comme un "monarque domestique", le droit paternel s'exerçant sur le modèle de l'autorité du roi sur ses sujets. Il s'agit d'une conception plus individualiste et autoritaire de la famille, avec un renforcement des inégalités patrimoniales.

À cette même époque, et plus précisément durant la Renaissance, les familles veulent préserver leur respectabilité, accéder à de hautes fonctions sociales et transmettre un nom et un patrimoine à leur descendance. La paternité se fait donc plus pédagogique : l'éducation de l'enfant doit lui donner accès à un héritage intellectuel, moral et spirituel.

1.2.4. L'Époque contemporaine (XIX^e - XXI^e s.)

1.2.4.1. La Révolution française

Dès 1789, de nombreuses réformes ébranlent le droit de la famille. L'influence de l'Église disparaît des institutions familiales avec l'instauration du mariage civil et du divorce. Les premiers tribunaux de famille sont créés (cf. titre X de la loi sur l'organisation judiciaire des 16 et 24 août 1790 ^[13]). Les relations familiales se fondent sur les principes de partage, d'égalité et de liberté.

1.2.4.2. Le Code civil de 1804 ^[14]

En unifiant les acquis révolutionnaires et les pratiques issues de l'Époque moderne, le Code napoléonien est le pilier de la société moderne. Il regroupe l'ensemble des lois relatives au droit civil français, c.-à-d. l'ensemble des règles qui déterminent le statut des personnes, des biens et des relations entre les personnes. Ce recueil évolue beaucoup au cours du temps comme nous le verrons au fil de ce travail.

Le Code civil de 1804 conserve certains principes de l'Ancien Régime tels que la puissance maritale et paternelle, la primauté de la filiation légitime. Il possède cependant un esprit laïc avec le mariage civil, le divorce, l'état civil communal, etc. Apparaît également un début d'égalité en matière de succession (cf. art. 745 C. civ. 1804), bien que les droits successoraux des enfants naturels légalement reconnus soient toujours inférieurs à ceux des enfants légitimes (cf. art. 723, 756 à 766 C. civ. 1804).

Art. 745 al. 1^{er} C. civ. 1804 : « *Les enfants ou leurs descendants succèdent à leurs père et mère, aïeuls, aïeules, ou autres ascendants, sans distinction de sexe ni de primogéniture, et encore qu'ils soient issus de différents mariages.* »

Art. 723 C. civ. 1804 : « *La loi règle l'ordre de succéder entre les héritiers légitimes : à leur défaut, les biens passent aux enfants naturels ; ensuite à l'époux survivant ; et s'il n'y en a pas, à la République.* »

La filiation légitime s'établit par l'acte de naissance pour la mère (cf. art. 319 C. civ. 1804) et selon la présomption *pater is est* pour le père (cf. art. 312 C. civ. 1804).

Art. 312 al. 1^{er} C. civ. 1804 : « *L'enfant conçu pendant le mariage a pour père le mari.* »

Art. 319 C. civ. 1804 : « *La filiation des enfants légitimes se prouve par les actes de naissances inscrits sur le registre de l'état civil.* »

Concernant la filiation naturelle, une reconnaissance de la part des deux parents est nécessaire (cf. art. 334 C. civ. 1804). Si aucun des deux ne veut reconnaître l'enfant, celui-ci peut recourir à la justice pour établir un lien de filiation maternel (cf. art. 341 C. civ. 1804) mais toute recherche de paternité est interdite (cf. art. 340 C. civ. 1804). Les enfants incestueux ou adultérins n'ont aucun droit.

Art. 334 C. civ. 1804 : « *La reconnaissance d'un enfant naturel sera faite par un acte authentique lorsqu'elle ne l'aura pas été dans son acte de naissance.* »

Art. 340 C. civ. 1804 : « *La recherche de la paternité est interdite. (...)* »

Art. 341 al. 1^{er} C. civ. 1804 : « *La recherche de la maternité est admise.* »

1.2.4.3. L'ère industrielle et les guerres mondiales

L'industrialisation et l'urbanisation grandissantes de la fin du XIX^e s. provoquent d'importantes migrations de population et un éloignement des familles. De même, les Première et Seconde Guerres mondiales séparent les pères de leur foyer et obligent mères et enfants à changer leurs modes de vie. Le patriarcat disparaît à mesure que la femme s'émancipe.

Une loi du 16 novembre 1912 lève l'interdiction de recherche de paternité naturelle dans un nombre limité de situations : enlèvement et viol, séduction frauduleuse, aveu écrit et non équivoque du père, concubinage notoire ou entretien de l'enfant par le père prétendu.^[15] Ces restrictions ont pour but de limiter les demandes intempestives, dans le souci de préserver la paix des familles. La technique utilisée à l'époque est celle relativement imprécise des groupes sanguins, puis celle de l'histocompatibilité avec les systèmes HLA (*Human Leucocyte Antigen*).

1.2.4.4. Le XX^e s. et le remaniement du Code civil

1.2.4.4.1. La loi de 1970

Durant la seconde moitié du XX^e s., le droit de la filiation connaît de grands bouleversements. Le *pater familias* meurt avec l'abolition de la puissance paternelle au profit de l'autorité parentale (cf. loi n° 70-459 du 4 juin 1970 relative à l'autorité parentale (JO du 5 juin 1970, p. 5227)^[16]). Cette autorité parentale est partagée entre père et mère, selon le principe d'égalité des sexes.

1.2.4.4.2. La loi de 1972

La loi n° 72-3 du 3 janvier 1972 sur la filiation (JO du 5 janvier 1972, p. 145) ^[17] poursuit un double objectif.

Premièrement, celui d'égalité : l'enfant naturel reconnu a le même statut, les mêmes droits et devoirs que l'enfant légitime (cf. art. 334 C. civ. 1972). L'égalité n'est pas parfaite concernant la succession puisque l'enfant adultérin ne reçoit que la moitié de l'héritage par rapport à l'enfant légitime (cf. art. 759 et 760 C. civ. 1972).

Art. 334 al. 1^{er} C. civ. 1972 ^[5] : « *L'enfant naturel a en général les mêmes droits et les mêmes devoirs que l'enfant légitime dans ses rapports avec ses père et mère.* »

Art. 760 al. 1^{er} C. civ. 1972 ^[5] : « *Les enfants naturels dont le père ou la mère était, au temps de leur conception, engagé dans les liens d'un mariage d'où sont issus des enfants légitimes, (...) ne [recevront] que la moitié de la part à laquelle [ils auraient] eu droit si tous les enfants (...) eussent été légitimes.* »

Deuxièmement, celui de vérité : il va de l'intérêt de l'enfant d'être rattaché à son père véritable, qu'il soit le mari de sa mère ou non. La filiation légitime n'étant plus supérieure aux autres, elle devient plus facilement contestable. Les actions en recherche ou en contestation de paternité sont autorisées mais restreintes (cf. art. 326, 340 et s. C. civ. 1972).

Art. 326 C. civ. 1972 ^[5] : « *(...) le mari peut, par tous les moyens, contester sa paternité dans un délai de 6 mois à compter du jour où il a connu la naissance.* »

Art. 340 C. civ. 1972 ^[5] : « *La paternité hors mariage peut être judiciairement déclarée :*
1° *Dans le cas d'enlèvement ou de viol, lorsque l'époque des faits se rapportera à celle de la conception ;*
2° *Dans le cas de séduction, accomplie à l'aide de manœuvres dolosives, abus d'autorité, promesse de mariage ou fiançailles ;*
3° *Dans le cas où il existe des lettres ou quelque autre écrit émanant du père prétendu, propres à établir la paternité d'une manière non équivoque ;*
4° *Dans le cas où le père prétendu et la mère ont vécu pendant la période légale de la conception en état de concubinage, impliquant, à défaut de communauté de vie, des relations stables et continues ;*
5° *Dans le cas où le père prétendu a pourvu ou participé à l'entretien, à l'éducation ou à l'établissement de l'enfant en qualité de père.* »

Art. 340-1 C. civ. 1972 ^[5] : « *L'action en recherche de paternité ne sera pas recevable :*
1° *S'il est établi que, pendant la période légale de la conception, la mère était d'une inconduite notoire ou qu'elle a eu commerce avec un autre individu, à moins qu'il ne résulte d'un examen des sangs ou de toute autre méthode médicale certaine que cet individu ne peut être le père ;*
2° *Si le père prétendu était, pendant la même période, soit par suite d'éloignement, soit par l'effet de quelque accident, dans l'impossibilité physique d'être le père ;*
3° *Si le père prétendu établit par un examen des sangs ou par toute autre méthode médicale certaine qu'il ne peut être le père de l'enfant.* »

1.2.4.4.3. La loi de 1993

Au cours du XX^e s., les sciences progressent avec la découverte en 1944 de l'ADN par Oswald Avery, puis l'établissement de sa structure en double hélice par James Watson et Francis Crick en 1953. En 1985, l'équipe du docteur Alec Jeffreys met au point la technique des empreintes génétiques qui révolutionne le domaine de la médecine légale et en particulier, la recherche de paternité.

Pour se conformer aux progrès scientifiques, le Code civil est modifié de nouveau par la loi n° 93-22 du 8 janvier 1993 relative à l'état civil, à la famille et aux droits de l'enfant et instituant le juge aux affaires familiales (JO n° 7 du 9 janvier 1993, p. 495) ^[18]. Celle-ci facilite les actions en recherche de paternité en supprimant les cas d'ouverture (cf. art. 340 C. civ. 1993) et les fins de non-recevoir (cf. anc. art. 340-1 C. civ. 1993).

Art. 340 C. civ. 1993 ^[5] : « *La paternité hors mariage peut être judiciairement déclarée. La preuve ne peut en être apportée que s'il existe des présomptions ou indices graves.* »

De plus, le premier texte de loi concernant l'accouchement sous X fait son apparition :

Art. 341-1 C. civ. 1993 ^[5] : « *Lors de l'accouchement, la mère peut demander que le secret de son admission et de son identité soit préservé.* »

1.2.4.4.4. Les premières lois de bioéthique

La loi n° 94-653 du 29 juillet 1994 relative au respect du corps humain (JO n° 175 du 30 juillet 1994, p.11056) ^[19] et la loi n° 94-654 du 29 juillet 1994 relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, à l'AMP et au diagnostic prénatal (JO n° 175 du 30 juillet 1994, p. 11060) ^[20] introduisent des dispositions qui organisent, entre autres :

- un droit de la filiation par AMP (cf. art. 311-19 et 311-20 C. civ. ; anc. art. L152-1 à L152-10 du Code de la santé publique (CSP) ^[21]) ;

Art. L152-1 CSP 1994 : « *L'AMP s'entend des pratiques cliniques et biologiques permettant la conception in vitro, le transfert d'embryons et l'insémination artificielle, ainsi que de toute technique d'effet équivalent permettant la procréation en dehors du processus naturel.* »

- l'utilisation des empreintes génétiques à des fins d'identification (cf. art. 16-10 à 16-13 C. civ. 1994) et les sanctions pénales encourues en cas de violation de ces règles (cf. art. 226-25 à 226-32 du Code pénal (CP) ^[22] de 1994).

1.2.4.5. Le XXI^e s.

1.2.4.5.1. La loi de 2001

Malgré le principe d'égalité des filiations qui s'affirme depuis 1972, des restrictions restent encore attachées au statut d'enfant adultérin. Cette discrimination est condamnée par la Cour Européenne des Droits de l'Homme (cf. CEDH, 1^{er} février 2000, req. 34406/97 *Mazurek c. France*). La loi n° 2001-1135 du 3 décembre 2001 relative aux droits du conjoint survivant et des enfants adultérins (JO n° 281 du 4 décembre 2001, p. 19279) ^[23] établit l'égalité entre les enfants et les traite de manière égalitaire, y compris sur le plan successoral :

Art. 733 al. 1^{er} C. civ. 2001 ^[5] : « *Toute succession échue à des ascendants ou à des collatéraux, qu'ils soient légitimes ou naturels, se divise en deux parts égales : l'une pour les parents de la ligne paternelle, l'autre pour les parents de la ligne maternelle.* »

1.2.4.5.2. L'ordonnance de 2005

L'ordonnance n° 2005-759 du 4 juillet 2005 portant réforme de la filiation (JO n° 156 du 6 juillet 2005, p.11159) ^[24] réduit de moitié le nombre d'articles du Code civil consacrés à la filiation, dans un souci de simplification du droit. L'inégalité des filiations est totalement abolie par la suppression des termes « naturel » et « légitime » du vocabulaire juridique, et par là même de la notion de légitimation. La situation de l'enfant n'est plus liée au statut conjugal des parents. Un mouvement d'unification du droit de la filiation est lancé. ^[4]

Les actions judiciaires relatives à la filiation sont facilitées ; le système de preuves est simplifié :

Art. 310-3 C. civ. ^[5] : « *La filiation se prouve par l'acte de naissance de l'enfant, par l'acte de reconnaissance ou par l'acte de notoriété constatant la possession d'état. Si une action est engagée (...), la filiation se prouve et se conteste par tous moyens, sous réserve de la recevabilité de l'action.* »

La recherche (cf. art. 325 à 331 C. civ.) et la contestation (cf. art. 332 à 337 C. civ.) de paternité ou de maternité sont admises. Les actions relatives à la filiation ont désormais un délai de prescription de dix ans, comme l'indique l'article 321 du Code civil, et sont ouvertes à l'enfant pendant la décennie suivant sa majorité :

Art. 321 C. civ. ^[5] : « *Sauf lorsqu'elles sont enfermées par la loi dans un autre délai, les actions relatives à la filiation se prescrivent par dix ans à compter du jour où la personne a été privée de l'état qu'elle réclame, ou a commencé à jouir de l'état qui lui est contesté. A l'égard de l'enfant, ce délai est suspendu pendant sa minorité.* »

La loi n° 2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique (JO n° 0157 du 8 juillet 2011, p.11826) ^[25] est à l'heure actuelle la dernière version de la législation française de bioéthique.

1.2.4.5.3. L'évolution des familles

Suite aux refontes du droit de la filiation, les modèles familiaux sont multiples à l'heure actuelle. Le temps de la famille structurée autour de l'institution du mariage est révolu. De plus en plus de personnes vivent en concubinage ou se "pacsent". L'évolution des mœurs et la facilitation des divorces donnent naissance à un nombre croissant de familles homosexuelles, monoparentales ou recomposées. L'adoption et les progrès de la médecine permettent l'apparition de paternités non biologiques, juridiquement reconnues.

Comme nous l'avons énoncé précédemment, la filiation est le lien juridique qui unit un enfant à ses parents. L'établissement de ce lien peut se faire sereinement (établissement légal de la filiation) ou nécessiter une action en justice en cas de litige (établissement judiciaire de la filiation). Une filiation peut également être contestée en engageant une procédure auprès du TGI, qui a compétence exclusive pour les affaires relatives à la filiation. Dans tous les cas, « *tant qu'elle n'a pas été contestée en justice, la filiation légalement établie fait obstacle à l'établissement d'une autre filiation qui la contredirait* » (art. 320 C. civ.). Nous ne discuterons pas dans ce chapitre des filiations adoptives et des filiations par AMP.

2.1. L'établissement non contentieux de la filiation

Il existe plusieurs modes d'établissement légal de la filiation : la filiation par l'effet de la loi, la reconnaissance volontaire et la possession d'état (cf. art. 310-1 al. 1^{er} C. civ.). De plus, le cas de la filiation paternelle se distingue de celui de la filiation maternelle.

2.1.1. Le cas de la filiation paternelle

2.1.1.1. La présomption de paternité

L'établissement de la filiation par l'effet de la loi est automatique et ne requiert pas de démarches particulières. Il ne concerne que les couples mariés et se base sur le principe de présomption de paternité, défini aux articles 312 à 315 du Code civil. Cependant, face à l'évolution des mœurs et notamment l'augmentation des naissances hors mariage, cette présomption s'applique de moins en moins.

La présomption de paternité est une règle très ancienne qui découle de l'obligation de fidélité liée au mariage. Elle attribue le plein droit de paternité au mari de la mère (cf. art. 312 C. civ.) si elle concorde avec la notion de période légale de conception (cf. art. 311 C. civ.). En d'autres termes, l'enfant né plus de 180 jours après la célébration du mariage ou l'enfant né moins de 300 jours avant la dissolution du mariage a pour père le mari de sa mère. Le nom du père est inscrit sur l'acte de naissance, preuve de la filiation (cf. art. 57 al. 1^{er} C. civ.).

Art. 312 C. civ. ^[5] : « *L'enfant conçu ou né pendant le mariage a pour père le mari.* »

Art. 311 al. 1^{er} et 2 C. civ. ^[5] : « La loi présume que l'enfant a été conçu pendant la période qui s'étend du trois centième au cent quatre-vingtième jour, inclusivement, avant la date de la naissance.
La conception est présumée avoir eu lieu à un moment quelconque de cette période, suivant ce qui est demandé dans l'intérêt de l'enfant. »

La présomption est écartée dans les conditions prévues à l'article 313 du Code civil, à savoir :

- si le couple parental n'est pas marié ;
- en cas de séparation de fait, si le nom du mari n'est pas indiqué sur l'acte de naissance ;
- en cas de séparation légale.

Art. 313 C. civ. ^[5] : « La présomption de paternité est écartée lorsque l'acte de naissance de l'enfant ne désigne pas le mari en qualité de père. Elle est encore écartée, en cas de demande en divorce ou en séparation de corps, lorsque l'enfant est né plus de trois cents jours après la date soit de l'homologation de la convention réglant l'ensemble des conséquences du divorce ou des mesures provisoires prises en application de l'article 250-2, soit de l'ordonnance de non-conciliation, et moins de cent quatre-vingts jours depuis le rejet définitif de la demande ou la réconciliation. »

La présomption de paternité peut être rétablie (cf. art. 314 et 315 C. civ.) ou contestée.

2.1.1.2. La reconnaissance volontaire

La reconnaissance volontaire est le mode d'établissement le plus courant de la paternité hors mariage. Le père non marié doit reconnaître son enfant pour établir une filiation, c.-à-d. faire une déclaration par laquelle il affirme être le père de l'enfant et s'engage à assumer les responsabilités en découlant. Il s'agit d'un acte juridique, volontaire et personnel (cf. art. 316 C. civ.). Il n'a pas besoin de solliciter l'autorisation de la mère, ni même de l'en informer.

Art. 316 al. 1^{er} et 2 C. civ. ^[5] : « Lorsque la filiation n'est pas établie (...) [par l'effet de la loi], elle peut l'être par une reconnaissance de paternité ou de maternité, faite avant ou après la naissance.
La reconnaissance n'établit la filiation qu'à l'égard de son auteur. »

D'après l'alinéa 3 de l'article 316 du Code civil, la reconnaissance de l'enfant « est faite dans l'acte de naissance, par acte reçu par l'officier d'état civil ou par tout autre acte authentique ».

En effet, elle peut s'effectuer :

- avant la naissance : il s'agit d'une reconnaissance prénatale, conjointe ou non ;

En mairie, le père présente une pièce d'identité et fait une déclaration à l'état civil. Un acte de reconnaissance, comportant les énonciations prévues à l'article 62 du Code civil, est immédiatement rédigé par l'officier d'état civil et signé par le père. Une copie de cet acte lui est

remis et sera présenté lors de la déclaration de naissance, preuve de la filiation établie par reconnaissance.

- lors de la déclaration de naissance, c.-à-d. dans les trois jours suivant la naissance ;

La reconnaissance est contenue dans l'acte de naissance. Un livret de famille est donné lors de la naissance de l'ainé.

- après la naissance, en mairie ou devant un notaire dans certains cas.

Le père se présente en mairie, muni d'une pièce d'identité, d'un extrait d'acte de naissance voire du livret de famille, pour faire une déclaration à l'état civil. La reconnaissance est indiquée en marge de l'acte de naissance de l'enfant et dans le livret de famille.

2.1.1.3. La possession d'état constatée par acte de notoriété

Lorsqu'un enfant ne bénéficie ni de la présomption de paternité ni d'une reconnaissance paternelle, sa filiation peut être établie par une possession d'état constatée dans un acte de notoriété. En pratique, elle est invoquée le plus souvent en cas de décès du père, lorsque celui n'a pas reconnu l'enfant. De plus, il s'agit ici plus de "filiation affective", de "filiation domestique" que de filiation biologique.

On entend par possession d'état « *une réunion suffisante de faits qui révèlent le lien de filiation et de parenté entre une personne et la famille à laquelle elle est dite appartenir* » (art. 311-1 al. 1^{er} C. civ). Les principaux indices sont visés à l'alinéa 2 de cet article :

- « *que cette personne a été traitée par celui ou ceux dont on la dit issue comme leur enfant et qu'elle-même les a traités comme son ou ses parents* » ;
- « *que ceux-ci ont, en cette qualité, pourvu à son éducation, à son entretien ou à son installation* ;
- « *que cette personne est reconnue comme leur enfant, dans la société et par la famille* » ;
- « *qu'elle est considérée comme telle par l'autorité publique* » ;
- « *qu'elle porte le nom de celui ou ceux dont on la dit issue* ».

Cette liste n'est pas exhaustive et n'est pas non plus d'application stricte. Seul le juge décidera des éléments significatifs et concordants, suffisants à établir l'existence d'une possession d'état.

« *La possession d'état doit être continue, paisible, publique et non équivoque.* » (art. 311-2 C. civ.), c.-à-d. que le rapport filial entretenu est durable, non isolé, incontesté et reconnu de tous.

L'article 317 du Code civil concerne la démarche d'établissement d'une possession d'état. Le demandeur présente au juge du tribunal d'instance les éléments de preuve (lettres, photographies, relevé bancaires, etc.) ainsi que le témoignage de trois personnes attestant la possession d'état. L'acte de notoriété est signé par le juge et par les témoins ; il constitue une preuve de filiation. La filiation ainsi établie est indiquée en marge de l'acte de naissance de l'enfant.

Art. 317 C. civ. ^[5] : « *Chacun des parents ou l'enfant peut demander au juge du tribunal d'instance du lieu de naissance ou de leur domicile que lui soit délivré un acte de notoriété qui fera foi de la possession d'état jusqu'à preuve contraire. L'acte de notoriété est établi sur la foi des déclarations d'au moins trois témoins et, si le juge l'estime nécessaire, de tout autre document produit qui attestent une réunion suffisante de faits au sens de l'article 311-1. La délivrance de l'acte de notoriété ne peut être demandée que dans un délai de cinq ans à compter de la cessation de la possession d'état alléguée ou à compter du décès du parent prétendu, y compris lorsque celui-ci est décédé avant la déclaration de naissance. La filiation établie par la possession d'état constatée dans l'acte de notoriété est mentionnée en marge de l'acte de naissance de l'enfant. Ni l'acte de notoriété, ni le refus de le délivrer ne sont sujets à recours.* »

2.1.2. Le cas de la filiation maternelle

2.1.2.1. L'effet de la loi

« *La maternité résulte du fait matériel de l'accouchement dont la preuve est relativement aisée.* »

^[28] Du fait de cette certitude, l'établissement de la filiation maternelle est facilitée et se fait par simple désignation de la mère dans l'acte de naissance (cf. art. 311-25 C. civ.) : juridiquement, la mère de l'enfant est la femme qui accouche. Ce principe s'applique aussi bien aux femmes mariées qu'aux femmes non mariées.

La reconnaissance prénatale maternelle est également possible, conjointement au père ou non.

2.1.2.2. L'accouchement sous X ^[30] ^[31]

« *Lors de l'accouchement, la mère peut demander que le secret de son admission et de son identité soit préservé* » (art. 326 C. civ.). La loi française est l'une des seules au monde, avec l'Italie, à garantir l'anonymat de la génitrice. Son identité n'apparaît pas sur l'acte de naissance.

Cette dernière a deux mois à compter de la date d'accouchement pour revenir sur sa décision. Elle devra alors reconnaître l'enfant selon la procédure préalablement décrite. Dans le cas contraire, l'enfant devient pupille de la Nation et est confié à la DDASS.

Ce droit au secret octroyé aux femmes prive l'enfant de tout ou partie des informations concernant ses origines, ce qui est contraire aux principes de la Convention internationale des droits de l'enfant (CIDE)^[32] prônant le droit à la connaissance de ses origines dans son article 7. Cependant, le secret peut être total ou partiel. En effet, d'après l'article L222-6 du Code de l'action sociale et des familles (CASF)^[33], la mère « *est invitée à laisser, si elle l'accepte, des renseignements sur sa santé et celle du père, les origines de l'enfant et les circonstances de la naissance, ainsi que, sous pli fermé, son identité* ». Notons que jusqu'en 2009, l'accouchement anonyme implique qu'aucune action en recherche de maternité ne peut être entreprise.

La loi n° 2002-93 du 22 janvier 2002 relative à l'accès aux origines des personnes adoptées et pupilles de l'État (JO du 23 janvier 2002, p. 1519)^[34] crée le Conseil national pour l'accès aux origines personnelles (CNAOP)^[35]. Sa mission est double : l'accompagnement et l'information des mères demandant l'anonymat lors de leur accouchement d'une part, le recueil et la conservation des éléments d'informations sur l'identité des parents de naissance et sur l'histoire de l'enfant d'autre part. Il est possible de saisir le CNAOP pour rechercher ses parents biologiques. Précisons tout de même que l'accès aux origines est sans effet sur la filiation et sur l'état civil^[36].

2.2. Les actions judiciaires relatives à la filiation

2.2.1. Les dispositions communes

Les articles 318 à 324 du Code civil traitent des dispositions communes à toutes les actions relatives au contentieux de la filiation. Ces dernières relèvent de la seule compétence du TGI (cf. art. 318-1 C. civ.) et nécessitent obligatoirement l'assistance d'un avocat. En outre, « *la filiation se prouve et se conteste par tous moyens de preuve* » (art. 310-3 C. civ.), notamment par l'expertise génétique qui est de droit dans ces actions.

Ces actions sont lourdes de sens et touchent l'individu dans son identité^[8]. Elles sont de ce fait :

- indisponibles : « *les actions relatives à la filiation ne peuvent faire l'objet de renonciation* » (art. 323 C. civ.). Par ex., un homme ne peut pas convenir par avance avec une femme enceinte de lui qu'il ne reconnaîtra pas l'enfant ;
- intransmissibles : le droit d'agir en justice est réservé à l'enfant ou à ses parents pendant sa minorité. Il ne peut être transmis à un tiers ni de son vivant ni à sa mort, sauf exceptions (cf. art. 322 C. civ.) ;
- prescriptibles : ces actions sont soumises à un délai de prescription de dix ans « *à compter du jour où la personne a été privée de l'état qu'elle réclame, ou a commencé à jouir de l'état qui lui est contesté* » (art. 321 C. civ.). Ce délai est suspendu pendant la minorité de l'enfant, c.-à-d. que si aucune action n'a été engagée au préalable, celui-ci peut agir jusqu'à son 28^e anniversaire.

2.2.2. L'établissement contentieux de la filiation

À défaut d'être établie par l'un des modes non litigieux mentionnés au sous-chapitre précédent, la filiation peut résulter d'un jugement. Il est important de noter que ces actions n'ont pas pour but de découvrir un parent inconnu mais d'établir judiciairement que telle personne est bien le parent de l'enfant. Il faut donc avoir un père (ou une mère) présumé(e) à assigner en justice. Différentes actions peuvent être intentées : l'action en recherche de paternité ou de maternité, l'action en rétablissement de la présomption de paternité ou encore l'action en constatation de possession d'état

2.2.2.1. L'action en recherche de paternité ou de maternité

Ces actions sont réservées à l'enfant. Le titulaire de l'action est donc l'enfant majeur seul jusqu'à ses 28 ans ou son représentant légal, c.-à-d. l'autre parent ou un tuteur, s'il est mineur (cf. art. 328 C. civ.).

2.2.2.1.1. L'action en recherche de paternité

Art. 327 C. civ. ^[5] : « *La paternité hors mariage peut être judiciairement déclarée. L'action en recherche de paternité est réservée à l'enfant.* »

L'action en recherche de paternité est ouverte à tout enfant naturel qui n'a pas été reconnu par son père. Selon le principe *pater is est*, la filiation paternelle dans le cadre du mariage est quant à elle automatiquement établie et une action serait alors dans ce cas sans objet.

La preuve biologique de la paternité peut être faite par tous moyens, y compris une prise de sang ou un test génétique ordonnés par le juge aux affaires familiales. Le défendeur peut refuser de se soumettre à une expertise biologique, mais son refus sera sans doute interprété par le tribunal dans le sens d'une affirmation de la paternité.

2.2.2.1.2. L'action en recherche de maternité

Art. 325 C. civ. ^[5] : « À défaut de titre et de possession d'état, la recherche de maternité est admise. L'action est réservée à l'enfant qui est tenu de prouver qu'il est celui dont la mère prétendue a accouché. »

L'action en recherche de maternité est ouverte aux enfants n'ayant ni titre (absence d'indication du nom de la mère sur l'acte de naissance ou d'acte de reconnaissance) ni possession d'état. En pratique, cette action se limite au cas d'abandon, voire d'enlèvement ou de substitution d'enfant. Le titulaire de l'action doit alors apporter la preuve que la mère présumée a accouché, et qu'il est bien l'enfant qu'elle a mis au monde.

Comme nous l'avons déjà précisé, l'accouchement sous X n'est plus une fin de non-recevoir depuis la loi n° 2009-61 du 16 janvier 2009 portant réforme de la filiation et modifiant ou abrogeant diverses dispositions relatives à la filiation (JO n° 15 du 18 janvier 2009, p. 1062). ^[37]

2.2.2.2. L'action en rétablissement de la présomption de paternité

Lorsque la présomption de paternité a été écartée, en cas de séparation de corps ou de demande de divorce par ex., une action peut être engagée par chacun des deux parents ou par l'enfant afin de la rétablir (cf. art. 329 C. civ.). Le demandeur doit prouver la paternité de l'époux. Si l'enfant jouit de la possession d'état à l'égard de son père, l'action est nulle (cf. art. 314 C. civ.).

La loi du 16 janvier 2009, déjà mentionnée, modifie l'article 315 du Code civil : « *Le mari [dont la présomption de paternité a été écartée] a également la possibilité de reconnaître l'enfant* ». Cette démarche concerne surtout les couples mariés mais séparés de fait. Elle facilite l'établissement de la paternité du mari qui peut effectuer une simple reconnaissance plutôt que d'avoir recours à la justice pour rétablir la présomption de paternité.

2.2.2.3. L'action en constatation de possession d'état

Le recours à l'action en constatation de possession d'état est de plus en plus rare depuis la réforme de la filiation par l'ordonnance de 2005. Elle s'applique le plus souvent au père non marié, malheureusement décédé avant d'avoir reconnu son enfant. Selon l'article 330 du Code civil, elle peut être exercée par tout intéressé, y compris grands-parents, frère et sœur.

Art. 330 C. civ. ^[5] : « *La possession d'état peut être constatée, à la demande de toute personne qui y a intérêt, dans le délai de dix ans à compter de sa cessation ou du décès du parent prétendu.* »

À la différence des autres actions reposant essentiellement sur la preuve biologique, celle-ci a pour but de mettre en lumière la réalité sociale et affective du lien de filiation. Le demandeur doit rapporter l'existence d'éléments constitutifs de la possession d'état, tel que nous l'avons déjà précisé plus avant. L'expertise génétique n'est pas de droit dans cette action.

2.2.2.4. Les effets de la filiation établie

Si l'action engagée aboutit, la filiation paternelle ou maternelle établie est rétroactive au jour de la naissance de l'enfant. Le parent est alors obligé par la loi à assumer les devoirs qui découlent de la reconnaissance de filiation (cf. art. 331 C. civ.). Au moment de l'héritage, l'enfant affilié est automatiquement héritier de son père et de sa mère. Le parent a en outre des droits : droit de garde et de visite, exercice de l'autorité parentale, etc. L'établissement d'une filiation peut également avoir pour conséquence un changement de nom, de nationalité ou un empêchement à mariage.

L'action d'établissement de filiation peut également être rejetée. Dans ce cas, d'après l'article 342 alinéa premier du Code civil, « *tout enfant dont la filiation paternelle n'est pas légalement établie, peut réclamer des subsides à celui qui a eu des relations avec sa mère pendant la période légale de conception [300 à 180 jours précédant l'accouchement].* »

L'action à fins de subsides suit la règle de prescription décennale. L'enfant doit rapporter la preuve de l'existence de relations intimes, même ponctuelles, entre sa mère et l'homme contre qui est dirigée l'action. Il n'est pas nécessaire de prouver un lien biologique puisque cette action n'a pas pour but d'établir une filiation mais uniquement un intérêt indemnitaire. Toutefois, le défendeur peut écarter la demande s'il prouve qu'il n'est pas le géniteur

biologique de l'enfant (cf. art. 342-4 C. civ.). Les subsides sont allouées sous forme de pension « *d'après les besoins de l'enfant, les ressources du débiteur, la situation familiale de celui-ci* » (art. 342-2 C. civ.) afin de subvenir à l'entretien et l'éducation de l'enfant.

2.2.3. Les actions en contestation de la filiation

Contrairement aux actions en recherche de paternité ou de maternité, l'action en contestation de filiation n'est pas réservée à l'enfant. Différentes actions sont envisageables : l'action en contestation de paternité ou de maternité et l'action en contestation de la possession d'état.

Signalons que toute filiation est désormais potentiellement contestable par le ministère public selon l'article 336 du Code civil. Les situations de contestation les plus courantes sont les fraudes à l'adoption ou encore le cas de la gestation pour autrui¹, illégale en France.^[38]

2.2.3.1. La contestation de la paternité ou de la maternité

Art. 332 C. civ.^[5] : « *La maternité peut être contestée en rapportant la preuve que la mère n'a pas accouché de l'enfant.
La paternité peut être contestée en rapportant la preuve que le mari ou l'auteur de la reconnaissance n'est pas le père.* »

La contestation de maternité est possible du moment qu'il est prouvé que la mère n'a pas mis au monde l'enfant. Cette action est très peu intentée en pratique, sauf dans les cas de supposition ou substitution d'enfants. Le désaveu de paternité quant à lui est admis si la preuve de la non paternité du père est rapportée.

Le régime de l'action est conditionné par l'existence ou non de la possession d'état en renfort du titre.

2.2.3.1.1. En présence d'une possession d'état

Lorsque l'enfant dispose d'un titre corroboré par la possession d'état, les possibilités de contestation de la filiation sont limitées dans un souci de protection de la paix des familles.

¹ Le terme de « Gestation pour autrui » caractérise le fait pour une femme de porter un enfant pour le compte d'un couple qui en a assuré le projet et la conception et à qui il sera remis après sa naissance. Cette pratique est interdite en France (loi de bioéthique de 1994, introduisant l'article 16-7 du Code civil) et est sanctionnée d'une peine de six mois d'emprisonnement et 7 500€ d'amende (cf. art. 227-12 CP)

L'article 333 du Code civil indique que l'action est ouverte à l'enfant, au parent légal niant l'existence du lien de filiation entre lui et l'enfant, ou encore au prétendu parent véritable qui conteste la filiation légale. Tous peuvent agir dans un délai de cinq ans après la cessation de la possession d'état. Comme pour tout autre action en matière de filiation, la preuve est libre.

Art. 333 C. civ. ^[5] : « Lorsque la possession d'état est conforme au titre, seuls peuvent agir l'enfant, l'un de ses père et mère ou celui qui se prétend le parent véritable. L'action se prescrit par cinq ans à compter du jour où la possession d'état a cessé ou du décès du parent dont le lien de filiation est contesté. »

De plus, l'action est irrecevable si la possession d'état est établie depuis au moins cinq ans. Cela signifie qu'un parent, même non biologique, ayant élevé pendant cinq ans un enfant ne pourra plus voir sa filiation remise en cause.

Art. 333 al. 2 C. civ. ^[5] : « Nul, à l'exception du ministère public, ne peut contester la filiation lorsque la possession d'état conforme au titre a duré au moins cinq ans depuis la naissance ou la reconnaissance, si elle a été faite ultérieurement. »

2.2.3.1.2 En absence d'une possession d'état

En l'absence de possession d'état conforme à l'acte de naissance ou à l'acte de reconnaissance, l'action en contestation est plus largement ouverte et peut être engagée par tout intéressé : père, mère, enfant, probable géniteur, héritiers, etc. (cf. art. 334 C. civ.). Elle obéit à la règle de prescription décennale.

Art. 334 C. civ. ^[5] : « À défaut de possession d'état conforme au titre, l'action en contestation peut être engagée par toute personne qui y a intérêt dans le délai prévu à l'article 321. »

En cas de succès de l'action, le lien de filiation est rétroactivement aboli et les droits et obligations pesant sur l'ex-parent disparaissent. Les actes d'état civil concernés sont remis à jour. Le nom de l'enfant est modifié, avec son consentement s'il est majeur.

2.2.3.2. La contestation de la possession d'état

La filiation établie par la possession d'état peut être contestée par toute personne qui y a intérêt, en rapportant la preuve contraire. Il s'agit souvent d'affaires d'héritage (contestation exercée par les cohéritiers) ou de filiations établies en fraude à la loi ("mères porteuses").

Les délais de contestation sont différents :

- si la possession d'état est constatée par jugement, elle peut être contestée par la voie de la tierce opposition dans un délai de dix ans (cf. art. 321 et 324 C. civ.) ;
- si la possession d'état est constatée par acte de notoriété, elle peut être contestée dans un délai de cinq ans à compter de la délivrance de l'acte (cf. art. 335 C. civ.)

L'article 337 du Code civil prévoit qu'en cas de succès de l'action, « *le tribunal peut, dans l'intérêt de l'enfant, fixer les modalités des relations de celui-ci avec la personne qui l'élevait* » (droit de visite, droit de correspondance, etc.), afin d'éviter toute rupture brutale des liens.

3.1. Le recours à l'expertise biologique

L'expertise biologique constitue une preuve scientifique parmi les nombreux moyens de l'arsenal judiciaire. Pour ce travail, nous focaliserons notre intérêt sur l'analyse de l'ADN et particulièrement sur la recherche des empreintes génétiques. Dans l'esprit des gens, elles sont considérées comme la "preuve parfaite" car quasi irréfutable.

3.1.1. Quand fait-on appel aux empreintes génétiques ?

L'utilisation des empreintes génétiques aux fins d'identification est introduite par l'article 16-11 du Code civil, dont voici les deux premiers alinéas :

Art. 16-11 al. 1^{er} et 2 C. civ. ^[5] : « L'identification d'une personne par ses empreintes génétiques ne peut être recherchée que :

1° Dans le cadre de mesures d'enquête ou d'instruction diligentées lors d'une procédure judiciaire ;

2° À des fins médicales ou de recherche scientifique ;

3° Aux fins d'établir, lorsqu'elle est inconnue, l'identité de personnes décédées.

En matière civile, cette identification ne peut être recherchée qu'en exécution d'une mesure d'instruction ordonnée par le juge saisi d'une action tendant soit à l'établissement ou la contestation d'un lien de filiation, soit à l'obtention ou la suppression de subsides (...) »

3.1.1.1. Les affaires civiles ^[28]

« L'expertise biologique est de droit en matière de filiation » (Cass. 1^{ère} civ. 28 mars 2000 n° 98-12.806, publié au bulletin). L'expertise génétique est utilisée lors de procédures civiles, concernant en particulier le droit de la famille. En effet, le lien de filiation entraîne des conséquences juridiques sur le nom, l'obligation alimentaire, l'héritage, etc. Pour cette raison, il est parfois essentiel de prouver ce lien ou de s'en défaire. En comparant les profils génétiques de deux personnes, il est possible de déterminer avec une grande certitude le lien biologique existant ou non. Cela facilite grandement les affaires d'établissement ou de contestation de paternité ou de maternité.

Les principales indications de l'utilisation d'un test de filiation sont pour l'essentiel ^[39] :

- les cas de contestation de paternité ou de maternité ;
- les actions en désaveu de paternité ;

- les actions dans un contexte de succession ;
- les actions tendant à démontrer une supposition, substitution ou une réclamation d'enfant ;
- les actions à des fins de subsides ;
- les actions liées à l'immigration (demande de nationalisation).

Le ministère de la Justice français estime à 3 300 le nombre d'actions en contestation de paternité en 2007, dont 1 300 à 1 500 ont donné lieu à un test génétique pratiqué légalement ^[2]. En pratique, il peut donc être question d'un mari trompé souhaitant se défaire de ses responsabilités envers l'enfant qui n'est pas de lui, un père divorcé qui doit prouver qu'il est bien le géniteur afin de conserver un droit de visite, une mère réclamant une pension alimentaire, etc.

L'utilisation de ces tests reste cependant interdite, sauf exceptions, dans le cadre de la procréation médicalement assistée avec donneur (cf. art. 311-20 al. 2 C. civ.). En effet, tout comme pour l'adoption, il est déjà connu que la filiation génétique ne correspond pas à la filiation juridique.

3.1.1.2. Les affaires pénales ^{[40] [41]}

La preuve biologique a également sa place lors de procédures pénales (expertise médico-légale). Les empreintes génétiques sont mises à contribution dans les cas d'homicides, d'agressions sexuelles ou de viol, d'inceste, de coups et blessures mais aussi de vol et de cambriolage. Une analyse ADN est effectuée à partir d'éléments de scène de crime (cheveu, sang, sperme, cellules épithéliales, etc.). Ce profil est ensuite comparé à ceux des suspects, obtenus à partir de prélèvement sanguin ou buccal, dans le but de confondre le coupable. Il est aussi possible d'identifier une victime décédée à partir de prélèvements réalisés sur son cadavre. Nous ne développerons pas d'avantage ce type de procédures.

3.1.1.3. Le fichier national des empreintes génétiques ou FNAEG ^[42]

Depuis la loi n° 98-468 du 17 juin 1998 relative à la prévention et à la répression des infractions sexuelles ainsi qu'à la protection des mineurs (JO n° 139 du 18 juin 1998, p. 9255) ^[43], la France dispose du FNAEG. La base de donnée informatique se trouve à Écully, dans les locaux de la Police technique et scientifique. Les scellés de contre-expertise sont conservés quant à eux à

Rosny-sous-Bois, au service central de préservation des prélèvements biologiques de la Gendarmerie nationale.

Ce fichier placé sous contrôle d'un magistrat, « *est destiné à centraliser les empreintes génétiques issues des traces biologiques ainsi que les empreintes génétiques des personnes déclarées coupables de l'une des infractions mentionnées à l'article 706-55 en vue de faciliter l'identification et la recherche des auteurs de ces infractions* » (art. 706-54 al. 1^{er} du Code de procédure pénale ou CPP ^[44]). Il comprend les profils génétiques de personnes condamnées, de personnes suspectes en raison d'indices graves ou concordants à leur encontre ou encore de traces inconnues liées à un fait criminel. Ces empreintes génétiques sont enregistrées dans le cadre d'une enquête et sont conservées pour une durée de 40 ans (personnes condamnées, décédées, disparues et les traces) ou de 25 ans (personnes mises en cause). L'utilité d'un tel fichier ne fait aucun doute car il permet d'effectuer des recoupements de profils ADN grâce au système informatique et ainsi d'établir des liens entre des affaires distinctes.

Quelques chiffres (source : CNIL)

Au 30 janvier 2010, le FNAEG contenait :

1 257 182 profils génétiques

64 774 traces non identifiées

3.1.2. Qui peut pratiquer l'expertise génétique ? ^{[40][42][45]}

Compte tenu des répercussions qu'elle peut avoir sur la vie des individus, l'expertise génétique se doit d'être exacte, fiable et reproductible. Pour cela, seuls certains laboratoires et certaines personnes sont autorisés à réaliser des empreintes génétiques. Il leur est imposé des exigences sévères quant à leur formation et quant à la participation à des contrôles de qualités externes, afin d'assurer la qualité des résultats des analyses biologiques.

3.1.2.1. Les experts judiciaires

Art. 16-12 C. civ. ^[5] : « *Sont seules habilitées à procéder à des identifications par empreintes génétiques les personnes ayant fait l'objet d'un agrément dans des conditions fixées par décret en Conseil d'État. Dans le cadre d'une procédure judiciaire, ces personnes doivent, en outre, être inscrites sur une liste d'experts judiciaires.* »

En vertu des dispositions du décret n° 97-109 du 6 février 1997 ^[46], modifié par le décret n° 2002-931 du 11 juin 2002, seules les personnes titulaires d'un agrément sont habilitées à procéder à des identifications par empreintes génétiques. L'agrément est délivré pour une période de cinq ans renouvelable par une commission instituée auprès du garde des Sceaux.

Cette commission interministérielle est présidée par un magistrat de la Cour de cassation et comprend dix autres membres, six siégeant en raison de leurs fonctions et quatre nommés de part leur compétence dans le domaine de la biologie moléculaire.

L'agrément est accordé à des personnes physiques ou morales justifiant d'un niveau élevé de connaissances et de compétences professionnelles. Ces personnes travaillent au sein de la Police scientifique, de la Gendarmerie nationale, dans des centres de transfusion sanguine, des centres hospitaliers ou encore des laboratoires privés. Elles doivent être inscrites sur la liste des experts judiciaires des cours d'appel ou sur la liste nationale de la Cour de cassation. Les listes des experts agréés pour 2012 sont disponibles en [annexe 1 et 2](#).

3.1.2.2. Les laboratoires agréés

L'article 9 du décret n° 97-109 du 6 février 1997 décrit les conditions requises pour que les lieux où sont réalisés les profils ADN soient conformes. Le laboratoire doit « *disposer d'infrastructures et d'équipements adaptés aux techniques de biologie moléculaire qui y sont mises en œuvre, notamment aux techniques d'amplification génique, et qui devront être utilisés de façon à garantir l'absence de toute contamination* ». Les locaux sont organisés de manière à garantir la protection contre le vol ou la dégradation, une confidentialité absolue et la sauvegarde des scellés, des prélèvements et des résultats d'analyses.

Pour conserver son agrément, le laboratoire doit participer à un contrôle de qualité bisannuel organisé par l'Agence nationale de sécurité du médicament et des produits de santé (ANSM). Ce contrôle est destiné à assurer une qualité de travail optimale et des résultats reproductibles et fiables. Un rapport annuel est envoyé à la commission d'agrément : à la moindre anomalie, l'agrément peut être retiré.

De plus, d'ici 2013 les laboratoires d'analyse génétique devront être accrédités ISO 17 025 par le Cofrac pour alimenter les bases de données européennes². Laurent Fruchard, responsable qualité à l'Institut génétique Nantes Atlantique (IGNA) précise que « *la norme 17 025 reprend les éléments de la norme ISO 9001 mais s'adjoint en plus toute une partie sur la compétence technique du personnel. Elle garantit aux requérants une organisation d'entreprise, la validation des méthodes utilisées, la formation du personnel et le bon fonctionnement des équipements.* »

² Décision-cadre 2009/905/JAI du Conseil du 30 novembre 2009 relative à l'accréditation des prestataires de services de police scientifique menant des activités de laboratoire (JO UE n° L 322 du 9 décembre 2009, p. 14 - 16)

3.2. Les tests de paternité : une pratique très réglementée

Au fur et à mesure de son développement, la technique des empreintes génétiques est devenue un outil irremplaçable au service de la justice civile. Il est possible à l'heure actuelle de confirmer ou d'infirmer, à l'aide d'un test génétique, un lien de parenté à quasiment 100 %. Cependant, compte tenu de l'enjeu bioéthique de l'utilisation de l'ADN, il est important que de tels tests soient encadrés juridiquement afin d'en éviter les dérives.

3.2.1. Les tests de paternité en droit de la filiation

Ne sera abordé que le test de paternité, le plus fréquent des tests de filiation. Dans la pratique, un test de paternité peut être accompli selon deux méthodes : l'examen comparé des sangs (de moins en moins utilisé) ou l'identification par les empreintes génétiques (également appelée test ADN), objet principal de cette étude. Les aspects techniques et scientifiques de cette dernière seront étudiés dans la partie II.

3.2.1.1. Les aspects pratiques de la procédure^[39]

Les actions relatives à la filiation sont souvent longues et coûteuses. Pour contester une filiation et bénéficier d'une expertise génétique, le demandeur - assisté d'un avocat spécialisé dans le droit de la famille - entame une procédure auprès du TGI. En effet, en France un test de paternité ne peut être effectué légalement qu'après autorisation du juge aux affaires familiales. Ceci est indiqué dans l'article 16-11 du Code civil, modifié par la loi n° 2011-814^[25] : l'utilisation d'un test de paternité basé sur la technique des empreintes génétiques ne peut être faite « *qu'en exécution d'une mesure d'instruction ordonnée par le juge* ».

Si le juge l'estime de circonstance, il ordonne un test génétique et nomme un expert pour le réaliser. Les deux parties sont alors convoquées par lettre recommandée au laboratoire d'analyses agréé pour procéder au recueil d'ADN. Au préalable, l'identité de chaque participant est vérifiée et chacun signe un formulaire de consentement. Le prélèvement est réalisé par un technicien habilité du laboratoire afin de garantir l'authenticité des échantillons (aucune fraude possible). La majorité des tests de paternité se fait à l'heure actuelle à partir de prélèvements buccaux. Ceux-ci, non invasifs et non douloureux, sont simples et rapides à effectuer. Le frottis buccal, à l'aide d'un écouvillon, permet de recueillir la salive et les cellules épithéliales dans la partie interne de la joue. Le recours au sang est rare depuis l'avènement des techniques

d'amplification d'ADN, la quantité de matériel génétique nécessaire à la réalisation du test étant moindre. Pour une recherche de paternité, il faut nécessairement un échantillon d'ADN venant du père présumé et un venant de l'enfant. Un échantillon d'ADN maternel est le bienvenu pour compléter l'analyse : on parle alors de "trio père/mère/enfant". L'analyse peut aussi se faire sur un quatuor, avec deux "pères" (par ex. le mari de la mère et le père biologique présumé).

Les exemplaires d'ADN sont ensuite comparés selon les procédés qui seront décrits dans la partie II. Les résultats sont analysés par l'expert et consignés dans un rapport adressé au tribunal ainsi qu'aux deux parties. L'expert peut conclure à une exclusion de paternité avec certitude ou à une inclusion de paternité avec une probabilité de 99,999 %. Ces tests sont très fiables. La durée d'une analyse est d'environ trois jours ^[40].

3.2.1.2. Le consentement libre et éclairé ^{[47] [48]}

Une des difficultés soulevées par les tests de paternité est l'obligation du consentement au prélèvement et à l'utilisation des empreintes génétiques. Le principe de consentement "libre et éclairé" est le pilier central de l'éthique médicale. Il a été introduit dans le Code civil par les lois de bioéthique de 1994, révisées en 2004 puis 2011. La législation française interdit effectivement toute analyse d'ADN réalisée sans l'accord de la personne concernée. Ainsi, pour pratiquer un test de paternité, « *le consentement de[s] intéressé[s] doit être préalablement et expressément recueilli* » (art. 16-11 C. civ.). Ceci se traduit par la signature d'un document écrit, par l'intéressé directement ou son représentant légal s'il est mineur.

La Déclaration internationale de l'Unesco sur les données génétiques humaines du 16 octobre 2003 ^[49] traite également de la question du consentement dans son article 8 :

Art. 8 : Consentement

(a) *Le consentement préalable, libre, éclairé et exprès, sans tentative de persuasion par un gain pécuniaire ou autre avantage personnel, devrait être obtenu aux fins de la collecte de données génétiques humaines, de données protéomiques humaines ou d'échantillons biologiques, qu'elle soit effectuée par des méthodes invasives ou non, ainsi qu'aux fins de leur traitement, de leur utilisation et de leur conservation ultérieures, qu'ils soient réalisés par des institutions publiques ou privées. Des restrictions au principe du consentement ne devraient être stipulées que pour des raisons impératives par le droit interne en conformité avec le droit international des droits de l'homme.*

La notion de consentement est indissociable de celles d'inviolabilité du corps humain et de respect de l'intégrité de l'espèce humaine. Aussi, en France nul n'est obligé de se soumettre à

une analyse génétique. En matière civile, il est impossible de forcer le père présumé à effectuer un test de paternité contre son gré. Toutefois, d'après l'article 11 du CPP, « *les parties sont tenues d'apporter leur concours aux mesures d'instruction sauf au juge à tirer toute conséquence d'une abstention ou d'un refus* ». Un refus constitue donc un élément à charge pris en compte par le juge et pouvant être interprété comme un aveu de paternité.

3.2.1.3. Les limites juridiques

La loi française interdit de recourir à l'analyse génétique sans l'ordre d'un magistrat. Le but premier de cette restriction est de limiter les "expertises de curiosité", le plus souvent destructrice pour les familles. En effet, le recours à un test de paternité n'est pas sans conséquence pour l'enfant et sa famille. Le résultat obtenu peut avoir des répercussions aussi bien juridiques (changement de nom, pension alimentaire, etc.) que psychologiques et émotionnelles (lien filial brisé, traumatisme, éloignement, etc.). Gardons à l'esprit que le test ADN ne peut répondre qu'à la question de l'existence ou non d'un lien biologique entre deux individus. Les liens du cœur lui sont étrangers ^[50].

En limitant les tests de filiation aux procédures judiciaires, « *la France confirme une attitude privilégiant le lien social plutôt que le lien biologique, et tente de garder le contrôle de démarches pouvant remettre en question un des ancrages fondamentaux des individus dans la société.* » (R. Coquoz, F. Taroni ; 2006). ^[42]

De plus depuis 2004, « *sauf accord exprès de la personne manifesté de son vivant, aucune identification par empreintes génétiques ne peut être réalisée après sa mort* » (art. 16-11 C. civ.). Ainsi, l'exhumation et l'utilisation à des fins d'analyse de tout échantillon humain du défunt sont rendues impossibles en cas de refus explicite et, plus largement, en l'absence d'accord exprès de la personne durant sa vie. Cette décision fait suite à la célèbre affaire Yves Montand, qui a défrayé la chronique en 1997 ^[51]. Le corps de l'acteur chanteur avait été exhumé afin de pratiquer une expertise génétique de paternité, alors qu'il avait refusé tout examen de son vivant.

L'interdiction de ces expertises *post mortem* se voit bouleversée par la jurisprudence européenne. En effet, la France a récemment été condamnée par la CEDH pour violation de l'article 8 de la Convention, portant sur le droit au respect de la vie privée et familiale, engendrée par l'impossibilité de faire établir une filiation biologique ^[52] (cf. CEDH, 16 juin 2011,

req. 19535/08 *Pascaud c. France*). La CEDH avait déjà condamné un refus des autorités helvétiques d'autoriser une expertise génétique de paternité post mortem sur le même motif (cf. CEDH, 13 juillet 2006, req. 58757/00 *Jäggi c. Suisse*).^[53]

3.2.2. Les tests de paternité vendus sur internet

L'analyse génétique à des fins d'identification est, comme nous venons de le voir, un acte strictement réglementé, qui ne peut être réalisé que par des laboratoires et des biologistes habilités, dans des circonstances précises définies par la loi. Aucun particulier ne peut effectuer une recherche en paternité sans autorisation du tribunal, et ce, même si tous les acteurs (père, mère, enfant) sont consentants. Cependant, alors que le garde des Sceaux annonce 1 500 tests de paternité pratiqués chaque année par la voie légale, dix fois plus le seraient illégalement via internet^[54] ! Le marché de la génétique est florissant sur le web. Il suffit de saisir les mots "tests de paternité" sur un moteur de recherche pour s'en apercevoir : 2 940 000 réponses sur Google ! De nombreux laboratoires étrangers proposent des examens ADN de toutes sortes : test de paternité, mais aussi test prénatal, test de parenté, test généalogique, test pour le sexe du bébé, test de fidélité, profil ADN et test de prédisposition génétique.

3.2.2.1. Les "tests de curiosité"^[55]

Réaliser un test de paternité par le biais d'internet est un moyen facile, rapide, discret mais onéreux de satisfaire sa curiosité quant à sa filiation si un doute existe. Pour cela, il faut seulement choisir un laboratoire, commander en ligne un kit de prélèvement d'ADN et renvoyer le tout par voie postale. Les kits sont simples à utiliser. Ils contiennent tout le matériel et la documentation nécessaires pour effectuer un prélèvement d'ADN correct, à savoir un mode d'emploi, des écouvillons stériles pour frottis buccal (deux par participant) et leurs étuis, un formulaire de commande, une enveloppe libellée à l'adresse du laboratoire et les conditions générales.



L'ADN est le plus fréquemment obtenu à partir de la salive, recueillie selon les instructions fournies dans le kit d'analyse (cf. **annexe 3** : mode d'emploi du kit de prélèvement proposé par EURODIAG). Moyennant un coût supplémentaire, certains laboratoires proposent de réaliser l'étude de paternité à partir d'échantillons "non conventionnels".

Voici pour exemple la liste exhaustive des échantillons non standards traités par EasyDNA : sang frais, taches de sang, os, mégots, taches sur tissus ou vêtements, cire d'oreille, restes d'un rasoir électrique, gomme à mastiquer, cheveux ou poils, enveloppe, timbre, ongles, tissu imbibé dans de la paraffine, tissu *post mortem*, rasoir, sperme, dents, brosse à dents, cure-dents, cordon ombilical sec, mouchoirs en papier. Tous les échantillons biologiques contiennent le même matériel génétique ; le résultat sera donc identique quel que soit le prélèvement utilisé. La seule différence réside dans la plus ou moins grande facilité à extraire l'ADN.

Les prélèvements sont ensuite réexpédiés au laboratoire pour analyses. La méthode des empreintes génétiques est utilisée pour établir et comparer les profils ADN de chaque participant (cf. partie II). Différentes catégories de tests sont parfois proposées, en fonction du nombre de marqueurs génétiques employés et du nombre de régions de l'ADN ainsi analysées. Le prix d'un test de paternité varie en moyenne entre 150 et 700 euros selon le laboratoire sollicité, la complexité du test et le nombre de personnes impliquées. À compter de la date de réception des échantillons, il faut compter environ sept à dix jours pour obtenir une réponse, par mail ou par courrier. Le résultat est binaire : soit le test positif (le père présumé est bien le père biologique → inclusion de paternité avec une probabilité d'au moins 99,99 %), soit le test négatif (le père présumé n'est pas le père biologique → exclusion de paternité avec probabilité de 100 %). Il est possible d'obtenir en supplément un rapport plus détaillé (régions de l'ADN analysées, image des bandes ADN, etc.). Notons que les échantillons d'ADN sont détruits par le laboratoire après réception des résultats.

Noms	Europaternité	DNASolutions	EasyDNA	Géobiotech
Localisation	Canada	Espagne	Belgique	France (St Raphael)
Slogan	<i>La preuve que vous attendiez</i>	<i>C'est une question de confiance</i>	<i>Résultat garanti</i>	<i>Sixth sense scientific applications</i>
Tests proposés	PLUS : 16 régions SPECIAL : 20 régions PREMIUM : 25 régions	SPECIAL : 18 régions SUPER : 23 régions	16 marqueurs	12 marqueurs
Prix (pour trio)	PLUS : 208€ SPECIAL : 248€ PREMIUM : 268€ + Frais de port	SPECIAL : 198€ SUPER : 268€ + Frais de port	178€ + Frais de port	435€ Frais de port compris
Kit gratuit ?	oui	oui	non	non
Délai	5 à 7 jours	9 jours	3 à 5 jours	3 à 5 jours
ISO 17 025 ?	oui	oui	oui	ISO 14 001 (!)

Tableau 1 : Comparatif de sites internet proposant des tests de paternité père/mère/enfant

Les tests de paternité prolifèrent sur le Net mais tous ne sont pas fiables. Bien que beaucoup de ces sites semblent sérieux, l'escroquerie n'est jamais loin : fraudes bancaires, résultats qui n'arrivent jamais ou pire, analyses erronées lourdes de conséquences.

3.2.2.2. Les problèmes soulevés

Les tests de paternité se sont depuis quelques années banalisés en Europe, sauf en France où la législation prohibe encore leur utilisation en dehors d'un cadre juridique. Cette interdiction est très largement contournée par l'accessibilité des tests par le réseau internet. Les laboratoires étrangers en profitent grandement puisque près de 80 % de leur clientèle est française ^[56] ! Les kits d'analyse proposés sur le web sont donc illégaux. Leur achat constitue un délit puni par le Code pénal d'un an d'emprisonnement ou de 15 000 euros d'amende (cf. art. 226-28 CP). Dans les faits, la démarche est peu risquée. Les chances que l'envoi postal soit confisqué par les douanes sont faibles.

De plus, en France les tests disponibles sur internet n'ont qu'une valeur informative et ne sont pas recevables devant la justice. Outre leur illégalité, un des arguments majeurs de ces tests sauvages est la confidentialité. Les prélèvements n'étant pas pratiqués par des professionnels mais **par les particuliers eux-mêmes**, il est impossible de certifier à qui appartiennent les échantillons d'ADN. De plus, le recueil d'ADN est souvent mal effectué, mal conservé et à risque important de contamination.

Nous pouvons aussi nous poser la question éthique du consentement. Bien que certains laboratoires imposent de joindre aux écouillons buccaux une autorisation signée pour chaque participant, d'autres s'en passent volontiers. Il est très facile d'effectuer une analyse génétique sans que la personne concernée soit au courant. L'utilisation d'échantillons "non conventionnels" rend l'entreprise encore plus aisée : une mère pourra tester son mari grâce à sa brosse à dent par ex. Rappelons que le fait de procéder à l'identification d'une personne par ses empreintes génétiques, sans avoir préalablement recueilli son consentement, est puni par la loi (cf. art. 226-27 CP).

Partie II
*La nature des tests de paternité :
aspects scientifiques*

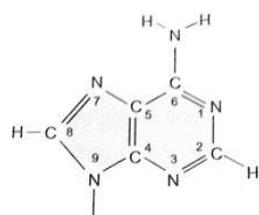
Jusque dans les années 1980, l'identification d'une personne se base sur trois procédés plus ou moins performants : la méthode descriptive (empreintes digitales, cicatrices), la méthode anthropométrique (étude des mensurations osseuses) et la méthode biologique (analyse des groupes érythrocytaires et enzymatiques, des protéines sériques et du système HLA). Ces dernières sont largement supplantées par les empreintes génétiques, nées des recherches du professeur Alec Jeffreys en 1985. Elles correspondent à l'analyse du polymorphisme génétique et se basent sur une molécule essentielle à plus d'un titre : l'ADN.

1.1. La structure de l'ADN

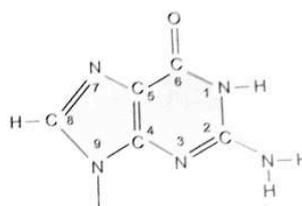
1.1.1. Les constituants de base de l'ADN

L'ADN est une macromolécule constituée d'un enchaînement d'unités structurales appelées nucléotides. Chaque nucléotide se compose :

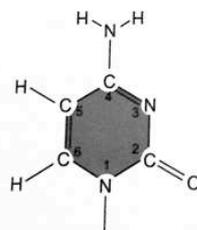
- d'une base azotée (fig. 2)
 - o purique : adénine (A) ou guanine (G),
 - o pyrimidique : thymine (T) ou cytosine (C) ;
- d'un sucre à cinq carbones, le désoxyribose (fig. 3) ;
- d'un groupe phosphate (PO_4^{3-}).



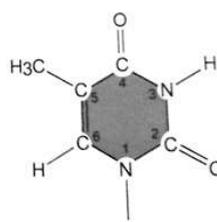
Adénine
(6 aminopurine)



Guanine
(2 amino, 6 oxopurine)



Cytosine
(2 oxo, 4 aminopyrimidine)



Thymine
(5méthyl uracile)

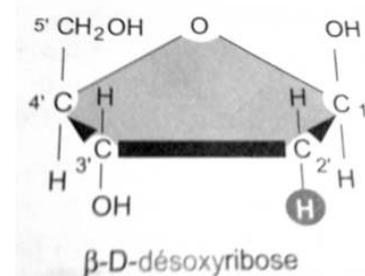


Figure 3 : Le pentose de l'ADN

Figure 2 : Les bases de l'ADN

Pour assembler ces éléments entre eux, le pentose établit une liaison N-glycosidique avec la base en 1' et une liaison ester avec le groupe phosphate en 5'.

Les nucléotides sont reliés les uns aux autres par des liaisons phosphodiester, entre le groupement hydroxyle en 3' du pentose et celui en 5' du pentose suivant. Le polynucléotide ainsi formé est donc polarisé dans le sens 5' vers 3' : le premier nucléotide a son groupe phosphate libre en 5' et le dernier nucléotide a son groupe hydroxyle libre en 3'.

1.1.2. Une structure hélicoïdale

La structure tridimensionnelle de l'ADN est découverte en 1953 par James Watson et Francis Crick. L'ADN est un acide nucléique bicaténaire. Il est constitué de deux chaînes nucléotidiques (brins) rattachées par leurs bases grâce à des ponts hydrogène (H) et dont la torsion amène à la formation d'une double hélice (fig. 4). Les deux brins sont dits complémentaires car les bases s'apparient spécifiquement entre elles : A est associée à T par deux liaisons H et C est associée à G par trois liaisons H. Ainsi, la séquence de nucléotides de l'un des brins peut être déduite de celle de l'autre brin. Les deux chaînes sont également dites antiparallèles car elles sont orientées en sens inverse.

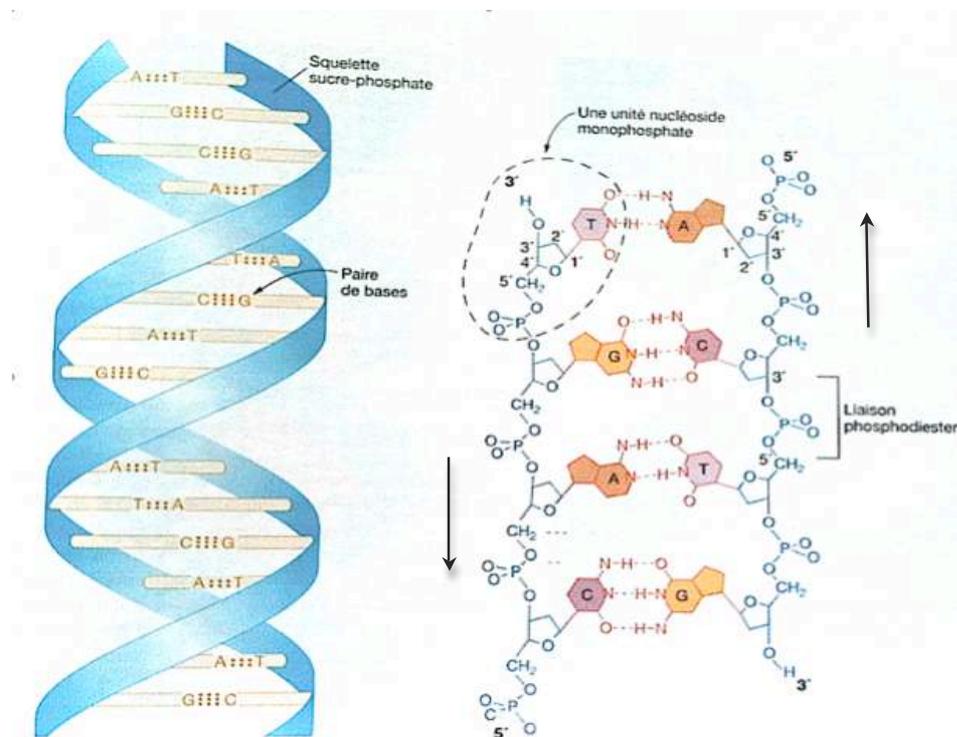


Figure 4 : La structure de l'ADN

1.1.3. Des propriétés physico-chimiques intéressantes

Les ponts phosphate, les liaisons H et l'effet hydrophobe qui maintient les bases azotées au cœur de la double hélice contribuent à la stabilité de l'acide nucléique. Cependant en présence d'agents dénaturants (chauffage, pH alcalin, urée ou formamide), les ponts H peuvent être rompus et les deux brins de l'ADN se séparent : c'est la dénaturation. Ce phénomène est réversible dans des conditions expérimentales adaptées. La molécule bicaténaire peut se reformer spontanément par appariement de séquences complémentaires : c'est la renaturation. On parle d'hybridation moléculaire lorsque des brins d'ADN d'origines différentes sont réassociés (par ex. sondes). Ces propriétés sont à la base des méthodes de biologie moléculaire que nous aborderons par la suite.

La dissociation de l'ADN est mise en évidence par la mesure de l'absorption de la lumière UV à 260 nm¹. L'absorbance augmente au cours du désappariement (*fig. 5* : courbe sigmoïde typique). Le paramètre déterminant dans la spécificité et la réversibilité de l'hybridation est la température de fusion T_m : température pour laquelle la moitié de l'ADN est dénaturée. Elle dépend de nombreux facteurs tels que la taille du fragment d'ADN considéré, sa teneur en paires G-C, le pH et la force ionique du milieu réactionnel. L'hybridation est plus difficile mais plus spécifique à température élevée et force ionique faible.

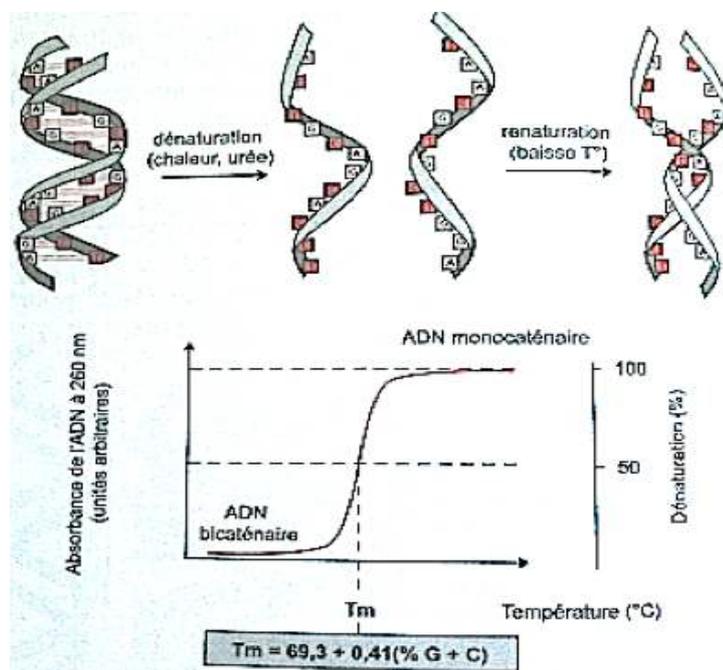


Figure 5 : Le processus de dissociation de l'ADN

¹ 260 nm correspond à la longueur d'onde d'absorption maximale des bases azotées, due aux systèmes des doubles liaisons conjuguées liant les atomes des hétérocycles. Sous sa forme bicaténaire, l'ADN absorbe peu la lumière UV ; sous sa forme monocaténaire l'absorption est plus marquée à cause du démasquage des bases. ^[57]

De plus, au pH physiologique, la molécule d'ADN est chargée négativement de part la présence des phosphoryles. Elle se comporte donc comme un polyanion et migre vers l'anode (pôle +) lors d'une électrophorèse.

1.2. L'information génétique

1.2.1. Le génome humain

L'ADN est connu depuis 1944 comme étant le support chimique de l'hérédité (O.T. Avery, C. MacLeod et M. McCarthy). Il contient l'ensemble des instructions génétiques nécessaires à la synthèse des protéines, qui assurent de nombreux rôles biologiques et permettent le fonctionnement de l'organisme.

Le gène est l'unité élémentaire de l'information génétique. Il représente le segment d'ADN contenant la séquence nucléotidique qui code pour un acide ribonucléique (ARN) ou le plus souvent une protéine. Le Genoscope, centre national de séquençage, dénombre en 2008 près de 25 000 gènes humains. Le génome désigne l'ensemble du matériel génétique d'un individu ou d'une espèce. Cela correspond à la totalité des séquences de nucléotides présentes sur l'ADN, soit environ trois milliards de paires de bases (pb) !

1.2.1.1. Transcription, traduction et code génétique

La transcription est la première étape de l'expression d'un gène. Elle fournit, grâce à l'action d'une ARN polymérase, une copie de l'ADN nucléaire sous forme d'ARN messenger. Dans l'ARN, le ribose remplace le désoxyribose et l'uracile (U) la thymine. Une fois dans le cytoplasme, cet ARN messenger est lu et traduit sous forme d'un enchainement d'acides aminés pour former une protéine. Cette étape de traduction fait intervenir des complexes macromoléculaires appelés ribosomes ainsi que de nombreuses enzymes et facteurs.

La traduction implique un système de correspondance entre les séquences nucléotidiques (langage à quatre lettres : AUGC) et les séquences protéiques (langage à 21 acides aminés). Un triplet de nucléotides ou codon code pour un acide aminé précis. Ce code génétique est universel, il est identique pour toutes les cellules et tous les organismes. Il est également dégénéré : il existe 64 codons possibles donc un acide aminé peut être spécifié par plusieurs triplets. À l'inverse, un triplet ne désigne qu'un seul acide aminé.

Dans chaque cellule de l'organisme, seule la partie des gènes utiles à la cellule est décodée. Cette restriction est permise grâce à un mécanisme de régulation de l'expression des gènes.

1.2.1.2. Chromosome, locus et allèle

L'information génétique est stockée dans le noyau cellulaire sous une forme compactée, les chromosomes. Leur nombre et leur taille sont spécifiques de l'espèce et définissent le caryotype. Chez l'Homme, les cellules somatiques sont diploïdes ($2n$) : elles disposent de 46 chromosomes soit 23 paires (22 paires de chromosomes autosomes et une paire de chromosomes sexuels XX ou XY). Dans chaque paire, un chromosome est issu du père et l'autre de la mère. *A contrario* les cellules reproductrices sont haploïdes (n) et ne contiennent que 23 chromosomes. Toutes les cellules de l'organisme sont génétiquement identiques et possèdent le même patrimoine génétique.

Le locus représente l'emplacement d'un gène ou d'une séquence d'ADN précise sur le chromosome. Il est désigné par un code à quatre éléments pour faciliter son repérage.

Ex. Le locus **D21S11** (zone de l'ADN exploitée dans l'analyse du profil ADN) est une région de l'ADN du **chromosome 21** possédant une **séquence unique** et portant le **numéro de série 11**.^[42]

Les allèles sont les différentes formes d'un gène à un locus donné, définies par leur séquence de nucléotides. Ces variantes sont désignées sous le terme de polymorphisme allélique. Un individu diploïde est dit homozygote s'il possède deux allèles identiques sur les deux chromosomes et hétérozygote si les deux allèles sont différents.

1.2.1.3. ADN codant et ADN non codant

Le génome humain est composé à 10 % environ de séquences codantes, c.-à-d. de portions d'ADN contenant l'information génétique nécessaire à la fabrication d'éléments fonctionnels. Le reste de l'ADN est dit non codant ; sa fonction exacte n'est pas encore clairement élucidée.

Notons que les régions codantes de l'ADN sont très semblables parmi les individus d'une même espèce. Nous possédons pour l'essentiel les mêmes gènes avec les mêmes séquences nucléotidiques. L'ADN non codant est quant à lui sujet à une grande variabilité interindividuelle (cf. division 1.3 de ce chapitre). Les séquences non codantes sont utilisées pour établir des profils génétiques en médecine légale.

1.2.2. La transmission de l'information génétique

La conservation et la transmission du matériel génétique font intervenir trois grands procédés cellulaires, à savoir la mitose, la méiose et la fécondation.

1.2.2.1. La mitose

La mitose est l'étape du cycle cellulaire durant laquelle une cellule mère se divise pour donner naissance à deux cellules filles identiques (fig. 6). Elle implique une réplication de l'ADN puis une scission du noyau de la cellule mère, accompagnée d'un partage égal des chromosomes entre les deux nouvelles cellules. Chaque cellule fille possède donc le même matériel génétique que la cellule mère, en quantité égale ($2n$ ou 46 chromosomes).

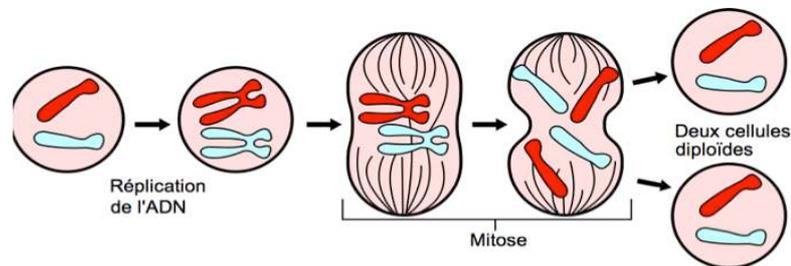


Figure 6 : La mitose

1.2.2.2. La méiose et la fécondation

La transmission héréditaire du patrimoine génétique au cours des générations est assurée par la reproduction sexuée. Celle-ci se fait en deux étapes : la formation des cellules sexuelles (ovocyte chez la femme et spermatozoïde chez l'homme) et la fécondation (fig. 7).

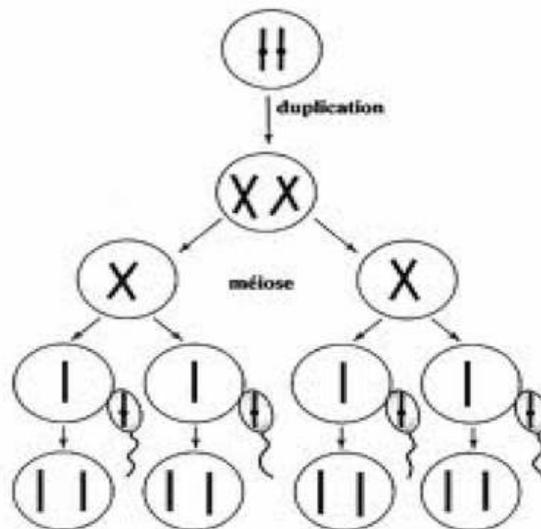


Figure 7 : La méiose et la fécondation

La gamétogenèse est possible grâce à la méiose qui consiste en deux divisions cellulaires successives pour une seule réplication de l'ADN. À partir d'une cellule mère diploïde ($2n$), quatre gamètes haploïdes (n) renfermant chacune une moitié du matériel héréditaire sont obtenues. Il s'agit d'une réduction chromatique. Le processus de méiose est indispensable car sans lui le nombre de chromosomes doublerait à chaque nouvelle génération. En effet, la fusion entre un spermatozoïde (n) et un ovocyte (n) lors de la fécondation restaure une cellule diploïde, le zygote ($2n$) ou œuf. La cellule fécondée possède donc un exemplaire du patrimoine génétique du père et un autre venant de la mère.

1.3. Le polymorphisme de l'ADN

1.3.1. Qu'est-ce que le polymorphisme ?

Toutes les personnes qui composent l'espèce humaine sont génétiquement très proches les unes des autres. Pourtant, chaque être est unique grâce à l'existence de différences interindividuelles au sein du génome, liées aux mutations et aux adaptations au cours de l'évolution. Ces variations dans les séquences nucléotidiques n'ont le plus souvent aucune portée fonctionnelle (contrairement aux mutations) et peuvent se localiser aussi bien au niveau des gènes que dans les régions extragéniques. On désigne cette variabilité sous le terme polymorphisme dès que sa fréquence est supérieure à 1 % dans la population.

Les zones de l'ADN présentant un polymorphisme sont appelées marqueurs génétiques. Un marqueur génétique est défini par plusieurs critères ^[59]:

- sa transmission héréditaire ;
- son caractère stable au cours de la vie d'un individu ;
- son fort taux d'hétérozygotie ;
- son grand polymorphisme (présence d'un grand nombre d'allèles) ;
- son pouvoir de discrimination (probabilité que deux individus pris au hasard possèdent une combinaison d'allèles différente pour un marqueur génétique donné).

1.3.2. Les différents polymorphismes

Pour ce travail nous nous intéressons au polymorphisme des régions non codantes de l'ADN, qui sont à la base de la technique des empreintes génétiques.

1.3.2.1. Le polymorphisme de substitution

Deux allèles diffèrent sur un locus donné par une seule paire de bases. Ce polymorphisme polymorphisme bi-allélique ou *single nucleotide polymorphism* (SNP), est très fréquent au sein du génome. Il est présent environ toutes les 100 à 300 pb. Il n'est actuellement étudié que dans le cadre de l'analyse d'ADN mitochondrial (non traitée).

Dans cette catégorie, se trouve également le polymorphisme de restriction ou *restriction fragment length polymorphism* (RFLP). Il s'agit de la variation individuelle d'une séquence d'ADN révélée par des modifications de la longueur des fragments de restriction.

1.3.2.2. Le polymorphisme de répétition

Les travaux de Jeffreys ont montré que certaines zones non codantes sont occupées par des séquences répétées d'ADN en tandem, c.-à-d. une série de nucléotides répétée plusieurs fois bout à bout. Pour une séquence donnée, le nombre de répétitions est variable suivant les individus et constitue une série d'allèles. On parle de polymorphisme multi-allélique ou de polymorphisme de répétition. Les allèles ont des longueurs différentes selon le nombre de motifs, c'est pourquoi le terme de polymorphisme de longueur est également lu dans certains articles.

Ces séquences répétitives sont réparties uniformément dans le génome humain, à raison d'un toutes les 10 000 pb en moyenne. En fonction de la taille du motif répété, on distingue :

- les minisatellites ou *variable number of tandem repeat*, VNRT: séquence répétée de plus de 6 pb (en général 11 à 16 pb) ;
- les microsatellites ou *short tandem repeat*, STR : séquence répétée de moins de 6 pb (en général 2 à 4 pb). Par ex. CAGACAGACAGA... soit $(CAGA)_n$.

En outre, ces ADN satellites se transmettent héréditairement selon le modèle mendélien ^[45] : l'enfant reçoit un allèle de sa mère et un allèle de son père (*fig. 8*). L'étude de ce polymorphisme de répétition présente donc un intérêt majeur en recherche de filiation.

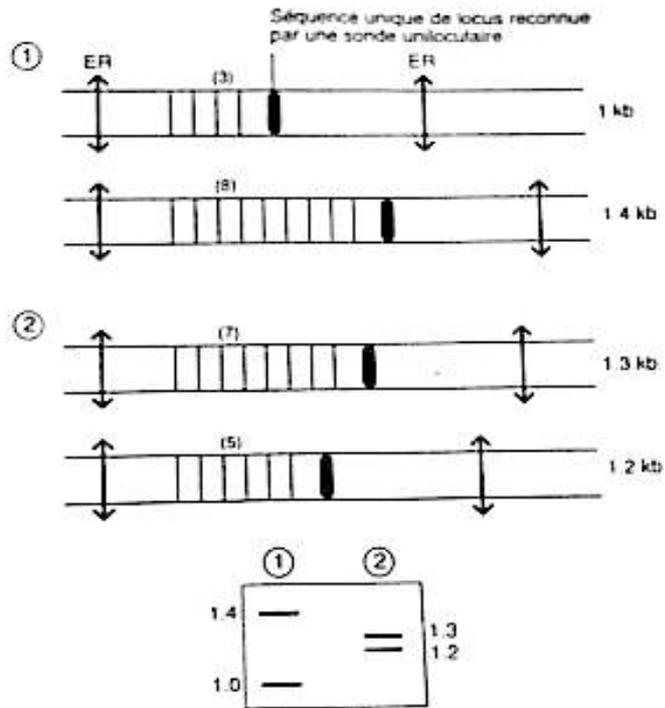


Figure 8 : Le polymorphisme de répétition.

Chez l'individu 1, la séquence est répétée 3 fois sur le premier allèle et 8 fois sur le second.

Chez l'individu 2, la même séquence est répétée 7 fois sur un allèle et 5 fois sur l'autre. Ce

couple peut donner naissance à quatre types d'enfant (pour ce locus considéré) :

- allèle maternel : 3 rép. / allèle paternel : 7 rép.
- allèle maternel : 3 rép. / allèle paternel : 5 rép.
- allèle maternel : 8 rép. / allèle paternel : 7 rép.
- allèle maternel : 8 rép. / allèle paternel : 5 rép.

Une image de ce locus par migration électrophorétique peut être obtenue (cf. chapitre 2).

CHAPITRE 2 : Les techniques d'analyses de l'ADN

Les recherches de paternité reposent sur des analyses biologiques qui ont beaucoup évolué durant les deux dernières décennies. Désormais, l'étude des marqueurs génétiques et de leur transmission mendélienne s'impose comme la technique de référence dans ce domaine, notamment grâce à l'amplification génique des microsatellites.

2.1. L'extraction et la purification de l'ADN

2.1.1. Les prélèvements d'ADN

Comme il a déjà été dit dans la première partie, les tests de paternité s'établissent principalement à partir de prélèvements salivaires voire sanguins. Pour donner un ordre d'idée, une cellule humaine contient environ 6 pg d'ADN, le sang 30 µg d'ADN /ml (leucocytes) et la salive 2 µg d'ADN /ml.

Pour éviter toute dégradation et toute contamination, les échantillons doivent être conservés au sec, au froid et à l'abri de la lumière. Pour un stockage à court terme, l'ADN est gardé à +4°C (sang) ou à température ambiante (salive) ; pour un stockage à long terme, il est congelé à -20°C minimum. Il peut être conservé dans une solution tampon salin additionnée d'EDTA, qui complexe les ions divalents et évite la croissance microbienne ^[41].

2.1.2. L'obtention d'un ADN purifié

L'extraction et la purification de l'ADN contenu dans ces échantillons sont les étapes obligatoires et préalables à toute expertise. De leur précision dépend le succès de l'analyse ultérieure. Les protocoles de ces opérations varient selon les laboratoires mais les mêmes étapes sont toujours retrouvées. La technique traditionnelle se base sur la différence de solubilité entre l'ADN et les autres molécules de l'échantillon :

Mise en solution de l'échantillon → Lyse des cellules par *détergent* et *protéinase K*
→ Élimination des protéines et des autres acides nucléiques (ARN) par des *solvants organiques (phénol/chloroforme)* → Précipitation de l'ADN par *éthanol à froid* →
Lavages par *éthanol à 70°* → ADN purifié en solution.

L'étude du matériel génétique en médecine légale ne conduit pas toujours à un résultat. Les principaux paramètres susceptibles de faire échouer l'analyse sont les suivants ^[42] :

- la quantité d'ADN : même si les méthodes récentes sont de plus en plus sensibles, elles nécessitent une quantité minimale d'acide nucléique pour établir un profil génétique ;
- son degré de dégradation : pour être exploitable l'ADN prélevé doit contenir des fragments de plusieurs centaines de nucléotides ;
- la présence de substances interférentes et de contaminants : une purification bien menée élimine les molécules pouvant inhiber certains processus d'analyse. Le respect de règles simples, telles que le port de gants ou l'interdiction de parler devant un échantillon ouvert (risque de projection de salive), limite les contaminations.

2.2. La technique de *Southern blot*

La méthode de transfert selon Southern est un procédé de biologie moléculaire mis au point par Edwin Southern en 1975. Dix ans plus tard, Alec Jeffreys tire profit de cette technique pour analyser le polymorphisme de restriction des minisatellites (ADN non codant) et développer sa technique des empreintes génétiques.

2.2.1. Une méthode complexe ^{[42] [45] [57]}

Le *Southern blot* s'effectue en plusieurs temps :

1. Digestion de l'ADN par des enzymes de restriction.
2. Séparation des fragments par électrophorèse sur gel.
3. Transfert des fragments sur une membrane.
4. Hybridation des fragments avec une sonde ADN radioactive.
5. Autoradiographie et lecture des résultats.

Un schéma global illustre la technique de *Southern blot* à la page suivante (*fig. 9*).

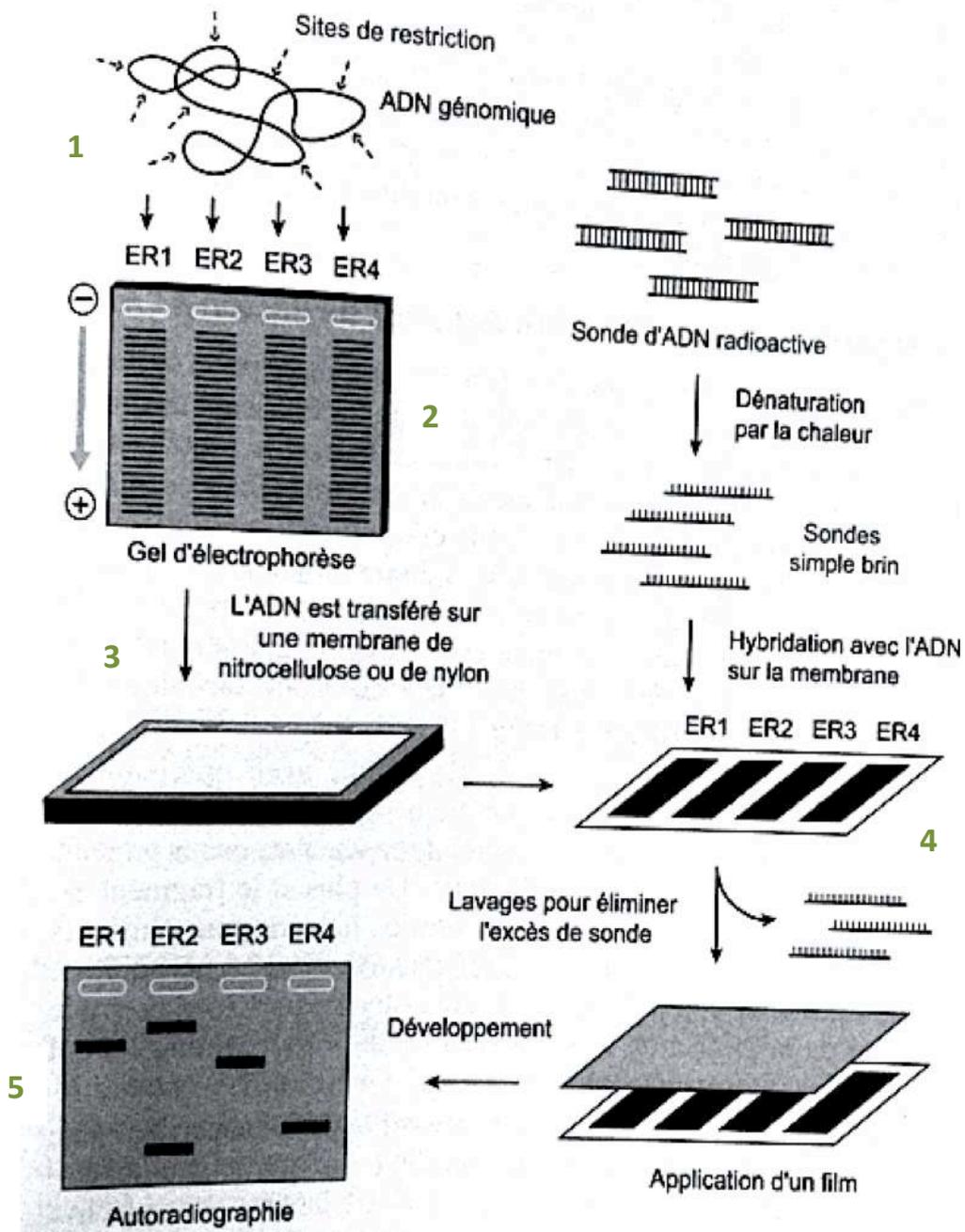


Figure 9 : Le Southern blot

2.2.1.1. La digestion de l'ADN : action des enzymes de restriction (ER)

Une fois extrait et purifié l'ADN est digéré, c.-à-d. découpé en fragments reproductibles de taille variable grâce à une ER. La digestion se fait par incubation en présence de l'ER en excès pendant deux heures à 37°C et à un pH spécifique de l'enzyme utilisée.

Une ER est une endonucléase qui reconnaît une séquence nucléotidique caractéristique appelée site de restriction et qui coupe les liaisons phosphodiester 3'-5' de l'ADN à cet endroit précis (type 2). Ces coupures conduisent à une série de fragments dits de restriction, dont le nombre et la longueur sont respectivement fonction du nombre de sites de restriction et de la

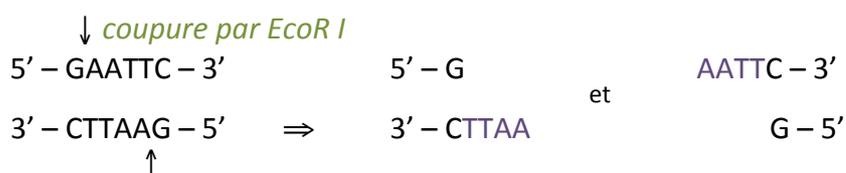
distance les séparant. Pour un individu et une ER donnés, on obtient toujours les mêmes segments d'ADN (polymorphisme de restriction).

Le site de restriction est une séquence de 4 à 8 pb palindromique (pouvant être lue de la même façon de droite à gauche ou inversement). Ainsi, l'enzyme peut lire l'ADN dans les deux sens et couper ses deux brins en même temps au même site. Plusieurs types de coupures existent :

- une coupure à bouts francs : elle a lieu au milieu du site de restriction, au même niveau sur les deux brins. Aucune liaison spontanée ne peut avoir lieu entre les extrémités libérées, sans action d'une ligase ;



- une coupure à bouts cohésifs ou collants : les sites de coupure sur les deux brins sont décalés. Les extrémités libérées peuvent s'apparier avec une séquence complémentaire.



Les ER sont extraites de micro-organismes, le plus souvent de bactéries, d'où leur nomenclature particulière (par ex. EcoR I est la première enzyme extraite d'*Escherichia coli* RY13). Celles qui sont utilisées en médecine légale coupent spécifiquement l'ADN au niveau des extrémités des minisatellites. Le tableau suivant, non exhaustif, résume les ER les plus couramment employées (tab. 2).

enzyme	organisme d'origine	site de restriction
<i>Alu I</i>	<i>Arthrobacter luteus</i>	AG / CT
<i>BamH I</i>	<i>Bacillus amyloliquifaciens</i>	G / GATCC
<i>Dde I</i>	<i>Desulfovibrio desulfuricans</i>	C / TNAG
<i>EcoR I</i>	<i>Escherichia coli</i> RY13	G / AATTC
<i>Hae III</i>	<i>Haemophilus aegyptius</i>	GG / CC
<i>Hind III</i>	<i>Haemophilus influenzae</i> Rd	A / AGCTT
<i>Hinf I</i>	<i>Haemophilus influenzae</i> Rf	G / ANTC
<i>Pvu I</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	CGAT / G
<i>Pst I</i>	<i>Providencia stuartii</i> 164	CTGCA / G
<i>Taq I</i>	<i>Thermus aquaticus</i> YT1	T / CGA

Tableau 2 : Les enzymes de restriction utilisées en médecine légale
(N : base azotée indifférente / / : zone de coupure)

2.2.1.2. L'électrophorèse de l'ADN

Les fragments d'ADN obtenus après digestion sont ensuite séparés selon leur taille grâce à une électrophorèse sur gel d'agarose.

L'électrophorèse est une technique permettant de séparer les molécules par leur différence de mobilité dans un champ électrique (*fig. 10*). Le support gélatineux, dont les extrémités sont reliés aux pôles d'un générateur de courant continu (23 volts), est constitué d'agarose de 0,6 à 0,9 % baignant dans un tampon conducteur.

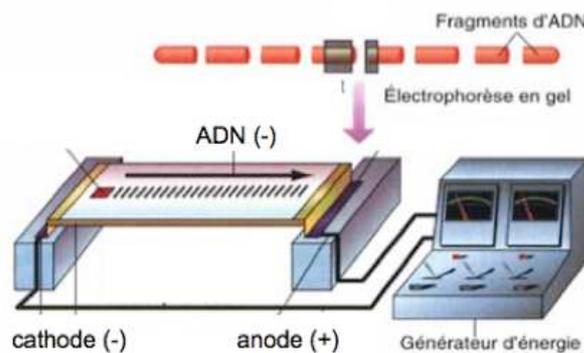


Figure 10 : Électrophorèse sur gel d'agarose

La migration des molécules dépend de leur charge électrique et de leur taille. L'ADN est chargé négativement. Sous l'effet du champ électrique, les fragments d'ADN déposés sur la plaque d'électrophorèse vont migrer du pôle négatif vers le pôle positif. De plus, le milieu gélatineux exerce un effet de tamisage moléculaire : plus le fragment est grand, plus il est freiné par le maillage du gel et moins son déplacement vers l'anode est important. Notons que la comparaison de la migration d'un fragment d'ADN avec celle d'un marqueur de taille (étalon composé d'un mélange de segments d'ADN de tailles connues) permet de déterminer sa longueur.

Le gel d'agarose est ensuite plongé dans une solution alcaline dénaturante pour rendre l'ADN monobrin de façon à ce qu'il puisse s'hybrider par la suite avec une sonde.

2.2.1.3. Le transfert de l'ADN sur membrane

À ce stade, les fragments d'ADN sont piégés dans le gel d'agarose. Afin de procéder à leur identification par hybridation moléculaire, il est nécessaire de les transférer sur un support solide, une membrane de nylon le plus souvent. Cela permet d'obtenir une réplique exacte du résultat de l'électrophorèse, chaque fraction d'ADN conservant sa position respective.

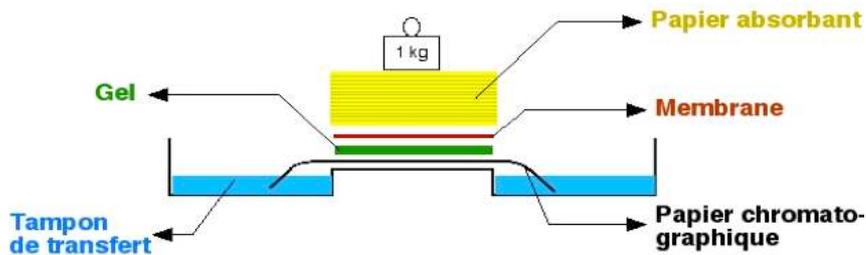


Figure 11 : Le transfert sur membrane selon Southern

Le transfert s'effectue grâce au phénomène de capillarité (fig. 11). Le gel d'agarose, recouvert de la membrane, est déposé sur un système qui assure son hydratation (papier filtre ou éponge baignant dans une solution tampon). Un courant liquidien ascendant, créé à l'aide d'une couche de papier absorbant et d'un poids, déplace l'ADN du gel vers la membrane où il se fixe par des liaisons stables. Celui-ci est ensuite lié de manière permanente à la membrane par irradiation aux UV ^[60].

2.2.1.4. L'hybridation de l'ADN : utilisation de sondes moléculaires

Une fois transférés et fixés, les fragments d'ADN peuvent être facilement hybridés. Mais avant cela il convient d'effectuer une préhybridation, c.-à-d. une saturation des espaces libres de la membrane à l'aide d'ADN exogène. Cela évite qu'il y ait fixation des sondes sur la membrane, ce qui fausserait les résultats. De plus, l'ADN bicaténaire ne peut pas se lier aux sondes.

La membrane est ensuite mise en contact avec une solution contenant une sonde moléculaire. Rappelons qu'une sonde est constituée d'une séquence d'au moins 20 nucléotides, homologue au fragment d'ADN à explorer, ici les minisatellites. Grâce à la propriété d'appariement spontané de l'ADN (cf. chapitre 1), il y a hybridation entre la sonde et un segment d'ADN monocaténaire complémentaire. La sonde est marquée à l'aide d'un traceur radioactif (phosphore 32) afin d'être détectée lors de la révélation ultérieure. L'hybridation se fait dans des conditions bien précises, en général sous incubation à 65°C pendant huit à douze heures. La température d'hybridation dépend de la sonde employée et de sa T_m .

Plusieurs types de sondes existent :

- les sondes multiloculaires, les premières à avoir été développées. Elles reconnaissent une famille de séquences répétitives localisées sur plusieurs loci et possédant un motif

- central commun. Leur pouvoir discriminant est important (risque de correspondance fortuite entre deux individus inférieur à un sur un milliard) ;
- les sondes uniloculaires. Elles reconnaissent une seule séquence répétitive localisée sur un seul locus. Individuellement, leur pouvoir discriminant est faible mais utilisées successivement, il est identique à celui des sondes précédentes.

Puisque le processus d'hybridation est réversible, il est possible d'étudier différents marqueurs génétiques à partir de la même membrane de nylon. Pour cela, il suffit de rompre les liaisons membrane/sonde par dénaturation dans une solution alcaline puis d'hybrider à nouveau avec une sonde différente.

2.2.1.5. La révélation par autoradiographie

L'autoradiographie est une méthode permettant de localiser, détecter et visualiser des traceurs radioactifs. Après plusieurs lavages successifs afin d'éliminer la sonde en excès, la membrane est mise en présence d'un film photographique. La sonde marquée, fixée sur les portions d'intérêt de l'ADN, émet un signal radioactif qui impressionne ce film.

Une photographie de la migration des fragments hybridés est obtenue après développement, différente selon le type de sonde utilisée :

- avec une sonde multiloculaire : l'image est un "code barre" (série complexe de bandes présentant une difficulté d'interprétation), ce qui a donné naissance au terme d'empreintes génétiques (*fig. 12*) ;

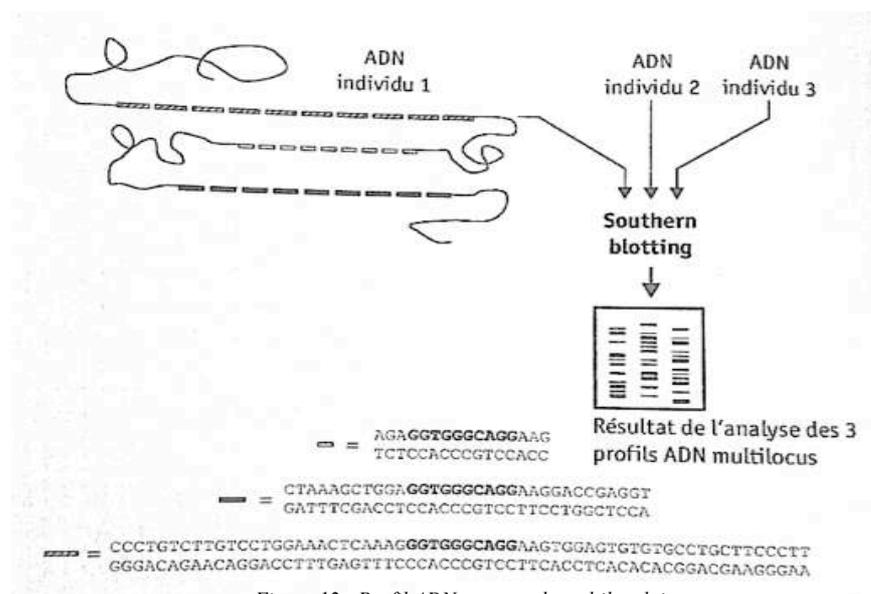


Figure 12 : Profil ADN avec sonde multiloculaire

- avec une sonde uniloculaire : l'image est plus simple à interpréter et montre une bande unique si la personne est homozygote ou deux bandes si elle est hétérozygote (fig. 13).

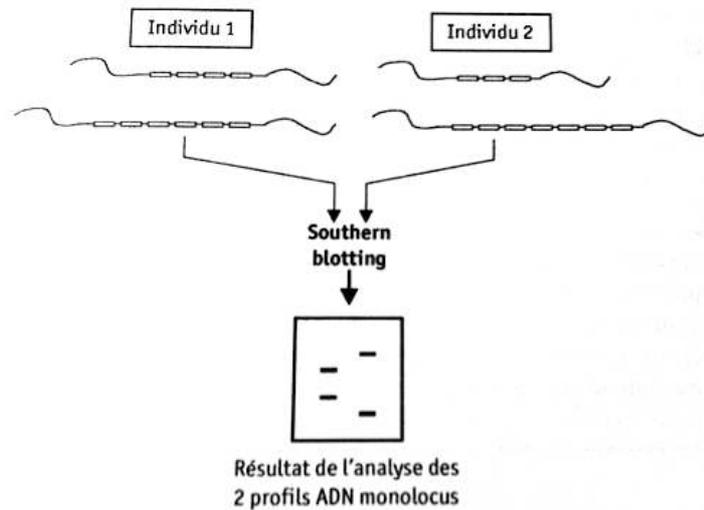


Figure 13 : Profil ADN avec sonde uniloculaire

2.2.2. Une méthode limitée

Le *Southern blot* permet de révéler un profil ADN propre à un individu donné. En comparant les profils de la mère, de l'enfant et du père présumé, **obtenus à partir des mêmes couples ER/sonde**, il est possible de déterminer l'existence ou l'absence d'un lien de parenté biologique (cf. chapitre 3). On dénombre bien d'autres applications en médecine légale.

Malgré un fort pouvoir de discrimination, cette méthode présente des faiblesses qui mènent à son abandon progressif au profit de procédés plus modernes d'identification génétique. Voici les principaux inconvénients du *Southern blot* :

- technique longue et fastidieuse (résultats obtenus en une à deux semaines) ;
- technique adaptée uniquement aux minisatellites ayant un motif répétitif relativement grand (problème de la résolution électrophorétique) ;
- technique peu sensible comparé aux nouvelles méthodes (nécessite une grande quantité d'ADN, au minimum 1 µg) ;
- impossibilité d'interprétation en cas d'ADN dégradé ou contaminé.

2.3. La technique d'amplification de l'ADN

Les années 1990 connaissent une nouvelle (r)évolution dans le domaine de la génétique moléculaire avec l'identification des microsatellites, accessibles à l'étude grâce à des méthodes d'amplification génique. La PCR (*polymerase chain reaction*) est une technique de copiage de l'ADN mise au point par Kary Mullis dès 1985. Elle permet de se soustraire aux limitations de quantités de matériel génétique disponibles pour l'analyse.

2.3.1. Prérequis : la réplication de l'ADN

Pour mieux comprendre le principe de la PCR, il est nécessaire de faire un bref rappel sur la réplication de l'ADN ^[57]. Grâce à elle, chaque cellule de l'organisme dispose d'une copie conforme de l'information génétique contenue originellement dans l'ovule fécondé.

La réplication est un mécanisme complexe au cours duquel l'ADN est synthétisé sous l'action d'une enzyme appelée ADN polymérase. Elle s'appuie sur le principe de complémentarité des bases appariées de la double hélice. Sans rentrer dans les détails, citons simplement que :

- la réplication est semi conservative : une fois séparés, les deux brins d'ADN servent de matrices pour la synthèse des brins complémentaires. Les deux molécules d'ADN obtenues sont identiques à la molécule initiale et contiennent chacune un brin parental et un brin néosynthétisé (*fig. 14*) ;
- la réplication est bidirectionnelle : les deux brins d'ADN sont simultanément dupliqués au niveau d'une fourche de réplication ;
- l'ADN polymérase a besoin d'une amorce pour démarrer la synthèse du brin complémentaire.

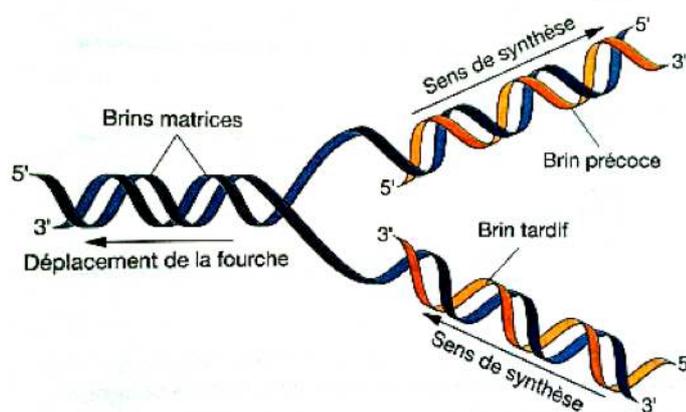


Figure 14 : La réplication semi conservative de l'ADN

2.3.2. La réaction de polymérisation en chaîne

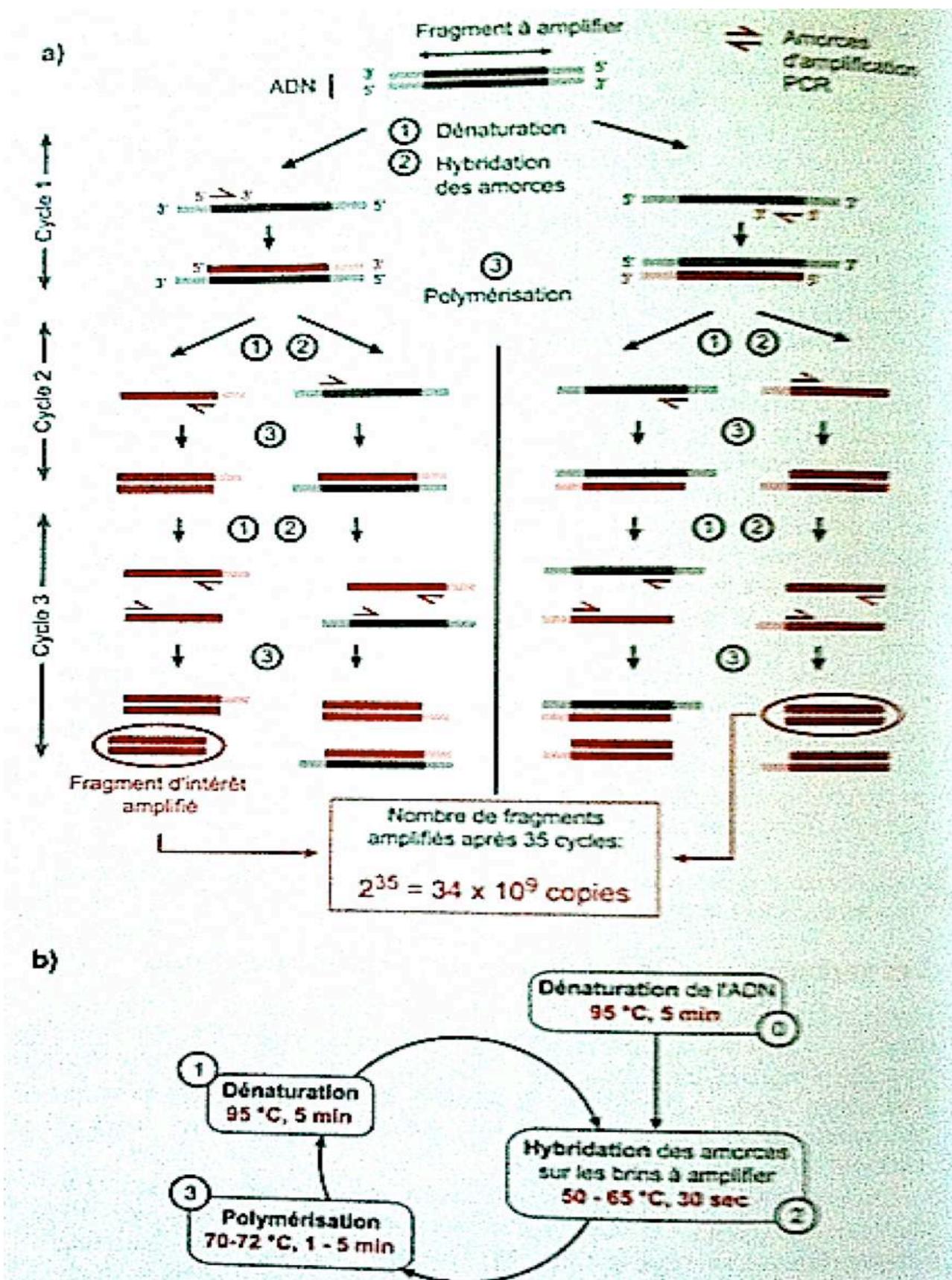


Figure 15 : Le principe de la PCR

2.3.2.1. Le principe général de la PCR

La PCR est une méthode permettant de réaliser de nombreuses copies d'une courte séquence nucléique d'intérêt (microsatellites), à partir d'une infime quantité d'ADN. Le principe est simple mais exige une maîtrise parfaite des conditions expérimentales pour un résultat optimal.

Elle correspond à la cyclisation in vitro d'une réplication d'ADN, effectuée à l'aide d'une enzyme polymérase ^[28]. Un cycle de PCR se déroule en trois temps : dénaturation de l'ADN, hybridation des amorces puis élongation par polymérisation (*fig. 15*). Ces étapes sont répétées 30 à 40 fois. À chaque cycle de réplication, la quantité du segment d'ADN étudié est multipliée par deux (multiplication exponentielle).

2.3.2.2. Le déroulement de la PCR ^[45]

2.3.2.2.1. Le matériel utilisé

De nos jours, la PCR s'effectue de manière automatisée au sein d'un thermocycleur. Il s'agit d'un appareil muni d'un bloc chauffant dans lequel peuvent être insérés des tubes remplis du mélange réactionnel. La durée et les variations thermiques nécessaires aux différentes étapes de la PCR sont directement programmables.

Dans un tube de PCR, on trouve :

- de l'ADN préalablement extrait et purifié contenant le microsatellite à amplifier ;
- une enzyme de polymérisation thermostable, la plus utilisée étant la *Taq* polymérase ;
- une quantité égale de chacun des quatre nucléotides libres sous forme triphosphate, matière première de la réplication ;
- deux amorces (petits morceaux d'ADN monobrins d'une vingtaine de nucléotides) complémentaires des séquences délimitant en 3' le segment cible sur chaque brin d'ADN ;
- un milieu réactionnel tamponné (pH optimal) et des ions magnésium (catalyseur).

Des kits de PCR sont disponibles sur le marché, contenant l'ensemble du matériel nécessaire pour pratiquer une PCR.

2.3.2.2.2. Le cycle de PCR

Chaque phase de la PCR se réalise à une température qui lui est propre ; un seul processus biologique a lieu à la fois, améliorant ainsi le rendement. Le tube est placé dans le thermocycleur. Il est d'abord chauffé à 95°C pendant cinq minutes pour séparer les deux brins de l'acide nucléique (dénaturation). Puis, selon les amorces utilisées, la température descend aux alentours de 55°C pour permettre l'hybridation entre les amorces et l'ADN en moins d'une minute. La *Taq* polymérase entre ensuite en action dès que la température remonte à 72°C : l'enzyme allonge les amorces dans le sens 5'-3' en créant une copie du microsatellite choisi en quelques minutes seulement. Le premier cycle de PCR est terminé et on recommence. À la fin de nos n cycles, 2^n copies du fragment d'ADN de départ sont théoriquement obtenues. Le produit de la PCR est appelé amplimère.

2.3.2.3. L'analyse de l'amplimère ^{[42] [60]}

La PCR n'est pas une analyse en soi ; elle permet de mettre à disposition un élément de l'ADN que l'on veut étudier en quantité suffisante et de façon sélective. Le taux de multiplication de la PCR est tel que cela revient à rendre négligeable l'ADN non amplifié : l'amplimère contient presque exclusivement des copies du microsatellite d'intérêt. Ce dernier est donc facilement analysable, sans avoir besoin de le cibler à l'aide des sondes moléculaires, comme c'est le cas avec le *Southern blot*.

L'amplimère englobe des copies d'ADN d'origine paternelle et d'autres d'origine maternelle. Les deux allèles du microsatellite étudié sont séparés en fonction de leur taille par électrophorèse capillaire, capable de différencier des allèles très proches. En effet, compte tenu de la faible dimension des segments d'ADN à séparer, la méthode électrophorétique se doit d'être hautement résolutive.

L'électrophorèse capillaire a la particularité de se dérouler dans un tube de silice de 50 µm de diamètre et 10 cm de long, rempli d'un gel jouant le rôle de tamis (*fig. 16*). Le principe est le même que celui décrit plus haut pour l'électrophorèse sur gel. La différence réside dans l'application d'une tension plus élevée entre les deux électrodes, permettant une séparation plus rapide et plus précise. Les morceaux d'ADN détectés à l'extrémité du capillaire, au fur et à mesure de leur sortie, par absorption UV majoritairement.

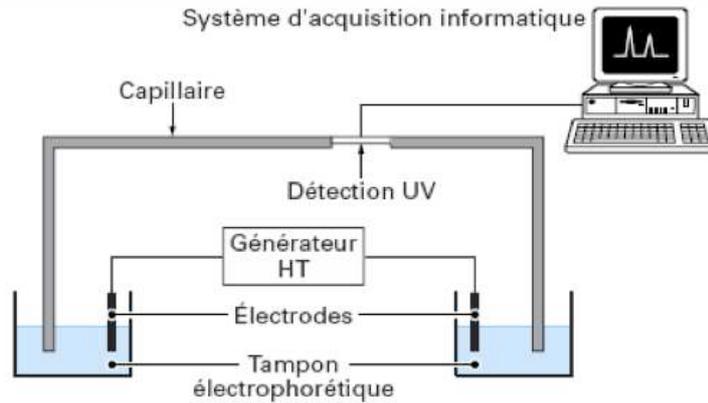


Figure 16 : L'électrophorèse capillaire

Les résultats sont présentés sous la forme d'un graphique représentant l'intensité du signal détecté en fonction du temps, nommé électrophorégramme. Les molécules apparaissent comme des pics sur l'image. Par comparaison avec un étalon (marqueur allélique) contenant tous les allèles possibles pour le locus étudié, il est possible d'identifier les allèles présents dans l'échantillon de départ.

2.3.3. Les avantages et les limites de la PCR

2.3.3.1. La PCR multiplex ^[42]

Plusieurs microsatellites peuvent être amplifiés et analysés simultanément, en une seule PCR et une seule électrophorèse, grâce à la PCR dite multiplex. La zone de l'ADN à copier étant spécifiée par le choix des amorces, il suffit d'ajouter au mélange réactionnel autant de paires d'amorces que de segments à étudier (ou d'utiliser un kit multiplex prêt à l'emploi). Cette méthode permet un gain de temps précieux. L'analyse de 11 à 16 de microsatellites permet d'établir un profil génétique exploitable notamment en recherche de paternité.

Pour faciliter la détection des fragments d'ADN et attribuer les allèles aux bons microsatellites, chaque amorce est marquée par un fluorochrome différents (colorants fluorescents). Un détecteur de fluorescence est placé directement sur le système d'électrophorèse et un logiciel informatique traite les informations recueillies ^[59].

2.3.3.2. Une méthode de choix

L'analyse de l'ADN par PCR est actuellement la technique la plus répandue pour l'étude des empreintes génétiques. Elle présente de nombreux avantages :

- technique simple et rapide grâce à l'existence de kits et de machinerie automatisée (résultats obtenus en un à deux jours) ;
- technique très sensible, ne nécessitant qu'une faible quantité d'ADN (de l'ordre du ng) ;
- technique adaptée à l'analyse des microsatellites (élément répétitif de petite taille) ;
- utilisation possible en cas d'échantillon d'ADN endommagé ou dégradé.

La grande faiblesse de cette méthode, liée à sa très grande sensibilité, réside dans le risque de contamination par un ADN étranger. La rigueur est de mise lors des manipulations. De plus, il existe une limite de taille imposée par la PCR : seuls les petits fragments sont amplifiables (quelques milliers de pb). Les minisatellites ou les séquences plus longues d'ADN ne peuvent pas être analysés par cette technique.

CHAPITRE 3 : L'interprétation des profils ADN en recherche de paternité

Le patrimoine génétique d'un individu est hérité pour moitié de sa mère et pour moitié de son père. Ainsi, sur les deux allèles que possède un enfant pour un locus donné, l'un est retrouvé chez sa mère et l'autre chez son père biologique. De plus, l'enfant ne peut pas posséder un allèle qui n'est présent chez aucun de ses géniteurs ^[61]. Sachant cela, il est possible de confirmer ou d'infirmer une paternité en confrontant les profils ADN de l'enfant, de sa mère et de son ou ses pères présumés. Insistons sur le fait qu'on ne compare que ce qui est comparable : deux profils génétiques ne peuvent être comparés que s'ils ont été établis par la même technique (Southern blot ou PCR) et avec les mêmes outils (ER, sondes, amorces).

3.1. Les profils ADN établis à l'aide du Southern blot

3.1.1. Avec des sondes multiloculaires

L'image après analyse de l'ADN par une sonde multiloculaire selon la technique de Southern blot correspond à ce qu'on appelle empreinte génétique. « *Chaque individu apparaît comme la résultante d'un assortiment particuliers d'allèles parentaux* » (P. Rouger, 2000) ^[39].



Figure 17 : Analyse ADN à l'aide d'une sonde multiloculaire

Voici un exemple de résultats de recherche de filiation par *Southern blot* utilisant la sonde multiloculaire 33.15 (*fig. 17*). Le profil global est celui d'un code à barres : il y a une bande pour chaque allèle de chaque locus identifié. Chaque bande présente chez l'enfant (E) doit être présente chez la mère (M) ou le père présumé (P). Cette méthode est très discriminante (puissance d'identification importante à l'aide de deux sondes multiloculaires uniquement) mais difficile quant à son interprétation.

3.1.2. Avec des sondes uniloculaires

Le recours aux sondes uniloculaires en médecine légale permet de faciliter grandement l'interprétation des profils ADN. Elles donnent en effet des résultats plus lisibles : pour un locus donné, une ou deux bandes seulement apparaissent à l'image. L'utilisation successive d'au moins quatre sondes uniloculaires est nécessaire pour que l'analyse ait un pouvoir discriminatif suffisant et aboutisse à des conclusions fiables.

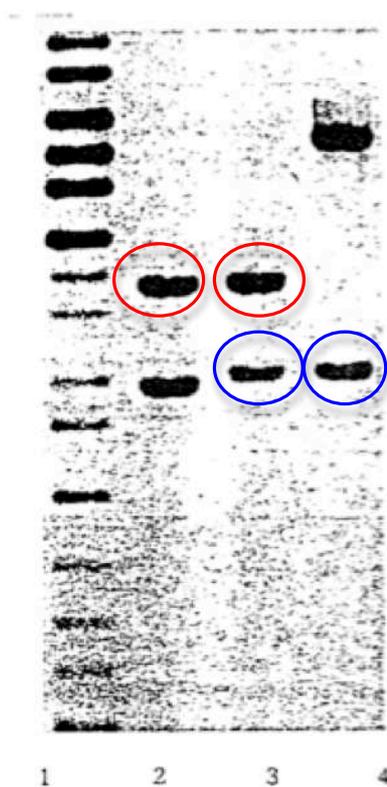


Figure 18 : Analyse ADN à l'aide d'une sonde uniloculaire

Voici un exemple de résultats de recherche de paternité par *Southern blot* avec la sonde uniloculaire MS31 étudiant le locus D7S21 (*fig. 18*). La légende est la suivante : (1) marqueur de taille, (2) mère, (3) enfant, (4) père présumé. Le trio est hétérozygote puisque chacun détient deux allèles différents pour ce locus ^[28].

L'enfant possède un allèle maternel et un allèle paternel. En confrontant les profils (2) et (3), nous pouvons dire que l'allèle rouge de l'enfant provient de son héritage maternel et que l'allèle bleu est hérité de son père biologique. Nous comparons ensuite les profils (3) et (4) afin de voir si cet allèle bleu est présent chez le père présumé. C'est le cas : il n'est donc pas exclu que le père présumé soit le géniteur de l'enfant.

3.2. Les profils ADN établis à l'aide de l'amplification par PCR

La facilité, la rapidité et la fiabilité de l'analyse des microsatellites par PCR en ont fait la technique de référence des tests de paternité. Actuellement, cette méthode est standardisée dans la plupart des laboratoires et repose sur l'utilisation de kits commerciaux prêts à l'emploi [62].

En pratique, l'étude d'une quinzaine de microsatellites (ou systèmes) suffit à résoudre une enquête de filiation. Chaque marqueur étudié conduit à la possibilité d'une exclusion ou d'une inclusion de paternité. Si plus de huit systèmes, soit plus de 50 % des microsatellites, montre une incompatibilité entre l'enfant et le père présumé, nous pouvons conclure qu'il ne s'agit pas du père biologique. Si seulement trois à cinq systèmes sont incompatibles (20 à 30 %), nous devons penser à une parenté entre le père présumé et l'enfant, l'oncle paternel par ex. Lorsqu'un seul système exclu une paternité, la possibilité d'une mutation doit être envisagée. Pour s'assurer qu'il n'y ait eu aucune erreur de manipulation, les empreintes génétiques sont réalisées sur deux kits différents, par deux techniciens en parallèle [63]. La liste des systèmes utilisés pour l'étude de l'ADN nucléaire se trouve en **annexe 4**.

3.2.1. Un exemple d'exclusion de paternité

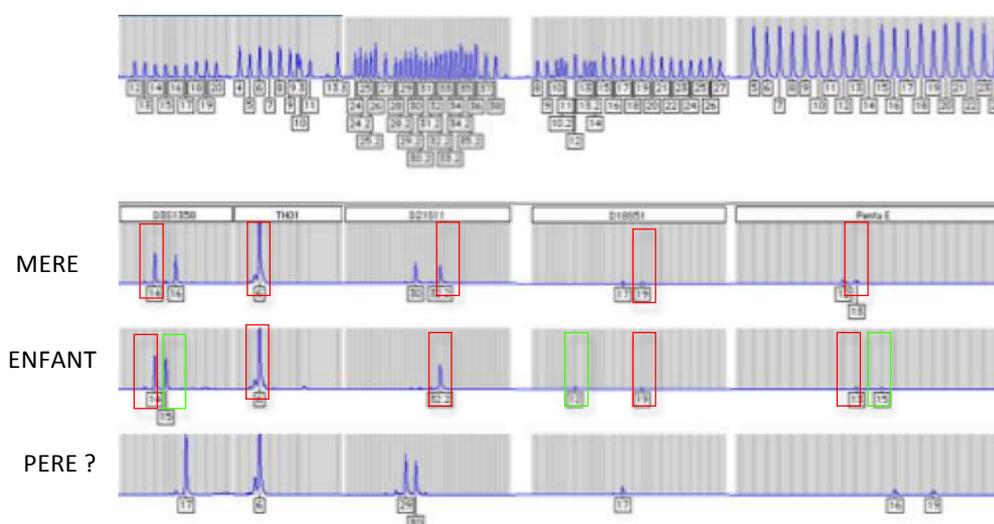


Figure 19 : Exemple de fausse paternité détectée par PCR

Les résultats d'une analyse PCR se présentent sous forme d'un électrophorégramme (*fig. 19*). La ligne du haut correspond au marqueur allélique pour le locus étudié. Chaque pic signifie à un allèle différent, de taille différente. Les profils du trio sont comparés selon la même logique décrite pour l'étude par sonde uniloculaire. Les allèles rouges sont communs à l'enfant et à sa mère. Par déduction, les allèles verts sont d'origine paternelle et doivent être retrouvés sur le profil du père présumé. Ce n'est pas le cas : le père présumé n'est pas le géniteur de l'enfant.

3.2.2. Un exemple d'inclusion de paternité

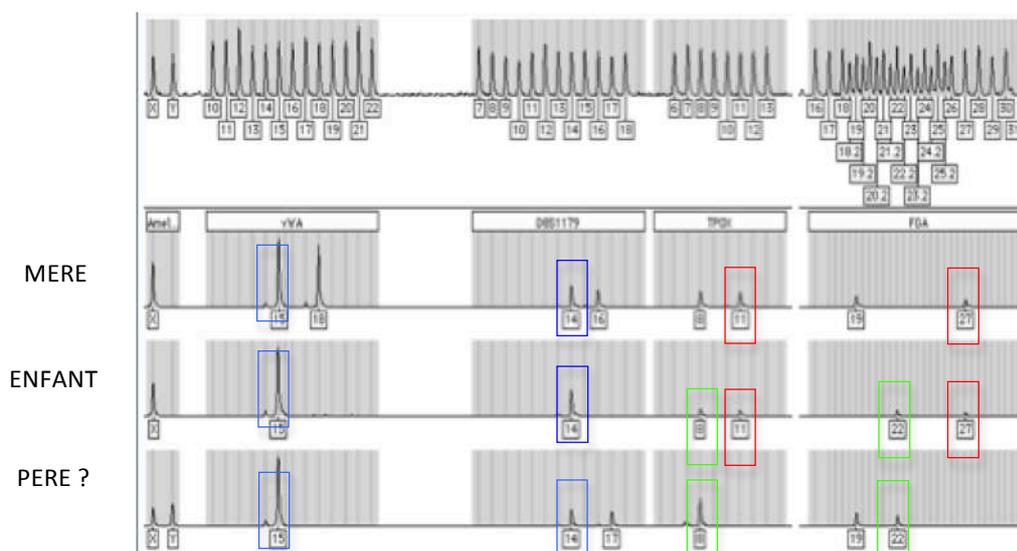


Figure 20 : Exemple de vraie paternité détectée par PCR

De même avec cette exemple (*fig. 20*) : les allèles rouges sont d'origine maternelle, les allèles verts sont d'origine paternelle et sont présents chez le père présumé. Nous pouvons conclure que le père présumé n'est pas exclu de paternité et qu'il existe une probabilité plus ou moins grande qu'il soit le véritable père de l'enfant. Notons que les allèles bleus sont présents à la fois chez la mère et chez le père.

3.3. L'interprétation statistique de la paternité

3.3.1. Exclusion et certitude

Comme nous venons de le voir avec les différents exemples cités, un test de paternité consiste à examiner si l'enfant partage effectivement la moitié de son héritage génétique avec le père présumé. En absence d'allèles communs entre l'enfant et le père putatif pour un ou plusieurs

marqueurs génétiques, nous pouvons conclure à 100 % qu'il n'existe pas de lien de filiation entre eux. L'exclusion de paternité s'apprécie donc en termes de certitude.

3.3.2. Inclusion et probabilité

Dans les cas de non exclusion, la présence d'un allèle commun entre l'enfant et le père présumé n'est pas une preuve de paternité formelle. En effet, ceci peut être dû au hasard de la transmission allélique au sein de la population. L'inclusion de paternité est donc évaluée en termes de probabilité.

La probabilité de paternité est calculée : probabilité que les allèles obligatoires paternels (non hérités de la mère) présents chez l'enfant soient bien hérités du père présumé et non pas d'un homme pris au hasard dans la population ^[42]. Il s'agit en fait d'une probabilité combinée. Les systèmes étudiés étant localisés sur des chromosomes distincts, leur transmission mendélienne est indépendante les uns des autres et il est possible de cumuler les probabilités de paternité pour chacun d'eux. Avec une dizaine de loci, la probabilité de paternité atteint les 99,9999 % ! L'ensemble de ces calculs statistiques est de nos jours effectué à l'aide de logiciels informatiques.

Partie III

*L'avenir des tests de paternité :
vers une mise sur le marché en
France ?*

CHAPITRE 1 : Tour d'horizon des législations européennes

Le cadre légal français relatif aux empreintes génétiques a été décrit dans la partie I. Rappelons que l'identification d'un individu par l'analyse de son ADN est un acte de médecine légale strictement réglementé, devant être pratiqué dans un contexte judiciaire et par des biologistes agréés. Les expertises posthumes sont interdites sauf si le consentement de l'intéressé a été recueilli de son vivant. De nos jours, le recours aux tests de paternité en France est donc formellement interdit en dehors de toute action en justice. Comme nous allons le voir, les contraintes réglementaires dans ce domaine sont plus ou moins souples en Europe. L'accès aux tests ADN varie selon le dispositif national en vigueur.

1.1. En Europe ^[64] ^[65]

1.1.1. L'Angleterre

L'Angleterre est le pays de naissance des empreintes génétiques. L'étude des profils ADN est devenue une activité de routine dans les laboratoires médico-légaux britanniques dès les premières années qui ont suivi les publications d'Alec Jeffreys.

Le pays dispose depuis 1995 d'une législation très libérale concernant le recours aux tests d'identification génétique dans le domaine judiciaire. La loi autorise les prélèvements d'ADN sur toute personne accusée d'un délit punissable d'une peine d'emprisonnement. Ceci a permis le développement d'une base de données nationale dans laquelle sont enregistrés les profils génétiques des condamnés et ceux des traces biologiques d'affaires non résolues. Ce fichier a servi de modèle au FNAEG français.



L'utilisation de tests ADN est libre en Angleterre. À l'instar des États Unis, les pharmacies et parapharmacies de la chaîne britannique Boots proposent des tests de filiation en libre accès. Jusqu'alors disponibles uniquement sur internet, les kits sont vendus 29,99 £ (36 € environ) au comptoir. Il faut compter 129 £ supplémentaires de frais de laboratoire (160 € environ) pour recevoir les résultats sous cinq jours. La campagne de publicité autour de ces tests de paternité semble avoir très bien fonctionné puisqu'une semaine après leur commercialisation il y avait déjà rupture de stock !

1.1.2. La Belgique

Depuis la loi du 20 mai 1999, la Belgique possède deux bases de données d'empreintes génétiques : le fichier ADN "Criminalistique" (profils génétiques non identifiés, établis à partir de traces biologiques) et le fichier ADN "Condamnés" (profils génétiques des personnes condamnées pour crimes graves).

Les tests de paternité sont libres en Belgique. Notons qu'il n'existe à l'heure actuelle aucune législation spécifique en la matière. Le Conseil supérieur de la génétique humaine estime que l'utilisation des empreintes génétiques en matière de filiation peut se faire correctement :

- *« soit dans le cadre d'une procédure judiciaire de contestation ou de reconnaissance en paternité : la requête émane ici d'un magistrat ;*
- *soit à titre privé : dans ce cas, la demande de test en paternité ne peut être faite sans restriction que s'il s'agit de tester un sujet majeur et ses parents, et que si les parties concernées y ont nécessairement consenti par écrit. »* ^[55]

Une proposition de loi visant à réglementer l'usage des analyses génétiques à des fins d'identification en matière de filiation a été émise par le Sénat belge en mars 2003. *« Elle vise à d'une part à interdire la vente des kits ADN via interne et ce, en raison de l'absence totale de garanties légales et psychologiques concernant la protection de l'enfant. D'autre part, elle entend circonscrire et encadrer les possibilités de recourir, sans intervention judiciaire, aux tests d'identification par ADN dans des limites strictes qui impliquent notamment l'obligation de réaliser le test dans un Centre de génétique humaine agréé à cette fin (...) »* ^[66]. Son adoption est attendue.

1.1.3. L'Espagne

L'Espagne a attendu 2007 pour légiférer sur les conditions d'enregistrement des empreintes génétiques dans un fichier national. Le droit espagnol n'envisage la collecte de données génétiques que chez des individus consentants et ne prévoit aucune sanction en cas de refus de se soumettre à l'analyse ADN lors d'une enquête pénale, contrairement à la France (cf. CPP art. 706-56).

Art. 706-56 II. al. 1^{er} CPP ^[44] : *« Le fait de refuser de se soumettre au prélèvement biologique prévu au premier alinéa du I est puni d'un an d'emprisonnement et de 15 000 euros d'amende. »*

L'usage des tests de filiation est autorisé en Espagne : un particulier peut vérifier sa paternité dans un laboratoire ou via internet en toute légalité, indépendamment du consentement de l'autre parent. La législation permet la recherche biologique de la paternité et de la maternité, comme il est précisé dans l'article 127 du Code civil espagnol de 1981 : « *Dans les procès sur la filiation il sera admis la recherche de la paternité et de la maternité au moyen de tous types d'analyses, inclus les biologiques. Le juge n'admettra pas la demande si elle ne s'accompagne pas d'un début de preuve des faits sur lesquelles elle se base.* » ^[55]

1.1.4. L'Allemagne

L'Allemagne dispose depuis 1998 d'un fichier national des empreintes génétiques, réglementé par le Code de procédure pénale allemand. L'analyse de l'ADN est admise depuis longtemps comme preuve judiciaire.

Les tests de filiation sont légaux : la législation allemande permet la recherche biologique de la paternité et de la maternité. La loi sur le diagnostic génétique entrée en vigueur le 1^{er} février 2010 en Allemagne insiste sur le consentement préalable à toute analyse ADN. Ainsi, les tests de paternité "clandestins" effectués sans le consentement de l'autre parent ou de l'enfant ne sont pas prohibés mais n'ont aucune valeur devant les tribunaux.

1.1.5. La Suisse

En Suisse, l'analyse de l'ADN peut être utilisée, sans limitation, pour élucider un crime ou un délit. La confédération helvétique possède également un fichier national des empreintes génétiques.

Bien que le secteur des tests de paternité soit moins développé qu'en Espagne ou en Belgique, ces tests sont autorisés en Suisse en dehors de toute procédure civile. Les consentements écrits de toutes les personnes concernées sont cependant exigés. La loi fédérale sur l'analyse génétique humaine du 8 octobre 2004 précise dans son article 34 qu' « *un profil d'ADN visant à déterminer la filiation hors procédure ne peut être établi qu'avec le consentement écrit de la personne concernée* » et que « *le laboratoire qui établit le profil d'ADN doit, avant de procéder à l'analyse, informer par écrit la personne concernée sur les dispositions du code civil relatives à l'établissement de la filiation et la rendre attentive aux possibles répercussions psychiques et sociales de l'analyse* » ^[67].

Malgré une tentative de commercialisation par la société Eatech en 2002, aucun test de paternité n'est encore disponible en libre accès sur le territoire helvétique en 2012.

1.2. Un besoin d'harmonisation ^[68]

L'Agence de la biomédecine, dans son bilan de l'encadrement juridique de la bioéthique, précise qu'à l'heure actuelle très peu de pays ont adopté une législation spécifique concernant les tests génétiques, en particulier les tests de paternité. Les dispositions relatives à la génétique sont très dispersées : loi de bioéthique en France, loi sur la protection des données personnelles en Allemagne, loi sur le droit des patients au Danemark, etc. De ce fait, il n'existe pas de cadre juridique précis, mise à part la Convention sur les droits de l'Homme et la biomédecine du 4 avril 1997, dit convention d'Oviedo.

L'accès aux tests de paternité est plus ou moins libre au sein de l'UE. Leur réglementation est différente d'un État membre à l'autre. Elle est d'autant plus difficile que la mise à disposition de ces tests en libre accès sur internet permet de contourner aisément les règles nationales. La mise en place d'une législation communautaire, sous forme de directive ou mieux de règlement, semble utile afin d'harmoniser et de sécuriser l'utilisation de ces tests de filiation.

Un premier pas a été fait avec le projet *EuroGentest* financé par la Commission européenne. Il s'agit d'un réseau d'excellence dont le but est de coordonner et d'améliorer la qualité des tests génétiques en Europe. Il participe au développement et à la standardisation des tests ainsi qu'à l'accréditation et au contrôle des laboratoires (norme ISO). Une harmonisation des normes de qualité et de sécurité des tests de paternité permettrait de fournir aux clients des résultats fiables et exacts. « *Par ailleurs, les membres d'EuroGentest, préoccupés par le développement de tests en accès libre travaillent à la préparation de recommandations sur la réglementation de ces activités commerciales.* » ^[69]



De plus, il serait nécessaire que l'ensemble des pays européens s'accordent sur le contexte d'utilisation des tests de paternité (pratique libre par n'importe quel particulier ou seulement dans un cadre juridique ?). Une prise de position vis à vis des tests disponibles à la demande sur internet serait également intéressante.

Au vu des modifications de législations ayant eu lieu ces dernières années dans certains pays d'Europe, il semble que l'on se rapproche de plus en plus du modèle français. En effet, la Belgique entend interdire la vente des kits sur internet. De leurs côtés, la Suisse et l'Allemagne renforcent les conditions de validité des tests de paternité (consentement obligatoire).

CHAPITRE 2 : Un test de paternité français en libre service, une utopie ?

Tout au long de ce travail, nous avons pu observer que la France possède une législation très stricte envers les tests de paternité. Leur cadre d'utilisation est très restreint : les tests pour convenance personnelle sont interdits et tout contrevenant risque une sanction pénale. Cependant, par analogie avec les dispositifs de diagnostic présents sur les comptoirs officinaux français et au regard de la situation existant dans d'autres pays (Angleterre et États Unis notamment), il paraît intéressant de faire le bilan des avantages et des inconvénients d'une libéralisation des tests de paternité en France.

2.1. Les dispositifs de diagnostic à l'officine

2.1.1. Les dispositifs médicaux de diagnostic in vitro

Les pharmacies françaises proposent à leur clientèle un ensemble de tests d'autodiagnostic, tels que les tests de grossesse, les tests d'ovulation, les bandelettes urinaires ou encore les lecteurs de glycémie et leurs bandelettes réactives. Il s'agit de dispositifs médicaux de diagnostic in vitro (DMDIV), produits de santé définis par l'article L5221-1 du Code de la santé publique.

Art. L5221-1 CSP ^[21] : « Constituent des dispositifs médicaux de diagnostic in vitro les produits, réactifs, matériaux, instruments et systèmes, leurs composants et accessoires, ainsi que les récipients pour échantillons, destinés spécifiquement à être utilisés in vitro, seuls ou en combinaison, dans l'examen d'échantillons provenant du corps humain, afin de fournir une information concernant un état physiologique ou pathologique, avéré ou potentiel, ou une anomalie congénitale, pour contrôler des mesures thérapeutiques, ou pour déterminer la sécurité d'un prélèvement d'éléments du corps humain ou sa compatibilité avec des receveurs potentiels. »

La mise sur le marché des DMDIV se fait sous la responsabilité de leur fabricant. Au préalable, pour les dispositifs d'autodiagnostic, un certificat de conformité est délivré par un organisme notifié. Le marquage CE garantit cette conformité aux exigences essentielles de santé et de sécurité fixées par les directives européennes (cf. directive 98/79/CEE modifiée relative aux DMDIV et art. L5221-2 du CSP). Les DMDIV destinés à l'autodiagnostic sont accompagnés d'une notice explicative comportant des instructions simples visant à en faciliter l'utilisation, la manipulation et l'interprétation.

L'autorité compétente en matière de DMDIV est l'ANSM. Elle intervient *a posteriori* pour surveiller le marché national grâce notamment à la réactovigilance (surveillance des incidents et risques d'incidents résultant de l'utilisation d'un DMDIV).

2.1.2. Exemples au comptoir

Le pharmacien est amené dans l'exercice de sa profession à délivrer des dispositifs d'autodiagnostic. Chaque dispensation est accompagnée de conseils sur l'utilisation du produit, l'interprétation des données obtenues et le comportement à adopter selon le résultat. Le client est pris en charge et "sécurisé".

Le tableau 3 regroupe les caractéristiques de quatre autotests retrouvés à l'officine : les tests de grossesse urinaire, les tests d'ovulation, les tests urinaires par bandelettes et les lecteurs de glycémie (*tab. 3*).

	Test de grossesse urinaire	Test d'ovulation	Bandelettes urinaires	Lecteur de glycémie
Principe	Détection de la présence d'un marqueur de grossesse, l'hormone gonadotrophine chorionique ou HCG, dans les urines grâce à la présence d'anticorps qui réagissent de manière positive ou négative par l'affichage d'une couleur ou d'un signe spécifique.	Détection du pic de LH ou hormone lutéinisante, marqueur de l'ovulation, dans les urines grâce à la présence d'anticorps qui réagissent de manière positive ou négative par l'affichage d'une couleur ou d'un signe spécifique.	Méthode d'analyse biologique instantanée des urines, mises en contact avec des réactifs spécifiques, permettant d'orienter vers un diagnostic grâce aux modifications de couleur de la bandelette. <u>Paramètres lus</u> Leucocytes, nitrites (cystite) Sucres, corps cétoniques (diabète) Protéines (lésions rénales) Bilirubine (atteinte hépatobiliaire) pH, sang	Mesure de la glycémie capillaire à partir d'une goutte de sang prélevée au bout du doigt à l'aide d'un autopiqueur et déposée sur une bandelette réactive ou sur une électrode.
Statut	DMDIV	DMDIV	DMDIV	DMDIV
Marquage CE	oui	oui	oui	oui
Monopole	oui	oui	oui	oui
Modalités de délivrance	En accès direct Sans ordonnance	En accès direct Sans ordonnance	Sans ordonnance	Sans ordonnance
Remboursement	Non remboursé	Non remboursé	Non remboursé	Remboursé si ordonnance
Conseils associés	<ul style="list-style-type: none"> - Placer le réactif sous le jet d'urine ou dans un flacon d'urine qui vient d'être recueillie pendant une minute et laisser reposer. - Pratiquer ce test le matin de préférence (urines concentrées). - Éviter de trop boire avant le test. - Ne faire ce test qu'à partir du premier jour de retard de règles. - Si le test est positif, confirmer le résultat par test sanguin. 	<ul style="list-style-type: none"> - Placer le réactif sous le jet d'urine ou dans un flacon d'urine qui vient d'être recueillie pendant une minute et laisser reposer. - Pratiquer ce test de préférence en fin de matinée (synthèse de la LH), à la même heure chaque jour. - Éviter de trop boire avant le test. - Commencer quelques jours avant le moment supposé de l'ovulation soit vers le 12^e jour du cycle. 	<ul style="list-style-type: none"> - Laver mains et parties intimes. - Éliminer le premier jet d'urine - Tremper brièvement la bandelette réactive et la maintenir horizontalement une minute pour éviter le mélange de réactifs. - Lire les résultats obtenus à l'aide de la réglette colorimétrique. - Bien refermer le flacon, conserver dans un endroit frais et sec. 	<ul style="list-style-type: none"> - Voir avec le patient le fonctionnement du lecteur de glycémie et de l'autopiqueur (démonstration) - Consigner les glycémies dans un carnet de suivi - Conseils hygiéno-diététiques

2.2. La libéralisation des tests de paternité en France

Alors que certains pays européens tels que la Belgique ou l'Allemagne tendent à renforcer la réglementation des tests de paternité, des débats autour de la légalisation de ces tests ont lieu en France. Comme il vient d'être dit, notre pays possède déjà dans ses officines des tests d'autodiagnostic en libre accès. Nous pouvons nous demander ce qu'apporterait la mise en libre service d'un test de paternité en France, à l'instar de ceux qui existent déjà dans les pharmacies britanniques.

Précisons qu'on entend par légalisation des tests de paternité leur libéralisation commerciale. Ils seraient alors autorisés en dehors des procédures judiciaires de recherche en paternité. Un particulier pourrait utiliser un test de filiation pour satisfaire sa curiosité. Les laboratoires pratiquant ces tests seraient soumis aux mêmes règles de qualité que les laboratoires d'expertises judiciaires actuels. Malheureusement, ceci ne supprimerait pas le problème de leur vente via internet par des sociétés étrangères.

2.2.1. Les points positifs

À l'heure actuelle, la loi française est largement contournée. En effet, environ 20 000 tests de paternité sont effectués à l'étranger chaque année contre seulement 1 500 réalisés officiellement par la voie judiciaire. Les laboratoires "clandestins" n'offrent pas tous des prestations de qualité et ne respectent pas forcément les principes éthiques et déontologiques (consentement). Une légalisation pourrait permettre un meilleur contrôle de cette pratique. Les français éviteraient de se tourner vers des laboratoires peu fiables, avec les conséquences désastreuses que peuvent avoir des résultats erronés.

De plus, la libéralisation des tests de paternité pourrait simplifier les démarches de recherche de filiation. Souvent, le père ou la mère ont simplement un doute concernant le lien de paternité existant avec l'enfant. Les tests en libre accès permettraient de lever cette ambiguïté avant de se lancer dans une procédure judiciaire longue et coûteuse, parfois inutile. Notons que ces tests de paternité pourraient également être utiles pour aider les enfants nés sous X à rechercher leur filiation paternelle.

Les sociétés opérant via internet sont en outre largement motivées par l'aspect commercial et financier de la vente des tests de paternité. Elles délaissent le côté humain et médical. Il n'y a

aucune discussion avec le client et les résultats sont envoyés bien souvent sans aucune explication. La dispensation de tests de paternité en officine permettrait au pharmacien de prendre en charge le patient, de le conseiller et de l'orienter au mieux, comme il peut le déjà le faire pour la délivrance d'un test de grossesse par ex.

Enfin, sur la base des 20 000 tests à 300 euros chacun en moyenne, ce sont plus de six millions d'euros qui s'envolent chaque année au-delà de nos frontières ! Autant d'argent perdu pour les entreprises françaises ! Les tests de paternité constituent donc un marché à prendre pour les laboratoires français, sans parler des emplois que cela peut engendrer dans le domaine scientifique.

2.2.2. Les points négatifs

Cependant, l'assouplissement de la réglementation pourrait conduire à des dérives. Une pratique intempestive des tests de paternité mettrait la paix des familles en danger. Le Comité consultatif national français d'éthique se positionne en faveur de la conservation d'une limitation de ces tests aux seules demandes émanant de la justice. Il s'agit selon lui d'assurer la protection de l'enfant et la préservation de l'équilibre familial.

Le problème du statut de ce test de paternité en libre accès se pose. Peut-on le considérer comme un DMDIV ? Il est effectivement « *destiné à être utilisé in vitro dans l'examen d'échantillon provenant du corps humain* » (salive) et « *fournit une information concernant un état physiologique* » (paternité). Mais on ne peut pas vraiment parler de diagnostic... De plus, le résultat n'est pas immédiat comme sur une bandelette urinaire par ex. Le test de paternité nécessite l'intervention d'un laboratoire pour l'analyse de l'ADN après prélèvement, ce qui rend son utilisation plus compliquée.

Enfin, les prélèvements salivaires sont effectués directement à domicile par les intéressés eux mêmes, puis envoyés au laboratoire pour analyse. Il convient de bien expliquer aux particuliers comment effectuer le recueil salivaire afin que les tests puissent être les plus sûrs possibles. Mais comment ces tests peuvent-ils avoir une valeur juridique si nous ne sommes pas certains de l'identité de la personne prélevée et de son consentement ?

2.2.3. Des avis sur la légalisation des tests de paternité

Nadine Morano, ex secrétaire d'État à la famille en 2009 : « *Si tous les pères commencent à se poser la question de savoir s'ils sont bien les pères de leurs enfants, on entre dans une société de doute qui met vraiment en péril la famille.* »

Jean Leonetti, ministre chargé des Affaires européennes et rapporteur en 2011 de la mission d'information parlementaire sur la révision des lois de bioéthique : « *Notre droit, notre République sont fondés sur le droit du sol, l'éducation et le transfert humain, pas sur la génétique ou le transfert de la race. (...) Autoriser [les tests de paternité] serait un signal fort en faveur de l'importance du facteur génétique. (...) Je ne pense pas que ce soit conforme à l'esprit du droit français et c'est pourquoi je n'y suis pas favorable.* »

Didier Sicard, président du Comité consultatif national d'éthique en 2007 : « *Si le recours à ces tests se banalise, la filiation biologique risque de prendre une importance démesurée. Alors qu'elle est parfois tellement pauvre, dans les faits, par rapport à la filiation sociale.* »

Jean-Paul Moisan, président de l'IGNA en 2009 : « *Si on ne peut que souscrire idéalement à cet avis [la libéralisation des tests de paternité], je pense néanmoins qu'elle est désormais plus une vue de l'esprit qu'une préconisation concrète et applicable* ». « *Plutôt qu'une loi très stricte, trop stricte, et donc non respectée, il serait plus judicieux d'assouplir l'accès aux tests de paternité, tout en les encadrant. On pourrait fixer quelques règles simples à respecter qui apporteraient quelques garanties éthiques et techniques.* »

Conclusion

**Réflexions autour des tests de paternité en France : une mise
en libre service est-elle possible ?**

CONCLUSION

À l'heure du bouleversement des modèles familiaux, entre divorces et familles recomposées, les questions de filiation sont plus que jamais d'actualité. Bien que la parentalité ne soit pas qu'une question de génétique, la quête de la vérité biologique semble l'emporter sur la réalité socio-affective. En effet, l'expertise biologique se retrouve fréquemment au cœur des procès de filiation. La Justice dispose, grâce aux avancées scientifiques de ces dernières décennies, d'un outil d'une incontestable utilité et fiabilité en matière civile et pénale : les empreintes génétiques.

Mais dans quelle mesure faut-il répondre aux demandes de tests de paternité émanant de particuliers ? Le débat est largement ouvert en Europe et dans le monde. Les États Unis, l'Angleterre ou encore l'Espagne ont une législation permissive concernant l'utilisation des empreintes génétiques : le recours aux tests de filiation est libre. Ce n'est pas le cas en France, où la loi est la plus stricte dans ce domaine : les expertises privées sont interdites et punies par la loi.

En outre, l'offre commerciale de tests de paternité en ligne est grandissante et sujette à des dérives, tous les laboratoires n'offrant pas les mêmes garanties en termes d'éthique (consentement) et de qualité (accréditation). Ce type de commerce semble échapper totalement au contrôle. La mise en place d'une législation communautaire serait nécessaire afin d'harmoniser et de sécuriser l'utilisation de ces tests ADN.

La libéralisation des tests de paternité ne semble pas à l'ordre du jour en France. L'ex secrétaire d'État en charge de la Famille, Nadine Morano, déclarait en mai 2009 vouloir conserver une « *législation très stricte* » sur les tests de paternité et refusait le "tout biologique" en matière de filiation. Le professeur Philippe Rouger, directeur général de l'INTS et expert judiciaire, soutient ce propos : « *La position française est peut-être rigide, conservatrice, mais elle a fait le choix, en protégeant l'enfant, de favoriser les intérêts collectifs sur les intérêts particuliers* ».

Par cette position, la France privilégie le lien social au lien biologique et préserve la "paix des familles". Autant dire que les tests frauduleux ont encore de beaux jours devant eux !

VU ET PERMIS D'IMPRIMER

Grenoble, le 6 juin 2012.

LE DOYEN



Professeur Christophe RIBUOT

LE PRESIDENT DE LA THESE

A handwritten signature in black ink, which appears to read "M. Deletraz-Delporte".

Docteur Martine DELETRAZ-DELPORTE

Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Peille F. Appartenance et filiation : être enfant de quelqu'un. 2^e éd. Paris : ESF ; 2000.
- [2] Joahny S, Taddeo C de. Secret de famille : la menace ADN. Le JDD [en ligne]. 10 Mai 2009. Disponible en ligne : <http://www.lejdd.fr/Societe/Actualite/Secrets-de-famille-La-menace-ADN-38589/>, consulté le 15 juin 2012.
- [3] INSEE. <http://www.insee.fr/fr/>, consulté le 28 mai 2012.
- [4] Murat P. Les enjeux d'un droit de la filiation : le droit français et l'ordonnance du 4 juillet 2005. Inform Soc 2006 ; 131 : 6-21. Disponible en ligne : <http://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2006-3-page-6.htm>, consulté le 28 mai 2012.
- [5] C. civ. Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 15 juin 2012.
- [6] Le Gall D. Filiations volontaires et biologiques : la pluriparentalité dans les sociétés contemporaines. Neuropsychiatr Enfance Adolesc 2003 ; 51(3) : 118-23.
- [7] Jonas N, et al. Au nom du sang : amour et filiation, à l'épreuve de contextes en évolution. Inform Soc 2007 ; 144 : 100-7. Disponible en ligne : <http://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2007-8-page-100.htm>, consulté le 28 mai 2012.
- [8] Abbou K, dir. Enfants et filiation. Disponible en ligne : http://www.jureka.fr/famille/encyclopedie-du-droit/enfants-et-filiation#st_content, consulté le 28 mai 2012.
- [9] Ebtinger R. Œdipe-père : aspects psychopathologiques de la paternité. Neuropsychiatr Enfance Adolesc 2005 ; 53(5) : 211-23.
- [10] Trupin D. La paternité ne commence pas à la maternité. Ann Med Psychol (Paris) 2007 ; 165(7) : 472-7.
- [11] Aupetit H. La place du père dans l'histoire. Disponible en ligne : <http://membres.multimania.fr/paternite/pere.html>, consulté le 28 mai 2012.
- [12] Histoire du droit de la famille. Disponible en ligne : <http://www.cours-de-droit.net/>, consulté le 28 mai 2012.
- [13] Loi sur l'organisation judiciaire des 16 et 24 août 1790. Disponible en ligne : http://fr.wikisource.org/wiki/Loi_sur_l'organisation_judiciaire_des_16-24_août_1790, consulté le 28 mai 2012.
- [14] C. civ. 1804. Disponible en ligne : <http://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k1061517/f566.image>, consulté le 28 mai 2012.
- [15] Nizard A. Droit et statistiques de filiation en France : le droit de la filiation depuis 1804. Population 1977 ; 32(1) : 91-122. Disponible en ligne : http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/pop_0032-4663_1977_num_32_1_16492, consulté le 28 mai 2012.
- [16] Loi n° 70-459 du 4 juin 1970 relative à l'autorité parentale. Disponible en ligne : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=6A64DAD4B6015F9C1FFA0C792F46A533.tpdjo02v_1?cidTexte=JORFTEXT000000693433&categorieLien=id, consulté le 28 mai 2012.
- [17] Loi n°72-3 du 3 janvier 1972 sur la filiation. Disponible en ligne : http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=6A64DAD4B6015F9C1FFA0C792F46A533.tpdjo02v_1?cidTexte=JORFTEXT000000875196&categorieLien=id, consulté le 28 mai 2012.
- [18] Loi n°93-22 du 8 janvier 1993 modifiant le code civil relative à l'état civil, à la famille et aux droits de l'enfant et instituant le juge aux affaires familiales (JO n°7 du 9 janvier 1993 p. 495). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 28 mai 2012.

- [19] Loi n°94-653 du 29 juillet 1994 relative au respect du corps humain. Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 15 juin 2012.
- [20] Loi n°94-654 du 29 juillet 1994 relative au don et à l'utilisation des éléments et produits du corps humain, à l'AMP et au diagnostic prénatal (JO n°175 du 30 juillet 1994 p. 11056). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 15 juin 2012.
- [21] CSP. Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 15 juin 2012.
- [22] CP. Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 15 juin 2012.
- [23] Loi n°2001-1135 du 3 décembre 2001 relative aux droits du conjoint survivant et des enfants adultérins (JO n°281 du 4 décembre 2001 p. 19279). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 28 mai 2012.
- [24] Ordonnance n°2005-759 du 4 juillet 2005 portant réforme de la filiation (JO n°156 du 6 juillet 2005 p. 11159). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 28 mai 2012.
- [25] Loi n°2011-814 du 7 juillet 2011 relative à la bioéthique (JO n°0157 du 8 juillet 2011 p. 11826). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 28 mai 2012.
- [26] Ministère de la Justice. Filiation. Fév. 2011. Disponible en ligne : <http://www.vos-droits.justice.gouv.fr/filiation-11962/>, consulté le 29 mai 2012.
- [27] Richemont H de. Rapport n°145 sur le projet de loi ratifiant l'ordonnance n°2005-759 du 4 juillet 2005 (...). Disponible en ligne : <http://www.senat.fr/rap/l07-145/l07-145.html>, consulté le 29 mai 2012.
- [28] Pajtler D. La recherche de paternité : aspects biologiques et médico-légaux. Thèse Med, Nancy I ; 2000.
- [29] Bouron-Cremet V. Les mutations du droit de la filiation face à l'évolution de la génétique. Thèse Doctorat Droit privé, Nantes ; 2010.
- [30] Laillat F. Accouchement sous X. Disponible en ligne : <http://www.pratique.fr/accouchement-sous-x.html>, consulté le 29 mai 2012.
- [31] Boithiot C. Né sous X : peut-on rechercher ses parents biologiques ? Disponible en ligne : <http://www.pratique.fr/ne-sous-x-recherche-parents-biologiques.html#titre-parag-2>, consulté le 29 mai 2012.
- [32] Unicef. CIDE. Disponible en ligne : <http://www.unicef.fr/userfiles/50154.pdf>, consulté le 29 mai 2012.
- [33] CASF. Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 29 mai 2012.
- [34] Loi n°2002-93 du 22 janvier 2002 relative à l'accès aux origines des personnes adoptées et pupilles de l'État (JO du 23 janvier 2002 p. 1519). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 29 mai 2012.
- [35] Ministère des solidarités et de la cohésion sociale. CNAOP. Disponible en ligne : <http://www.cnaop.gouv.fr/>, consulté le 29 mai 2012.
- [36] Le Boursicot MC. Accéder à ses origines personnelles : le rôle du CNAOP. Inform Soc 2008 ; 146 : 78-83. Disponible en ligne : <http://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2008-2-page-78.htm>, consulté le 3 Avril 2012.
- [37] Loi n°2009-61 du 16 janvier 2009 portant réforme de la filiation et modifiant ou abrogeant diverses dispositions relatives à la filiation (JO n°0015 du 18 janvier 2009 p. 1062). Disponible en ligne : <http://www.legifrance.gouv.fr/>, consulté le 29 mai 2012.
- [38] Service des études juridiques du Sénat. La gestation pour autrui, étude de législation comparée. Droit Deontol Soins 2008 ; 8(4) : 494-511.

- [59] Mansuet-Lupo A, Rouger P, Van Huffel V. Les empreintes génétiques : état de l'art en 2007, techniques, applications et législation. *Transfus Clin Biol* 2007 ; 14(3) : 334-42.
- [60] Mornet E. Méthodes d'analyse de l'ADN : applications médicales et médico-légales. Disponible en ligne : <http://www.sesep.uvsq.fr/formation/methodes.html>, consulté le 13 juin 2012.
- [61] Mazancourt P, Pfizinger H. ADN et recherche en paternité [éditorial]. *Gynecol Obstet Fertil* 2005 ; 33(7-8) : 461-3.
- [62] Mansuet-Lupo A, Rouger P, Van Huffel V. Les empreintes génétiques : des affaires d'interprétation difficile. *Transfus Clin Biol* 2007 ; 14(3) : 343-7.
- [63] Van Huffel V, Rouger P. Le polymorphisme de l'ADN appliqué aux recherches de filiation : analyse de 877 cas. *Transfus Clin Biol* 1999 ; 6(4) : 236-44.
- [64] Cabal C. Rapport n° 3121 sur la valeur scientifique de l'utilisation des empreintes génétiques dans le domaine judiciaire. Assemblée nationale, OPECST, 2001. Disponible en ligne : http://www.assemblee-nationale.fr/rap-oechst/empreintes_genetiques/r3121-1.asp#P302_53511, consulté le 21 juin 2012.
- [65] Service des études juridiques du Sénat. Étude de législation comparée n°157 : l'utilisation des empreintes génétiques dans la procédure pénale. 2006. Disponible en ligne : <http://www.senat.fr/lc/lc157/lc157.html>, consulté le 21 juin 2012.
- [66] Sénat de Belgique. Proposition de loi visant à réglementer l'usage des analyses génétiques à des fins d'identification en matière de filiation. 13 mars 2003. Disponible en ligne : <http://www.senate.be/www/?Mlval=/publications/viewPub.html&COLL=S&LEG=2&NR=1528&VOLGNR=1&LANG=fr>, consulté le 21 juin 2012.
- [67] Suisse. RS 810.12 Loi fédérale sur l'analyse génétique humaine du 8 octobre 2004. Disponible en ligne : http://www.admin.ch/ch/f/rs/810_12/index.html, consulté le 22 juin 2012.
- [68] Agence de la biomédecine. Encadrement juridique international dans les différents domaines de la bioéthique. Actualisation 2012. Disponible en ligne : <http://www.agence-biomedecine.fr>, consulté le 22 juin 2012.
- [69] EuroGentest, <http://www.eurogentest.org/>, consulté le 22 juin 2012.

Annexes

Liste des experts agréés par la cour de cassation 2012

G - MÉDECINE LÉGALE, CRIMINALISTIQUE ET SCIENCES CRIMINELLES

G.1. DOMAINE MÉDICO-JUDICIAIRE SPÉCIALISÉ

G.1.5. Identification par empreintes génétiques

1990 DOUTREMEPUICH Christian (1949)*

Professeur en hématologie

Laboratoire d'hématologie médico-légale, 41-43 avenue de la République, 33019 Bordeaux Cedex - Tél. : 05.57.22.03.03 - Fax : 05.57.22.04.04

2011 ISTRIA Roland* (1945)

Chirurgien des hôpitaux - Praticien hospitalier temps plein assistance publique

Hôpitaux de Paris, Unité médico-judiciaire - Hôtel-Dieu de Paris, Place du Parvis Notre Dame, 75004 Paris - Tél. 01.42.34.82.85 (ou 82.29) - Fax 01.42.34.82.55 - Portable : 06.74.13.66.85

2011 INSTITUT NATIONAL DE POLICE SCIENTIFIQUE*

31 avenue Franklin Roosevelt BP 30169, 69134 Ecully cedex

Adresse mail: inps@interieur.gouv.fr

- Laboratoire de police scientifique de Lille
7 boulevard Vauban, 59000 Lille
Tél. 03.20.12.89.89 - Fax : 03.20.12.89.9
- Laboratoire de police scientifique de Lyon
31 avenue Franklin Roosevelt BP 30 169, 69134 Ecully cedex
Tél. 04.72.86.89.70 - Fax : 04.72.86.85.85
- Laboratoire de police scientifique de Marseille
97 boulevard Camille Flammarion, 13245 Marseille cedex 4
Tél. 04.91.62.85.00 - Fax : 04.91.62.97.70
- Laboratoire de police scientifique de Toulouse
23 boulevard de l'embouchure, 31021 Toulouse cedex 2
Tél. 05.61.12.79.00 - Fax : 05.61.12.79.82
- Laboratoire de police scientifique de Paris
3 quai de l'Horloge, 75001 Paris
Tél. 01.77.72.07.51 - Fax : 01.46.34.77.40

2002 LE ROUX-LE PAJOLEC Marie-Gaëlle [Mme] (1963)

Maîtrise de biochimie, DEA de biologie cellulaire, doctorat de sciences biologiques IGNA, 19 rue Léon Durocher, BP 70425, 44204 Nantes Cedex2 - Tél. : 02.40.99.39.11 - 02.40.99.39.00 - Fax : 02.40.69.02.94

2003 MOISAN Jean-Paul (1957) *

Chef du service de génétique médicale du CHU de Nantes, professeur de génétique à la faculté de médecine de Nantes, docteur en sciences option biologie moléculaire IGNA, 19 rue Léon Durocher, BP 70425, 44204 Nantes Cedex2 - Tél. : 02.40.99.39.00 - Fax : 02.40.69.02.94 ou 02.40.99.39.05

1998 PASCAL Olivier (1956)

Ancien praticien hospitalier au CHU de Nantes, docteur en pharmacie et en sciences de la vie et de la santé

IFEG, Site de la Géraudière - Rue Pierre Adolphe Bobierre, BP 42301, 44323 Nantes Cedex 3 - Tél. : 02.72.64.71.71 - Fax : 02.72.64.21.96 - Portable : 06.88.86.64.27

2005 PFITZINGER Hélène [Mme] (1962)

Docteur es sciences de biologie moléculaire - Chef de l'unité d'expertise et d'identification des produits humains à l'Institut national de la transfusion sanguine INTS - Laboratoire d'identification génétique - 6 rue Alexandre Cabanel, 75739 Paris Cedex 15 - Tél. : 01.44.49.30.12 - Fax : 01.44.49.30.85 - Portable : 06.60.42.62.62

2007 SCHLENCK Alexandra [Mme] (1972)

Doctorat mention génie biologique et médical, DEA de pharmacologie, Cadre responsable du laboratoire de l'IFEG

IFEG - Groupe Euroflins, Site de la Guéraudière, rue Pierre Adolphe Bobierre, B.P. 42301, 44323 Nantes Cedex 03 - Tél. : 02.72.64.21.94 - Fax : 02.72.64.21.96 - Portable : 06.88.86.64.27

2008 VALADE Sandrine [Mme] (1960)

Directrice adjointe du laboratoire de police scientifique de Paris,

Diplôme universitaire de biologie moléculaire, DEA génétique humaine

3 Quai de l'Horloge, 75001 Paris - Tél. 01.77.72.07.54 - Fax : 01.46.34.77.40 - Portable : 06.33.87.01.22

Source : Cour de cassation. Les experts judiciaires.

http://www.courdecassation.fr/IMG///Liste_nationale_avril2012.pdf, consulté le 14 mai 2012.

Liste des personnes titulaires de l'agrément les habilitant à procéder à des identifications par empreintes génétiques dans le cadre d'une procédure judiciaire

Liste à jour – 4 janvier 2012

Laboratoire d'hématologie médico-légale

43, Avenue de la république 33000 BORDEAUX, tel. 05.57.22.03.03, mail. secretariat@adn-laboratoire.com

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Bordeaux, et sur la liste de la Cour de cassation : *M. DOUTREMEPUICH Christian*

Laboratoire TOXGEN

11, Rue du commandant Cousteau 33100 BORDEAUX, tel. 05.57.54.44.70, mail. acheyrou@toxgen.fr

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Bordeaux : *M. CHEYROU Alain*

Institut national de transfusion sanguine (INTS)

6, Rue Alexandre Cabanel 75739 PARIS CEDEX 15, tel. 01.44.49.30.00

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris, et sur la liste de la Cour de cassation : *Mme PFITZINGER Hélène*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris : *Mme VAN HUFFEL Véronique M. ROUGER Philippe*

Etablissement français du sang - Bretagne Site de Brest

46, Rue Félix le Dantec B.P. 62025 29220 BREST CEDEX 2, tel. 02.98.44.41.38, fax : 02.98.46.79.10, Portable : 06.75.00.98.21, mail. marie-pierre.audrezet@chu-brest.fr, claud.ferec@univ-brest.fr

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes : *Mme AUDREZET Marie-Pierre M. FEREC Claude*

Laboratoire d'histocompatibilité de l'Etablissement de transfusion sanguine (ETS) de Rhône-Alpes

ETS de Rhône-Alpes, site de Lyon 1 et 3, Rue du Vercors 69342 LYON, tel. 04.72.71.17.00, mail. Dominique.rigal@efs.sante.fr

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Lyon : *M. RIGAL Dominique M. MEYER Francis*

Laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire du Centre Hospitalier Intercommunal de Poissy-Saint-Germain

20, Rue Armagis 78105 Saint-Germain en Laye, tel. 01.39.27.47.42, mail. Philippe.de-mazancourt@uvsq.fr

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Versailles : *M. SEIZILLES de MAZANCOURT Philippe M. Stéphane TAIEB*

Laboratoire d'empreintes génétiques BIOMNIS

19, Avenue Tony Garnier B.P. 7322 69357 LYON CEDEX 07, tel. 04.72.80.10.10, mail. empreintesgenetiques@biomnis.com

Personne morale agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Lyon : *Laboratoire d'empreintes génétiques du Laboratoire BIOMNIS*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Lyon : *M. VANDENBERGHE Antoon, Mme CHERPIN Marie-Hélène, M. CEPIL Olivier*

Laboratoire de l'Institut Génétique Nantes Atlantique (IGNA)

UNITE DE NANTES

19, Rue Léon Durocher B.P. 70425 44204 NANTES CEDEX 2, tel. 02.40.99.39.00, mail. jpmoisan@igna.fr, sleguiner@igna.fr, sjouquand@igna.fr, mglepajolec@igna.fr

Personne morale agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes : *Institut génétique Nantes Atlantique (IGNA)*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes et sur la liste de la Cour de cassation : *Mme LE ROUX - LE PAJOLEC Marie-Gaëlle, M. MOISAN Jean-Paul*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes : *Mme BONINE Christélie, Mme LE GUINER - LEBEAU Soizic, Mme JOUQUAND Sophie, M. QUINQUIS Manuel*

Personnes physiques agréées, non inscrites sur une liste des experts judiciaires, habilitée à procéder à des analyses d'identification par empreintes génétiques sur des personnes en vue d'un enregistrement au FNAEG ou d'un rapprochement avec les données incluses dans ce fichier* : *Mme BRETOME Cécile*

UNITE DE MARSEILLE

Bâtiment Actilauze 201, Avenue des Aygalades 13015 MARSEILLE, tel. 04.95.06.10.80, mail. mppcarlotti@codgene.com

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel d'Aix-en-Provence : *Mme CARLOTTI Marie-Paule M. DELEFOSSE Thomas*

Institut Français d'Empreintes Génétiques (IFEG)

UNITE DE NANTES

IFEG., site de la Géraudière Rue Pierre Adolphe Bopierre B.P. 42301 44323 NANTES CEDEX 3, tel. 02.72.64.21.95, mail. ifeg@eurofins.com

Personne morale agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes : *IFEG*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes et sur la liste de la Cour de cassation : *Mme SCHLENCK Alexandra (Portable : 06.88.86.64.27), M. PASCAL Olivier (Portable : 06.88.35.38.94)*

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Rennes : *M. FOUCHET Claude (Portable : 06.76.38.88.98)*

UNITE D'AIX EN PROVENCE

IFEG 415, Rue Claude Nicolas Ledoux Eiffel Park Bât. C 13290 AIX-EN-PROVENCE, tel. 04.42.16.24.55

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel d'Aix-en-Provence : *M. BRENIAUX Laurent (portable : 06.73.52.23.44), M. BERTRAND Romain (portable : 06.45.48.19.74)*

Institut National de Police Scientifique (INPS)

INPS 31, Avenue Franklin Roosevelt 69134 ECULLY, tel. 04.72.86.84.87, mail. Frederic.dupuch@interieur.gouv.fr

Personne morale agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Lyon : *INPS*

LABORATOIRE DE POLICE SCIENTIFIQUE DE LILLE

7, Bd Vauban 59800 LILLE, tel. 03.20.12.89.89, mail. Inps-lps59@interieur.gouv.fr, astreinte : 06.73.37.26.54 ou 06.73.27.26.52

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Douai : *Mme BERLOT-PICARD Frédérique Mme DELAIRE-HESDIN Annick Mme VERMEL Mélanie Mme CORNE Nathalie*

Personne physique agréée non inscrite sur une liste des experts judiciaires : *Mme DIMNET-GRUYER Aude*

Personnes physiques agréées, non inscrites sur une liste des experts judiciaires, habilitées à procéder à des analyses d'identification par empreintes génétiques sur des personnes en vue d'un enregistrement au FNAEG ou d'un rapprochement avec les données incluses dans ce fichier* : *Mme MERCIER Maryvonne M. LAGUILLIEZ Christian M. VIEILLARD Arnaud M. HIMPENS Grégory*

LABORATOIRE DE POLICE SCIENTIFIQUE DE LYON

31, Avenue Franklin Roosevelt 69134 ECULLY, tel. 04.72.86.84.00, fax. 04.72.86.85.85,

mail. inps-lps69@interieur.gouv.fr, astreinte : 06.16.28.34.88

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Lyon *Mme POPIELARZ Céline M. CHAREYRE Pascal M. PENE Laurent*
Personnes physiques agréées non inscrites sur une liste des experts judiciaires : *Mme CHANTREL Claire Mme ESCAT Isabelle Mme FANGET Sabine Mlle GENIN Sarah Mme HIVER Elsa*

Personnes physiques agréées, non inscrites sur une liste des experts judiciaires, habilitées à procéder à des analyses d'identification par empreintes génétiques sur des personnes en vue d'un enregistrement au FNAEG ou d'un rapprochement avec les données incluses dans ce fichier* : *Mme DELARCHE Viviane Mlle FORMANT Anne Mme GODFRIN Natacha*

LABORATOIRE DE POLICE SCIENTIFIQUE DE MARSEILLE

97, Bd Camille Flammarion 13248 MARSEILLE CEDEX 4, tel. 04.91.62.85.00

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel d'Aix-en-Provence : *Mme BELRIVO Marie-Claude Mme FRACKOWIAK Sylvie M. STEVANOVICH Alain*

Personne physique agréée non inscrite sur une liste des experts judiciaires : *M BOUZAID Eric Mme LAUTHIER Fabienne*

LABORATOIRE DE POLICE SCIENTIFIQUE DE PARIS

3, Quai de l'Horloge 75001 PARIS, tel. 01.77.72.07.51, fax. 01.46.34.77.40, mail. inps-lps75@interieur.gouv.fr, astreinte par l'EM de la DRPJPP : 01.77.72.06.36

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris et sur la liste de la Cour de cassation : *Mme VALADE Sandrine*

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris : *Mme FOURNIER Florence Mme MENUT Claire*

Personne physique agréée non inscrite sur une liste des experts judiciaires : *Mme SIRE-COUPET Christel Mme VALNOT Isabelle*

LABORATOIRE DE POLICE SCIENTIFIQUE DE TOULOUSE

Hôtel de Police 23, Bd de l'Embouchure B.P. 2162 31021 TOULOUSE CEDEX 2, tel. 05.61.12.79.00, fax. 05.61.12.79.8, mail. inps-lps31@interieur.gouv.fr, astreinte: 06.86.16.42.66

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Toulouse : *Mlle GAGNOR Corinne Mme SABATIER Myriam*

Personnes physiques agréées non inscrites sur une liste des experts judiciaires : *Mme GERVAIS Stéphanie Mme PUECH Catherine M. PALET Laurent M YVINEC Claude*

Laboratoire de l'Institut de Recherche Criminelle de la Gendarmerie Nationale (IRCGN)

Laboratoire de biologie de ROSNY SOUS BOIS

IRCGN Fort de Rosny 1, Boulevard T. Sueur 93111 ROSNY-SOUS-BOIS, tel. 01.58.66.50.30, mail. ircgn@gendarmerie.interieur.gouv.fr

Personnes physiques agréées inscrites sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris : *Mme GARGUIER Nathalie Mme DURIEUX Sandrine M. BRARD Frédéric Mme Déborah DONADILLE Mme Hélène CHARREL*

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Versailles : *M. HUBAC Sylvain*

Service central d'analyses génétiques de la gendarmerie nationale (SCAGGEND) : INDIVIDUS

5, Bd de l'Hautil 95037 CERGY-PONTOISE CEDEX, tel. 01.77.63.80.60, mail. ircgn@gendarmerie.interieur.gouv.fr

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris : *M. BRARD Frédéric*

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Versailles : *M. HUBAC Sylvain*

Personne physique agréée, non inscrite sur une liste des experts judiciaires, habilitées à procéder à des analyses d'identification par empreintes génétiques sur des personnes en vue d'un enregistrement au FNAEG ou d'un rapprochement avec les données incluses dans ce fichier* : *M. MALGORN Yvan*

Service central d'analyses génétiques de la gendarmerie nationale (SCAGGEND) : TRACES

5, Bd de l'Hautil 95037 CERGY-PONTOISE CEDEX, tel. 01.77.63.80.60, mail. ircgn@gendarmerie.interieur.gouv.fr

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Paris : *Mme DONADILLE Déborah M. BRARD Frédéric*

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Versailles : *M. HUBAC Sylvain*

Laboratoire Azur Génétique

6, Rue Henri Barbusse 06100 NICE, tel. 04.92.09.09.59, fax. 04.93.35.31.54, n° d'urgence : 06.48.19.92.25, mail. contact@azur-genetique.fr

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel d'Aix-en-Provence : *M. GUIDET François*

Laboratoire ANALYSIS EXPERTISES

1 rue Léo Valentin 88 000 EPINAL, tel. 03.29.65.15.15, fax. 03.29.29.42.53, portable : 06.80.15.63.6, mail. hienne.remi@gmail.com

Personne physique agréée inscrite sur la liste des experts judiciaires de la Cour d'appel de Nancy : *M HIENNE Rémi*

Source : Cour de cassation. Les experts judiciaires.

http://www.courdecassation.fr/IMG/Liste_Experts_CA_Rennes_fev2012.pdf, consulté le 16 mai 2012.

INSTRUCTIONS D'UTILISATION DU KIT



Ne pas manger, ni boire au minimum 30 minutes avant la prise des échantillons. Rincer la bouche avec de l'eau avant de commencer la prise des échantillons.



Le Kit contient plusieurs sachets plastiques, un pour chaque personne à analyser. Chacun contient deux cotons-tiges. Une couleur correspond à chaque participant :

◆ PÈRE ◆ ENFANT ◆ MÈRE

Prenez un sachet plastique (par exemple : Père).



Sortez un coton-tige de la personne à prélever. Ne pas toucher le coton avec les mains. Introduisez-le dans la bouche et frotter **énergiquement** la partie intérieure de la joue droite 20 fois, puis frottez la joue gauche 20 fois aussi. Veiller à bien frotter chacune des parties internes de la joue. Répéter la même opération avec le deuxième coton-tige.



Jetez le sachet plastique. Laissez sécher les cotons-tiges 1 heure à l'air libre, en évitant tout contact. Par exemple, les laisser sécher en les appuyant contre les enveloppes marron, la partie avec le coton dressée en l'air.



Une fois secs, vous pouvez remettre les deux cotons-tiges dans l'enveloppe marron du participant et sceller-la. **Ne pas utiliser les sachets plastiques. Il est très important de ne pas mélanger les cotons-tiges de différentes personnes ; ceci impliquera l'annulation du test.** Répéter le même processus avec les autres participants à l'analyse, en prenant soin d'utiliser les cotons-tiges qui leur correspondent.



Introduire dans l'enveloppe blanche de réexpédition, les éléments suivants : les petites enveloppes marron avec leurs cotons-tiges, le formulaire de commande signé et le paiement ou le justificatif du paiement effectué. Bien refermer l'enveloppe.

Réexpédier par courrier à l'adresse inscrite sur l'enveloppe.



Le rapport écrit avec les résultats de l'analyse ainsi que la facture vous seront envoyés suivant le mode que vous nous aurez indiqué sur le Formulaire de Commande, 15 jours après la réception des échantillons au laboratoire.

Liste des locus analysés en routine pour l'étude de l'ADN nucléaire [40]

Locus	Localisation	Unité répétitive	Nombre de répétitions	Nombre d'allèles possibles
D3S1358	chr. 3	TCTA	9 à 19	12
THO1	intron 1 du gène de la tyrosine hydrolase (chr. 11)	TCAT	5 à 11	7
D21S11	chr. 21	TCTA	24,2 à 38	24
D18S51	chr. 18	AGAA	9 à 26	21
PENTA E	chr. 15	AAAGA	5 à 24	20
D5S818	chr. 5	AGAT	7 à 16	10
D13S317	chr. 13	AGAT	5 à 15	9
D7S820	chr. 7	AGAT	6 à 15	11
D16S539	chr. 16	AGAT	5 à 15	9
CSF1PO	gène du récepteur cfms, proto-oncogène pour le CSF1 (chr. 5)	AGAT		
PENTA D	chr. 21	AAAGA	2,2 à 17	15
VWA	intron 40 du gène VWA (chr. 12)	TCT(A/G)	11 à 22	12
D8S1179	chr. 8	TCT(A/G)	8 à 19	12
TPOX	gène de la thyroïde-peroxydase (chr. 2)	AATG	8 à 12	5
FGA	chr. 4	TTTC	16,2 à 30	20
D2S1338	chr. 2	TGCC	15 à 28	14
D19S433	chr. 19	AAGG	9 à 18,2	18

(chr. : chromosome)



Serment Des Apothicaires

Je jure en présence des Maîtres de la Faculté, des Conseillers de l'Ordre des Pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruite dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement.

D'exercer, dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et sa dignité humaine ; en aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser des actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couverte d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.