



Zeitschrift für Schweizerisches Recht
Revue de droit suisse
Rivista di diritto svizzero
Revista da dretg svizzer

Gegründet 1852, Neue Folge seit 1882

Band 143 (2024), ISSN 0254-945X

Band 143 I: 5 Hefte jeweils Ende der Monate Februar, Mai, Juli, September und Dezember

Band 143 II: Referate und Mitteilungen des Schweizerischen Juristenvereins (SJV)

Zitiervorschlag: ZSR 2024 I **Proposition de citation:** RDS 2024 I

Herausgeber: Prof. Pascal Pichonnaz, Prof. Ruth Arnet, Prof. Samantha Besson,
Prof. Sabine Gless, Dr. Peter Isler, Prof. Vincent Martenet, Dr. Andreas Zünd

Redaktion: Alessandra Beeler, RA lic. iur., E-Mail: alessandra.beeler@helbing.ch

Verlag: Helbing Lichtenhahn Verlag, Elisabethenstrasse 8, CH-4051 Basel
Telefon +41 (0)61 228 90 70, Telefax +41 (0)61 228 90 71, E-Mail: zeitschriften@helbing.ch

Beiträge sind per E-Mail (zeitschriften@helbing.ch) an den Verlag (Lektorat Zeitschriften) einzureichen.
Richtlinien zur Texterfassung sind beim Verlag anzufordern.

© 2024 by Helbing Lichtenhahn Verlag, Basel

Alle Rechte vorbehalten. Die Zeitschrift und ihre Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung in anderen als in den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages.

Tous droits réservés. La revue et ses parties sont protégées par le droit d'auteur. Toute représentation ou reproduction, intégrale ou partielle, faite sans le consentement préalable de la maison d'édition, est interdite.

Vertrieb: Helbing Lichtenhahn Verlag, Abo-Service, Elisabethenstrasse 8, CH-4051 Basel,
Telefon +41 (0)61 228 90 20, Telefax +41 (0)61 228 90 71, E-Mail: zeitschriften@helbing.ch

Jahresabonnement inkl. Onlinezugang (1 Benutzerlizenz)

Regulär CHF 342.– / EUR 360.–

Studentenabonnement CHF 132.– / EUR 140.–

Versandkosten für Jahresabonnement

Schweiz CHF 8.– / EUR 8.–

Europa CHF 28.– / EUR 28.–

Übersee CHF 38.– / EUR 38.–

Einzelausgabe CHF 76.– / EUR 80.–, exkl. Versandkosten

Einbanddecke (Band I + II) CHF 96.– / EUR 100.–, exkl. Versandkosten

Alle Preise verstehen sich inkl. MwSt. Preisänderungen vorbehalten.

Kündigungen für die neue Abrechnungsperiode sind schriftlich bis 8 Wochen vor Ablauf der Abrechnungsperiode mitzuteilen (zeitschriften@helbing.ch).

La résiliation pour une nouvelle période d'abonnement doit être communiquée par écrit au plus tard 8 semaines précédant la nouvelle période (zeitschriften@helbing.ch).

Anzeigenverkauf und -verwaltung: Fachmedien, Zürichsee Werbe AG, Marc Schättin, Anzeigenleiter,
Laubisrütistrasse 44, 8712 Stäfa, T. +41 (0)44 928 56 17, marc.schaettin@fachmedien.ch,
www.fachmedien.ch

Beihfte zur ZSR: Vergünstigung für ZSR-Abonnenten: 20% Rabatt auf Verkaufspreis.

SJV: Sämtliche Mitglieder des SJV erhalten die ZSR im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

SSJ: Les membres de la SSJ reçoivent la RDS dans le cadre de leur cotisation.



Unterstützt durch die
Schweizerische Akademie
der Geistes- und Sozialwissenschaften
www.sagw.ch



Zeitschrift für Schweizerisches Recht
Revue de droit suisse
Rivista di diritto svizzero
Revista da dretg svizzer

Band 143 (2024) I · Heft 3

Inhaltsverzeichnis

Abhandlungen

- JOËLLE VUILLE/ALEX BIEDERMANN, Le phénotypage forensique dans la procédure pénale suisse 211
- IRIS SCHULZ/EVA SCHEURER, DNA-Analyse in der Forensik – wissenschaftliche Grundlagen und rechtliche Implikationen 233
- ETIENNE KOECHLIN, Preuve et conviction: une approche par les sciences cognitives 253
- FELIX BOMMER, Der DNA-Beweis im Strafverfahren 273
- CAROLE MCCARTNEY/MATTHIAS WIENROTH, Revising the DNA Profiles Act: Pushing the Envelope? 301
- ALEXANDRA JUNGO/BIGNA SCHALL, DNA-Beweis im Abstammungsrecht – zur Vollstreckung der Mitwirkungspflicht 327

Herausgeberchronik

1852

Gegründet von:

F. OTT, D. RAHN, J. SCHNELL, F. VON WYSS

1882–1920

A. HEUSLER, E. HUBER, P. SPEISER

1921–1948

E. HIS

1949–1970

M. GUTZWILLER, leitender Hrsg.; M. BATTELLI, G. BROGGINI, P. CAVIN, H. FRITZSCHE,
O. A. GERMANN, A. GRISEL, H. HUBER, W. KÄGI, P. LIVER, K. SPIRO, W. YUNG

1971–1993

A. MEIER-HAYOZ, leitender Hrsg.; B. DUTOIT, P. SALADIN; ab 1992: B. SCHNYDER, D. THÜRER
Besprechungen: Dr. P. ISLER

1994–1997

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; P. SALADIN, A. K. SCHNYDER, B. SCHNYDER, D. THÜRER
Besprechungen: Dr. P. ISLER

1998–1999

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; A. K. SCHNYDER, B. SCHNYDER, D. THÜRER
Besprechungen: Dr. P. ISLER

2000–2003

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; A. K. SCHNYDER, B. SCHNYDER, D. THÜRER, H. P. WALTER
Besprechungen: Dr. P. ISLER

2004

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; P. ISLER, A. K. SCHNYDER, B. SCHNYDER, D. THÜRER, H. P. WALTER

2005–2006

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; S. V. BERTI, P. ISLER, P. PICHONNAZ, A. K. SCHNYDER, D. THÜRER,
H. P. WALTER

2007–2015

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; S. V. BERTI, P. ISLER, P. PICHONNAZ, D. THÜRER, H. P. WALTER

2016

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; P. ISLER, P. PICHONNAZ, D. THÜRER, H. P. WALTER

2017

B. DUTOIT, leitender Hrsg.; S. BESSON, P. ISLER, P. PICHONNAZ, D. THÜRER

2018

P. PICHONNAZ, leitender Hrsg.; R. ARNET, S. BESSON, P. ISLER, V. MARTENET, A. ZÜND

2022

P. PICHONNAZ, leitender Hrsg.; R. ARNET, S. BESSON, S. GLESS, P. ISLER, V. MARTENET, A. ZÜND

Le phénotypage forensique dans la procédure pénale suisse

JOËLLE VUILLE*/ALEX BIEDERMANN**

Mots-clés: phénotypage forensique, ADN, mesure de contrainte,
appréciation des preuves, génétique

A. Introduction

Doit-on pouvoir tenter d'inférer l'apparence d'une personne liée à une trace d'ADN trouvée sur la scène d'une infraction? Le législateur helvétique a récemment répondu par l'affirmative à cette question. En effet, la révision de la Loi sur les profils d'ADN (ci-après LADN)¹ est entrée en vigueur le 1^{er} août 2023. En parallèle, la révision du Code de procédure pénale² est entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2024 et contient des modifications à ses art. 255 ss, encadrant l'analyse ADN comme moyen de contrainte. Ces deux révisions ont eu pour conséquence de donner pour la première fois aux autorités de poursuite pénale en Suisse la possibilité de recourir à un nouveau type d'analyse

* Prof. Dre phil., Faculté de droit, Université de Fribourg. Le présent article fait suite à une conférence donnée le 20 octobre 2022 à la Faculté de droit de l'Université de Bâle, à l'invitation des professeurs Sabine Gless et Wolfgang Wohlers. Qu'ils soient ici chaleureusement remerciés pour cette opportunité.

** Prof. Dr phil., Faculté de droit, des sciences criminelles et d'administration publique, École des sciences criminelles, Université de Lausanne. Alex Biedermann remercie la *Swiss Benevolent Society of New York* pour son soutien financier.

1 Loi fédérale sur l'utilisation de profils d'ADN dans les procédures pénales et sur l'identification des personnes inconnues ou disparues du 20 juin 2003, RS 363. On notera que le nom de la loi ne reflète plus complètement l'usage qui est fait de l'ADN dans les procédures pénales depuis l'entrée en vigueur de la révision, puisque le phénotypage n'est pas un profilage à proprement parler. Les ordonnances y relatives ont également été révisées: Ordonnance sur l'utilisation des profils d'ADN dans les procédures pénales et sur l'identification des personnes inconnues ou disparues du 3 décembre 2004, RS 363.1 (ci-après: Ordonnance sur les profils d'ADN); Ordonnance du DFJP sur les exigences de prestations et de qualité requises pour les laboratoires forensiques d'analyse ADN du 8 octobre 2014, RS 363.11 (ci-après: Ordonnance du DFJP sur les laboratoires d'analyse ADN).

2 Code de procédure pénale du 5 octobre 2007, RS 312.0. V. ég. Message concernant la modification du code de procédure pénale, FF 2019 6351 (ci-après: Message CPP).

ADN,³ appelé **phénotypage forensique**, qui consiste à inférer,⁴ à partir d'une trace ADN trouvée sur une scène de crime et qui n'a pas trouvé de correspondance dans la base de données ADN CODIS,⁵ certaines caractéristiques morphologiques de la personne qui en est la source. C'est de cette technique dont il sera question dans cette contribution, lorsqu'elle est mise en œuvre pour aider à rechercher et identifier l'auteur⁶ d'une infraction.⁷

Après une brève explication de la technique d'un point de vue scientifique, nous verrons comment la loi encadre la mise en œuvre du phénotypage forensique (marqueurs pouvant être ciblés, infractions à élucider, autorités compétentes, combinaison avec d'autres mesures) et comment interpréter les résultats obtenus. Nous discuterons ensuite des problématiques que le phénotypage soulève d'un point de vue sociétal, avant de nous interroger sur son possible impact pratique. Nous évoquerons enfin un élément important de l'usage de l'ADN en procédure pénale qui a été totalement ignoré de la révision, à savoir l'interprétation et la nécessité de la mise en contexte des résultats, avant de conclure.

B. Le phénotypage forensique d'un point de vue scientifique

La LADN définit le phénotypage forensique comme l'analyse de marqueurs ADN spécifiques permettant d'obtenir, à partir d'une trace, des informations sur les caractéristiques morphologiques apparentes du donneur de la trace (art. 2b al. 1 LADN). Cette procédure s'appuie sur des corrélations entre cer-

3 Le profil d'ADN «traditionnel» est une séquence alphanumérique rendant compte de la présence de certaines caractéristiques génétiques hypervariables dans la molécule d'ADN de la personne qui en est la source. Ce type d'analyse porte sur des segments d'ADN jadis appelés non codants, c'est-à-dire sur des parties du génome qui, selon l'état actuel des connaissances, ne contiennent pas d'information sensible sur la construction et le fonctionnement de l'organisme. (RAPHAËL COQUOZ *et al.*, *Preuve par l'ADN, La génétique au service de la justice*, 3^{ème} éd., Lausanne 2013, pp 22, 23, 95). La dichotomie entre gènes codants et non codants est en train d'être abandonnée et la nature non sensible de ces séquences est aujourd'hui remise en question. Il semblerait en effet qu'elles varient en fonction des gènes avoisinants, qui, eux, contiennent des informations potentiellement sensibles sur l'individu en question. Sur ce point, v. not. MAYRA M. BAÑUELOS *et al.*, *Associations between forensic loci and expression levels of neighboring genes may compromise medical privacy*, PNAS 2022 119 (40), e2121024119.

4 Il est usuel dans ce contexte de parler de *prédiction*. Cette terminologie est toutefois trompeuse; en effet, une prédiction ne peut concerner qu'un élément futur. Or, ici, il est question de l'état d'une personne actuellement (ou au moment où elle a laissé la trace) qu'il s'agit d'*inférer*. De plus, une inférence est probabiliste par nature, et non catégorique comme la notion de prédiction pourrait le suggérer.

5 CODIS est l'acronyme de «*combined DNA index system*».

6 Cela présuppose évidemment que l'on parvienne à faire le lien entre la trace et la commission de l'infraction. Sur ce point, v. not. JOËLLE VUILLE/ALEX BIEDERMANN, *Une preuve scientifique suffit-elle pour fonder une condamnation pénale*, RDS 2019 138 (5), p. 491.

7 Il ne sera pas question dans cette contribution du phénotypage mis en œuvre pour aider à identifier une personne décédée inconnue, comme le permet l'art. 1 lit. c LADN.

tains aspects de l'apparence d'une personne et sa constitution génétique, en particulier des segments d'ADN appelés *single nucleotide polymorphisms* (ou SNPs, prononcé «snips»).⁸

Le phénotypage consiste en deux étapes principales, mises en œuvre en séquence:⁹

- Une première étape visant à mettre en évidence les marqueurs génétiques présents dans la trace;
- Une deuxième étape réalisée à l'aide d'un logiciel qui, à partir des marqueurs mis en évidence, fournit des indications probabilistes sur l'apparence de la personne qui est la source de cette trace (couleur des yeux, des cheveux et de la peau). La nature probabiliste des résultats découle du fait que selon l'état actuel des connaissances, il n'y a pas de corrélation parfaite entre la présence de certains marqueurs génétiques et l'apparence d'une personne donnée, un trait n'étant pas déterminé par un seul gène, mais par des interactions complexes entre plusieurs gènes et probablement aussi des facteurs environnementaux.

En sus de l'apparence *stricto sensu*, les différences de fréquence de certains gènes dans certaines sous-populations humaines en fonction de leur localisation sur les continents permettent de faire des inférences sur l'origine biogéographique de la personne concernée.¹⁰

Théoriquement, n'importe quelle caractéristique morphologique apparente pourrait ainsi être caractérisée (avec un certain degré de probabilité) à partir des marqueurs génétiques présents chez une personne. Des recherches ont p.ex. été menées sur la possibilité de fournir des indications sur la taille d'un individu,¹¹ la présence de taches de rousseur,¹² le type de cheveux (ondulés, frisés, etc.),¹³ la couleur des sourcils,¹⁴ ou encore la calvitie.¹⁵ Contrairement à ce

8 Pour une introduction accessible, v. not. PETER M. SCHNEIDER/BARBARA PRAINSACK/MANFRED KAYSER, *The use of forensic DNA phenotyping in predicting appearance and biogeographic ancestry*, Dtsch Arztebl Int 2019 116, pp 873–80; MARTIN ZIEGER, *Forensische DNA-Analyse: So viel wie nötig, so wenig wie möglich?*, Jusletter 12. 10.2020.

9 MANFRED KAYSER *et al.*, *Recent advances in forensic DNA phenotyping of appearance, ancestry and age*, Forensic Science International: Genetics 2023 65, p. 102870.

10 BERT-JAAP KOOPS/MEREL PRINSEN/MAURICE SCHELLEKENS, *Wanted: a tall blond Dutchman, does the Netherlands set the stage in regulating forensic DNA phenotyping?* Tilburg Foreign Law Review 2006 13, pp 206–227.

11 V. p.ex. LOÏC YENGO *et al.*, *A saturated map of common genetic variants associated with human height*, Nature 2022 610, pp 704–712.

12 V. p.ex. MAGDALENA KUKLA-BARTOSZEK *et al.*, *DNA-based predictive models for the presence of freckles*, Forensic Science International: Genetics 2019 42, pp 252–259.

13 V. p.ex. EWELINA POSPIECH *et al.*, *Towards broadening Forensic DNA Phenotyping beyond pigmentation: Improving the prediction of head hair shape from DNA*, Forensic Science International: Genetics 2018 37, pp 241–251.

14 V. p.ex. FUDUWAN PENG *et al.*, *Genome-wide association studies identify multiple genetic loci influencing eyebrow color variation in Europeans*, Journal of Investigative Dermatology, 2019 139 (7), pp 1601–1605.

15 V. p.ex. YAN CHEN *et al.*, *Genetic prediction of male pattern baldness based on large independent datasets*, Eur. J. Hum. Genet. 2022.

que promettent certains, on est toutefois encore loin du «portrait-robot génétique», qui permettrait de représenter fidèlement le visage d'une personne à partir d'une trace ADN.¹⁶ Le phénotypage n'est donc de loin pas «identifiant», mais permet seulement d'orienter l'enquête vers des *groupes* de personnes présumées posséder certaines caractéristiques.

C. Quelles caractéristiques peuvent être visées lors d'un phénotypage?

Même si, *a priori*, l'éventail des caractéristiques cibles pour ce type d'analyse est large, le législateur suisse a décidé (comme dans de nombreux autres pays ayant adopté une base légale en la matière¹⁷) de limiter ces analyses à ce qu'il appelle les *caractéristiques morphologiques apparentes* du donneur de la trace (art. 2b al. 1 LADN), listées à l'art. 2b al. 2 LADN. Il s'agit de:

- a. la couleur des yeux, des cheveux et de la peau;
- b. l'origine biogéographique, au niveau des régions continentales;¹⁸
- c. l'âge: certains marqueurs se modifient chimiquement au fil de la vie, ce qui permet d'estimer l'âge biologique de la personne, à 5 ans près, entre 20 et 60 ans.¹⁹

Limiter le phénotypage à ces caractéristiques morphologiques *apparentes* (couleur des yeux, des cheveux et de la peau) est souvent justifié par le fait qu'elles sont de toute façon visibles de tout un chacun, si bien qu'elles sont utiles pour un enquêteur, mais ne sont pas inconnues de la personne concernée et de son cercle social et que l'analyse ne les *révèle* donc pas.²⁰ L'argument est toutefois trompeur. Prenons, à titre d'exemple, l'origine biogéographique: elle n'est pas visible de la même manière que la couleur des yeux, des cheveux ou de la peau (et ne fait donc pas l'objet d'un *phénotypage* à proprement parler)²¹ et elle peut parfois constituer une information que l'on ignore sur soi-même ou

16 Critiquant le manque de fiabilité de ces techniques à l'heure actuelle, v. not. BENEDIKT HALLGRIMSSON *et al.*, Let's face it—complex traits are just not that simple, PLOS Genetics 2014 10 (11), e1004724.

17 MARTIN ZIEGER, Forensic DNA phenotyping in Europe: How far may it go?, Journal of Law and the Biosciences 2022 1, pp 1–22, et les références citées.

18 Le Message laisse toutefois la porte ouverte à des localisations plus précises (Message concernant la modification de la loi sur les profils d'ADN, FF 2021 44 [ci-après: Message LADN], point 5.1, p. 46). Sur ce sujet, v. KOOPS *et al.* (note 10).

19 Pour une discussion détaillée des caractéristiques dont l'analyse devrait ou ne devrait pas être autorisée, v. (à l'exemple de la législation néerlandaise) KOOPS *et al.* (note 10).

20 Sur ce critère de démarcation qui peut être à la fois trop restrictif et trop large, v. ERIN MURPHY, Legal and ethical issues in forensic DNA phenotyping, New York University Public Law and Legal Theory Working Papers 2013, Paper 415.

21 Même si on peut spéculer sur l'origine biogéographique d'une personne à partir de son apparence. Cela explique d'ailleurs que la généalogie récréative ait un tel succès actuellement.

que l'on souhaite garder secrète.²² Son inclusion dans la liste des caractéristiques pouvant être ciblées lors d'un phénotypage a été expliquée par le fait qu'il existe des différences visibles dans l'apparence de deux personnes ayant, par hypothèses, la peau foncée, les yeux foncés et les cheveux foncés, si elles proviennent de deux régions différentes du globe. Cela peut être vrai, mais il n'en demeure pas moins que l'inclusion de cette caractéristique dans la liste de l'art. 2b al. 2 LADN ouvre une brèche que l'on aurait préféré laisser fermée. Nous y reviendrons.

La liste des caractéristiques pouvant faire l'objet d'un phénotypage pourra être étendue à l'avenir. En effet, l'art. 2b al. 4 LADN dispose que «[le] Conseil fédéral peut définir des caractéristiques morphologiques apparentes supplémentaires en fonction des progrès techniques et à condition que la fiabilité pratique de nouvelles méthodes visant à déterminer ces caractéristiques soit établie». Cette disposition pose plusieurs problèmes.

Tout d'abord, nous regrettons que la compétence ait été donnée d'étendre le champ d'applications analytiques par voie d'ordonnance. En effet, il s'agit d'analyses dont les résultats peuvent potentiellement s'avérer être intrusifs pour un individu et pour lesquelles une base légale formelle est nécessaire, conformément à l'art. 36 Cst.²³ Par ailleurs, au vu de ce qui a été dit plus haut, on peut se demander comment cette norme de délégation, qui permet au Conseil fédéral de définir des «caractéristiques morphologiques apparentes supplémentaires», sera interprétée; puisque la loi inclut déjà dans les soi-disant «caractéristiques morphologiques apparentes» des choses qui n'en sont pas (origine biogéographique et âge biologique), on peut craindre une interprétation très large de l'expression à l'avenir.²⁴ Cela est regrettable et nous formulons le vœu que la jurisprudence et la doctrine adoptent une définition restrictive de ces termes. De surcroît, la référence à la «fiabilité pratique» est trop vague: le fait de pouvoir *établir* la fiabilité d'une technique ne dit rien du *degré* de fiabilité que la technique doit atteindre pour être acceptable. Avec la formulation actuelle, on pourrait admettre une technique ayant une fiabilité moins bonne que le fait de jouer à pile ou face (50%), si une telle fiabilité est *établie*. Il faut donc lire «à condition qu'une fiabilité suffisante soit établie»,

22 Les médias états-unis ont rapporté les cas de familles découvrant que l'un ou l'autre parent avait caché son origine ethnique et les difficultés (psychologiques, familiales, sociales) que la révélation de ces secrets peut engendrer. V. p.ex. l'histoire de Gail Lukasik, rapportée dans *The Washington Post*, «My mother spent her life passing as white. Discovering her secret changed my view of race – and myself», 20.11.2017.

23 Dans le même sens, PASCAL BETTICHER, Die DNA-Analyse nach Schweizerischer Strafprozessordnung, Zurich/Genève 2023, § 927; JULIA LEHMANN, Phänotypisierung – Gesetzentwurf eines grundrechtlich kontroversen Ermittlungsinstruments, sui generis 2021.

24 Dans le même sens, v. CHRISTOPH FRICKER/STEFAN MAEDER, art. 255 ss, in: Marcel Alexander Niggli/Marianne Heer/Hans Wiprächtiger (éd.), Basler Kommentar, Schweizerische Strafprozessordnung, 3^{ème} éd., Bâle 2023, art. 256 N 5.

charge à la jurisprudence et à la doctrine de préciser comment ce «degré suffisant» doit être établi.²⁵

L'art. 2b al. 3 LADN interdit dans tous les cas d'analyser des caractéristiques liées à la personnalité, telles que le tempérament, le comportement ou l'intelligence, ou à l'état de santé. Ici aussi, la limite posée semble *a priori* limpide, mais une analyse plus poussée montre que la protection offerte par cet article aux droits fondamentaux des citoyens est toute relative. Premièrement, la loi permet de tenter d'inférer l'âge biologique de la personne à l'origine de la trace. Or, un décalage important entre l'âge chronologique et l'âge biologique d'une personne permet p.ex. de supposer que la personne pourrait être porteuse d'une maladie qui vieillit son ADN prématurément.²⁶ En autorisant l'inférence de l'âge, mais en interdisant l'inférence de l'état de santé, la loi est donc contradictoire; le législateur entre-ouvre lui-même une porte dont il dit qu'elle devrait rester hermétiquement fermée. Deuxièmement, même sans rechercher des informations «interdites», les laboratoires peuvent en trouver, parce que c'est dans la *nature* du phénotypage. À cet égard, ZIEGER rapporte les résultats d'une étude selon laquelle, sur 1766 SNPs utilisés ou utilisables à des fins forensiques, vingt-sept contiennent également des informations médicales.²⁷ La loi prévoit certes que de telles informations excédentaires ne devront pas être révélées à quiconque hors du laboratoire (art. 3 LADN) et cette disposition doit être saluée. Mais le fait même que l'on autorise une technique capable de produire de telles informations très sensibles nous semble problématique dans la mesure où cela ne s'accompagne d'aucun dispositif de nature institutionnelle ou organisationnelle qui permettrait un contrôle systématique et transparent sur ces pratiques.²⁸

Dans le même sens, maintenant que le phénotypage est ancré dans la loi et qu'il n'est pas limité à des caractéristiques morphologiques apparentes (contrairement à ce que prétend le législateur), on peut se demander si on se refusera longtemps à diagnostiquer certaines maladies ou certains comportements, si ces caractéristiques peuvent avoir un intérêt pour les enquêteurs, sachant que des recherches sont actuellement menées dans ce but²⁹ et que de nombreux par-

25 Appréhender la notion de seuil ou de degré minimal nécessaire pour la prise de décision (p.ex. intime conviction) est notoirement difficile dans le contexte juridique. V. not. MARK SCHWEIZER, *Beweiswürdigung und Beweismass, Rationalität und Intuition*, Tübingen 2015.

26 BARBARA ELISABETH KOOP *et al.*, *Epigenetic clocks may come out of rhythm – implications for the estimation of chronological age in forensic casework*, *International Journal of Legal Medicine* 2020 134, pp 2215–2228.

27 ZIEGER (note 8), citant CEDRIC BRADBURY/ANNA KÖTTGEN/FABIAN STAUBACH, *Off-target phenotypes in forensic DNA phenotyping and biogeographic ancestry inference: A resource*, *Forensic Science International: Genetics* 2019 38, pp 93–104. Cet auteur est d'avis que les laboratoires doivent abandonner l'analyse des SNPs contenant potentiellement des informations médicales.

28 OSCE, Office for Democratic Institution and Human Rights, Switzerland – Opinion on draft amendments to the DNA Profiles Act, Warsaw 3 August 2021, § 57.

29 On notera que les tentatives de pronostic, sur la base de l'ADN, quant au potentiel de violence d'une personne ne relèvent pas de la science-fiction. Certains groupes de chercheurs, actifs dans

participants à la procédure de consultation ont demandé à ce que toutes limites soient levées à cet égard.³⁰

D. Dans quels cas a-t-on le droit de mettre en œuvre un phénotypage forensique?

Aux termes de l'article 258b CPP, le phénotypage peut être mis en œuvre pour élucider des infractions très graves limitativement énumérées, à savoir les art. 111, 112, 113, 118 al. 2, 122, 124, 140, 156 ch. 2 à 4, 182, 184, 185, 187, 189 al. 1 et 3, 190 al. 1 et 3, 191, 260^{er} et 264 à 264i CP. Le phénotypage se distingue sur ce point de l'analyse ADN classique, qui aux termes de l'art. 255 CPP peut être réalisée pour élucider n'importe quel crime ou délit.

L'art. 258b CPP ne posant pas de règle dérogatoire, le phénotypage peut être mis en œuvre par le ministère public conformément à l'art. 198 al. 1 lit. a et b CPP. Le législateur a renoncé à confier cette compétence au tribunal des mesures de contrainte, contrairement à la réglementation en matière d'enquête de grande envergure (art. 256 CPP), sous prétexte que, dans le cas du phénotypage, ce n'est pas une personne qui est soumise à l'analyse, mais une trace anonyme (à ce stade de l'enquête).³¹ Or, cette option se marie mal avec le caractère sensible du phénotypage, qui transparaît d'ailleurs (à juste titre) dans le reste de la réglementation qui le met en œuvre.³² Avec d'autres,³³ nous aurions préféré que la compétence d'ordonner un phénotypage soit donnée au tribunal des mesures de contrainte, pour trois raisons: (i) comme nous l'avons vu, il s'agit d'un type d'analyses beaucoup plus sensible que l'établissement d'un simple profil; (ii) il sera souvent mis en œuvre après une enquête de grande envergure (car il sera particulièrement utile dans ce contexte³⁴), qui est de toute façon déjà de la compétence du tribunal des mesures de contrainte; et (iii) à ce stade de l'enquête, personne n'aura de qualité pour former un éventuel recours contre la décision.

le champ des *behavioral genetics* (qui a ses racines dans la pensée de l'eugéniste Francis Galton), ont déjà publié des articles sur le sujet. Sur ce domaine très controversé, v. not. ERIKA CHECK HAYDEN, *Ethics: Taboo Genetics*, *Nature* 2013 502, pp 26–28.

30 P. ex., 15 cantons et autres entités ont demandé à ce qu'on puisse mettre en évidence toutes les caractéristiques pouvant aider à élucider une infraction; Modification de la loi sur les profils d'ADN, Rapport sur les résultats de la procédure de consultation, décembre 2020, p. 9 (ci-après: Rapport sur la consultation).

31 Message LADN (note 18), points 4.1.1. et 7.1.2.

32 Dans le même sens, BETTICHER (note 23), § 922-23, qui rappelle que, au moment où l'analyse est ordonnée, on ne peut pas être sûr que la trace a été laissée par l'auteur de l'infraction, et que c'est donc possible qu'une personne innocente soit en fait soumise à la mesure; en outre, selon lui, le respect du principe de proportionnalité lors de la mise en œuvre du phénotypage serait mieux assuré par le tribunal des mesures de contrainte.

33 BETTICHER (note 23), § 922; LEHMANN (note 23); ZIEGER (note 8).

34 Message LADN (note 18), point 5.2.2.

Contrairement aux recherches en parentèle (art. 258a CPP),³⁵ que la loi limite explicitement aux situations dans lesquelles les autres moyens d'enquête n'ont pas permis d'élucider l'infraction, l'art. 258b CPP ne fait pas explicitement du phénotypage une *ultima ratio* à laquelle on n'aurait le droit de recourir que si tous les autres efforts sont restés vains. Selon certains auteurs, il serait dès lors permis de mettre en œuvre un phénotypage pour confirmer ou affaiblir la valeur d'un témoignage (sous-entendu, alors que d'autres pistes d'enquêtes sont encore inexploitées).³⁶ Nous doutons toutefois que le phénotypage sera utilisé de la sorte. D'un point de vue pratique, en effet, les informations obtenues grâce au phénotypage auront une valeur indicative plus que limitée tout en nécessitant des ressources importantes, et on imagine mal une procureure choisir de miser sur le phénotypage lorsqu'elle a encore d'autres options plus rapides et moins chères à disposition.

L'art. 256 al. 1 i.f. CPP dispose que le phénotypage peut être mis en œuvre comme préalable à une enquête de grande envergure pour réduire le nombre de personnes qui y sont soumises. D'après une partie de la doctrine, à laquelle nous nous rallions, l'utilisation du terme «réduire» dans la loi³⁷ implique que le cercle des personnes à soumettre à la recherche de grande envergure doit d'abord être déterminé sur la base de «*caractéristiques spécifiques constatées en rapport avec la commission de l'infraction*» (p.ex., l'âge approximatif de l'auteur tel que décrit par des témoins, le lieu de résidence, le fait de posséder une voiture d'une certaine marque ou couleur),³⁸ avant d'être restreint par les informations issues du phénotypage.³⁹ A *contrario*, et contrairement à l'option législative prise dans d'autres pays,⁴⁰ il est interdit de définir le cercle des personnes soumises à la recherche de grande envergure *directement* par le biais des informations issues du phénotypage, puisque les caractéristiques morphologiques apparentes ne sont pas «constatées en rapport avec la commission de l'infraction» au sens de l'art. 256 CPP.⁴¹

35 Pour une introduction aux aspects techniques, légaux et éthiques de la recherche en parentèle, v. JOËLLE VUILLE/TACHA HICKS/ANDRÉ KUHN, Les recherches familiales basées sur les profils d'ADN (ou recherches en parentèle) en droit suisse, RPS 2013 131, pp 141–176.

36 FRICKER/MAEDER (note 24), art. 258b N 16.

37 Respectivement «kann (...) näher eingegrenzt werden» et «può essere (...) ristretta».

38 Sur ce point, v. SANDRINE ROHMER/JOËLLE VUILLE, art. 256 CPP, in: Yvan Jeanneret/André Kuhn/Camille Perrier Depeursinge (éd.), Commentaire romand, Code de procédure pénale suisse, 2^{ème} éd., Bâle 2019, art. 256 N 9 ss et les nombreuses références citées.

39 JOËL D'ANDRÈS/HENRIK WESTERMARK, La recherche élargie en parentèle et le phénotypage en droit pénal, une perspective de droit comparé sur la législation suisse actuelle et future, Jusletter 27.9.2021, pp 15–16; ZIEGER (note 8).

40 Notamment les Pays-Bas, pionniers (juridiquement et techniquement) en la matière. V. KOOPS *et al.* (note 10).

41 Cela a été critiqué par une partie de la doctrine, car le tribunal des mesures de contrainte pourrait ainsi limiter la recherche de grande envergure aux personnes à la peau claire si un témoin a vu un agresseur à la peau claire, mais pas si l'indication «peau claire» provient d'un phénotypage. V. not. THOMAS HANSJAKOB/DAMIAN GRAF, art. 255 ss, in: Andreas Donatsch *et al.* (éd.),

Il se pose également la question de savoir comment le phénotypage s'articule avec les recherches en parentèle (art. 258a CPP). La loi ne règle pas la question explicitement. On a toutefois vu que l'art. 258a CPP contient une clause de subsidiarité que l'art. 258b CPP ne contient pas; la recherche en parentèle devrait donc être mise en œuvre en dernier, lorsque toutes les autres options, y compris le phénotypage, ont été épuisées.⁴² En pratique, cette règle ne fait pas de sens. Vu le caractère informatif limité et vague du phénotypage, il faudrait pouvoir combiner d'entrée de jeu les résultats du phénotypage et de la recherche en parentèle pour limiter le nombre de personnes qui feront l'objet d'une enquête.

Légalement, les résultats du phénotypage ne peuvent être utilisés que dans un but investigatif, c'est-à-dire pour fournir des pistes d'enquête, et ne constituent pas un moyen de preuve; en particulier, le fait qu'une personne «corresponde»⁴³ au phénotype inféré de l'analyse ne suffit pas à fonder un fort soupçon au sens de l'art. 221 al. 1 CPP qui permettrait de placer la personne en détention provisoire.⁴⁴

E. Quelle est la signification des résultats du phénotypage et quelles sont les limites dans leur utilisation?

Le phénotypage produira des résultats de nature probabiliste. Les probabilités rapportées seront plus ou moins élevées en fonction de la caractéristique morphologique ou biogéographique ciblée et du caractère diagnostique du/des marqueur(s) génétique(s) analysé(s). À noter à cet égard qu'il y a deux sources d'erreur possibles:

- premièrement, lorsqu'il s'agit de savoir quelle configuration génétique est présente dans la trace aux endroits ciblés par l'analyse;
- deuxièmement, lorsque, à partir d'un résultat brut de l'analyse génétique, il s'agit d'inférer l'apparence de la personne à l'origine de la trace.⁴⁵

Le Rapport explicatif évoquait à cet égard la «grande fiabilité» de ce type d'analyses;⁴⁶ au vu des chiffres cités,⁴⁷ la tournure semble exagérée. Selon la

Kommentar zur Schweizerischen Strafprozessordnung, 4^{ème} éd., Zurich 2020, art. 256 N 6; FRICKER/MAEDER (note 24), art. 256 N 15.

42 FRICKER/MAEDER (note 24), art. 258b N 17.

43 Nous mettons ce verbe entre guillemets car l'idée même d'une correspondance entre les résultats du phénotypage et l'apparence d'une personne pourra parfois faire l'objet d'appréciations différentes selon les observateurs.

44 Message LADN (note 18), point 1.1.2.

45 V. not. ALEXANDER LANG *et al.*, Neue Anwendungen der DNA-Analyse: Chancen und Risiken Interdisziplinäre Technikfolgenabschätzung, TA-Swiss 2020 74, p. 229, disponible ici: <https://www.ta-swiss.ch/fr/publications> (dernière consultation le 20.3.2024).

46 OFFICE FÉDÉRAL DE LA POLICE, Modification de la loi sur les profils d'ADN (Mise en œuvre de la motion 15.4150 Vitali «Pas de protection pour les criminels et les violeurs» et du postulat

publication la plus récente offrant une synthèse de l'état des connaissances scientifiques en la matière,⁴⁸ la couleur des yeux peut être caractérisée avec une probabilité comprise entre 74 et 95 %, ⁴⁹ et de manière similaire pour la couleur des cheveux (entre 72 % et 92 %).⁵⁰ Pour la couleur de la peau, des probabilités comprises entre 72 % et 96 % peuvent être obtenues.⁵¹

La nature probabiliste de l'entreprise a largement échappé aux auteurs du Message LADN, puisqu'on peut p.ex. y lire que l'art 258b CPP «règle la constatation des caractéristiques morphologiques apparentes»⁵² et que le phénotypage permettrait la «mise en évidence» de celles-ci.⁵³ Il faut être clair: on ne «constatera» et on ne «mettra en évidence» rien du tout, car, par définition, la notion de probabilité n'est justement pas assimilable à un «constat» catégorique. Cependant, les problèmes ne se limitent pas à cet abus de langage, et plusieurs commentaires supplémentaires s'imposent.

Rappelons à titre liminaire que les résultats du phénotypage sont généralement présentés différemment des résultats d'une analyse de profil ADN conventionnel. Ce dernier est présenté en termes de valeur probante,⁵⁴ qui indique la mesure dans laquelle les résultats aident à distinguer les hypothèses d'intérêt pour le tribunal concernant, p.ex. «le suspect est/n'est pas la source de la trace». Autrement dit, l'expert ne se prononce *que* sur la valeur probante des *résultats* (bruts) de l'analyse, et s'abstient d'exprimer une opinion directement sur les hypothèses, compétence réservée aux magistrates.⁵⁵ Le phénotypage rompt avec cette pratique établie en ce sens que les experts font directement état d'une conclusion probabiliste sur des hypothèses concernant des caractéristiques (visibles) de la personne à la source de la trace analysée.

16.3003 de la Commission des affaires juridiques du Conseil national «Analyse des délais de conservation des profils ADN», Rapport explicatif en vue de l'ouverture de la procédure de consultation, août 2019 (ci-après: Rapport explicatif), p. 14.

47 Rapport explicatif (note 46), p. 16. Nous ne reproduisons pas ces chiffres ici, puisqu'ils sont dépassés.

48 MANFRED KAYSER *et al.*, Recent Advances in Forensic DNA Phenotyping of Appearance, Ancestry and Age, *Forensic Science International: Genetics* 2023 65, p. 102870.

49 95 % pour les yeux bruns, 94 % pour les yeux bleus, 74 % pour les couleurs intermédiaires.

50 72 % pour les cheveux châtain, 80 % pour les cheveux blonds, 83 % pour les cheveux noirs et 92 % pour les cheveux roux.

51 96 % pour les peaux très foncées, 88 % pour les peaux foncées, 74 % pour les peaux très claires, 73 % pour les peaux «intermédiaires» et 72 % pour les peaux claires.

52 Message LADN (note 18), p. 64.

53 Message LADN (note 18), p. 69.

54 Techniquement parlant, il s'agit d'un rapport de vraisemblance. V. not. JOËLLE VUILLE/ALEX BIEDERMANN, Was ist der Beweiswert von DNA-Analyseergebnissen? I. Teil: Allgemeine Betrachtungen zum befundbewertenden Bericht, *RPS* 2023 141, pp 137–156; FRANCO TARONI/PATRICE MANGIN/WALTER BÄR, Lettre aux juristes – La présentation de la preuve par l'ADN dans les rapports d'expertise, *RPS* 1999 117, pp 439–445.

55 ALEX BIEDERMANN/KYRIAKOS N. KOTSOGLOU, Zur (Un-)Wissenschaftlichkeit der Individualisierungspraxis in forensisch-wissenschaftlichen Gutachten, *sui generis* 2024, pp 11–20.

La présentation de telles probabilités est problématique à plusieurs égards. Premièrement, les probabilités évoquées sont entièrement abstraites: elles sont décontextualisées car elles sont élaborées par l'experte en se basant uniquement sur des données issues d'études de population. Plus particulièrement, les méthodes statistiques employées caractérisent uniquement le phénotype *probable* d'un individu *tiré au hasard dans la population d'intérêt*.⁵⁶ Donc, il n'est pas directement question de la personne à la source de la trace d'intérêt *dans le cas d'espèce*, ce qui compromet, deuxièmement, la combinaison logique du résultat du phénotypage avec les autres informations du cas d'espèce (qui, elles, concernent spécifiquement la personne à la source de la trace).⁵⁷ Or, c'est précisément cette combinaison d'éléments qui intéressera les enquêtrices et magistrates. En effet, il est d'intérêt pour elles de savoir comment intégrer, de manière *cohérente*, l'information scientifique avec les autres éléments du cas (p.ex. témoignage, surveillance vidéo, etc.) qui fournissent des indications sur les aspects physiques de la personne à la source de la trace.

Dans le meilleur des cas, l'information résultant d'analyses phénotypiques peut donc être comprise comme une indication approximative sur la *proportion* de la population d'intérêt présentant certaines caractéristiques d'intérêt. Cette proportion, comme nous l'avons vu plus haut, ne sera inférieure à 10 % que pour un faible nombre de caractéristiques cibles. Dans l'ensemble, la sélectivité du phénotypage est ainsi de multiples ordres de grandeur inférieure à la capacité analytique du profilage ADN conventionnel. À la lumière de ces observations, le ton enthousiaste du Rapport explicatif et les espoirs nourris par une grande partie des autorités de poursuite pénale à l'égard du phénotypage nous paraissent largement exagérés.

F. Quelles questions sociétales le phénotypage forensique soulève-t-il?

La possibilité de mettre en œuvre un phénotypage soulève plusieurs questions touchant aux libertés fondamentales des individus et à l'éthique dans le contexte des procédures pénales.

I. Les possibles biais des enquêteurs

Tout d'abord, le phénotypage peut s'avérer discriminatoire pour les minorités du fait de l'attitude des enquêteurs. En effet, si les résultats phénotypiques sug-

56 AMKE CALIEBE *et al.*, Likelihood ratio and posterior odds in forensic genetics: Two sides of the same coin, *Forensic Science International: Genetics* 2017 28, pp 203–210.

57 Sur ce point v. aussi: FRANCO TARONI/ALEX BIEDERMANN, Inadequacies of posterior probabilities for the assessment of scientific evidence, *Law, Probability and Risk* 2005 4, pp 89–114.

gèrent que la personne à la source de la trace a la peau foncée, les enquêteurs se focaliseront sur les personnes ayant la peau foncée, qui devront alors supporter les inconvénients de faire l'objet d'une enquête (y compris la stigmatisation sociale qui l'accompagne) simplement parce qu'elles ont une certaine apparence.⁵⁸ Il est vrai que l'information «l'agresseur avait la peau foncée» peut également provenir d'un témoin et les études remettant en cause la fiabilité des témoignages visuels sont désormais nombreuses⁵⁹; il est donc possible que l'analyse phénotypique, malgré ses limitations, donne des résultats de meilleure qualité que les témoins. Le problème que nous voyons tient plutôt dans l'appréciation différenciée de ces informations: les enquêteurs et les magistrats ont conscience du fait que les témoins peuvent se tromper et considèrent leurs déclarations avec retenue. En revanche, ils pourraient être tentés d'accorder trop de crédit aux résultats du phénotypage simplement parce qu'il s'agit d'une technique scientifique. Certains auteurs ont toutefois l'espoir que, en permettant d'indiquer, à la suite d'un crime violent ayant secoué une communauté, que son auteur est très probablement blond aux yeux bleus (par hypothèse), le phénotypage forensique pourra contribuer à calmer les velléités xénophobes de certains.⁶⁰

À notre avis, l'expérience montrera que les résultats du phénotypage ne sont pas très fiables, car c'est ce que les chiffres précités suggèrent. Les enquêteurs auront donc tout intérêt à garder l'esprit ouvert et à ne pas focaliser l'instruction sur un certain groupe social seulement à cause des résultats phénotypiques.

II. La possible discrimination des minorités par la technique elle-même

Ensuite, il existe un potentiel de discrimination du fait que certaines variations de certains traits se laissent plus facilement «diagnostiquer» que d'autres. Nous avons vu que la performance de la méthode pour caractériser la couleur de la peau est très variable: la performance est meilleure pour des échantillons prove-

58 Un risque assumé par le Conseil fédéral (Message LADN [note 18], point 4.1.1), qui ne propose toutefois pas de mesures pour atténuer le problème. Sur le potentiel de discrimination, v. not. RAFAELA GRANJA/HELENA MACHADO/FILIPA QUEIROS, *The «De»materialization of Criminal Bodies in Forensic DNA Phenotyping*, *Body & Society* 2021 71 (1), pp 60–84; ROOS HOPMAN/AMADE M'CHAREK, *Facing the unknown suspect: forensic DNA phenotyping and the oscillation between the individual and the collective*, *BioSocieties* 2020 15, pp 438–462; DAVID SKINNER, *Forensic genetics and the prediction of race: what is the problem?*, *BioSocieties* 2020 15, pp 329–349.

59 Pour une synthèse de la problématique, v. not. ELIZABETH LOFTUS, *Eyewitness testimony*, *Applied Cognitive Psychology* 2019 33 (4), pp 498–503; GARY L. WELLS/ELIZABETH A. OLSON, *Eyewitness testimony*, *Annual Review of Psychology* 2003 54, pp 277–295; ELIZABETH LOFTUS, *Eyewitness testimony*, Cambridge MA 1996.

60 Pour des réflexions extensives sur le sujet, v. MATTHEW KOPEK, *A new use of 'race': the evidence and ethics of forensic DNA ancestry profiling*, *Journal of Applied Philosophy* 2014 31 (3), pp 237–253; v. ég. DOV FOX, *The second generation of racial profiling*, *American Journal of Criminal Law* 2011 38, pp 49–80.

nant de personnes avec la peau très foncée que pour des échantillons provenant de personnes avec la peau claire.⁶¹ Autrement dit, si c'est véritablement l'auteur de l'infraction qui a laissé la trace phénotypée et qu'il a la peau claire, il pourra «bénéficier» d'une performance inférieure de la méthode que s'il avait la peau très foncée. À terme, cela crée donc le danger de renforcer des stéréotypes sociaux. En effet, si une solution analytique est très efficace pour aider à appréhender les personnes à la peau foncée, mais beaucoup moins s'il s'agit d'appréhender les personnes à la peau claire, les premières se retrouveront plus souvent devant les tribunaux, toutes choses étant égales par ailleurs, et cela renforcera l'idée que les personnes qui ont la peau foncée commettent plus de délits que les autres.⁶²

III. L'analyse de segments d'ADN contenant des informations sensibles

Le phénotypage implique une analyse des parties de l'ADN qui contiennent potentiellement des informations très sensibles sur l'individu, notamment sur son état de santé ou sa prédisposition à développer certaines maladies, informations que ce dernier ne veut pas forcément partager avec autrui, ou qu'il ne veut peut-être même pas connaître lui-même. Autrement dit, le phénotypage peut porter atteinte à la vie privée.⁶³

Certains partisans du phénotypage balaisent l'argument du droit à la vie privée sous prétexte que la trace analysée «n'appartient» à personne et qu'il n'y a donc pas de titulaire du droit.⁶⁴ À notre sens, le nœud du problème n'est pas là: en effet, toute analyse ADN repose sur l'existence d'une trace découverte sur une scène de crime et (à ce moment-là) non (encore) attribuée à la personne qui en est la source. Tôt ou tard, cette trace peut être mise en relation avec une personne. La question devrait donc être de savoir comment on utilise les informations que l'on peut tirer de cette trace; c'est sur cette base que l'on doit analyser une éventuelle violation des droits fondamentaux. Le phénotypage n'est pas différent des analyses de profil à cet égard. D'ailleurs, le législateur ne croit pas non plus à la fiction de la «trace qui n'appartient à personne», sinon il n'aurait pas posé les limites contenues à l'art. 2b LADN (liste exhaustive des caractéristiques pouvant être analysées, interdiction de tenter d'inférer l'état de santé, etc.).

Actuellement, le potentiel d'atteinte à la vie privée par le biais du phénotypage est limité,⁶⁵ puisque la technique en est encore à ses balbutiements. Toute-

61 V. les notes 49 à 51.

62 MURPHY (note 20).

63 Sur ce sujet, v. not. BERT-JAAP KOOPS/MAURICE SCHELLEKENS, *Forensic DNA phenotyping: regulatory issues*, *Columbia Science and Technology Law Review* 2008 9, pp 158–202; ZIEGER (note 17).

64 KOOPS et al. (note 10).

65 On notera que l'analyse des profils d'ADN permet depuis 2003 la détermination du sexe biologique du donneur de la trace. Le sexe biologique a été considéré pendant longtemps comme une

fois, elle évolue constamment, et on peut dès lors se demander si la loi autorisera bientôt des analyses pouvant fournir ce type d'informations sur l'individu testé et ses proches biologiques. C'est l'argument de la boîte de Pandore, ou de la pente savonneuse: où s'arrêtera-t-on?⁶⁶ Lors de l'adoption de la LADN en 2003, le législateur helvétique avait soi-disant érigé une barrière hermétique entre l'analyse des segments non codants et les segments codants de l'ADN, l'analyse des premiers étant autorisée dans la nouvelle (à l'époque) LADN, tandis que l'analyse des seconds était absolument interdite. Cette barrière juridique et psychologique étant maintenant levée, les opposants au phénotypage craignent qu'on tente un jour de prédire la possibilité qu'un suspect soit atteint de diabète (car les diabétiques possèdent des objets qui les rendent identifiables), voire même la dangerosité d'une personne connue, pour asseoir la mise en détention provisoire ou refuser des assouplissements pendant l'exécution d'une sanction privative de liberté.

La première idée tomberait déjà aujourd'hui sur un terrain fertile en Suisse, puisque plusieurs participants à la procédure de consultation ont exprimé le vœu de pouvoir procéder à des analyses sur l'état de santé de l'individu ciblé.⁶⁷ Quant à la seconde, force est de constater qu'elle est dans l'air du temps. À la fin du XIX^{ème} siècle, la criminologie était friande de théories liant biologie et délinquance (on pensera aux idées développées par Francis Galton et Cesare Lombroso, notamment). Même si les approches sociologiques du crime ont dominé le XX^{ème} siècle, on voit aujourd'hui resurgir, avec les neurosciences et l'épigénétique notamment, l'idée que la cause du crime pourrait se situer dans le corps, respectivement le cerveau, des criminels. Parallèlement, nous vivons dans des sociétés toujours moins tolérantes face au risque, et notamment au risque de violence.⁶⁸ Quant à l'intelligence artificielle, elle permet déjà de combiner des masses de données complexes sur les individus dans le but d'aider dans la prévention de la délinquance.⁶⁹ Il ne nous semble dès lors pas tiré par les cheveux d'imaginer que des données issues du phénotypage (ou d'analyses se basant sur la même technologie) et portant sur l'état de santé ou la prédiction de la violence pourraient un jour être mobilisées pour neutraliser des individus perçus comme dangereux.

Nous ne sommes évidemment pas favorables à ce que de dangereux criminels puissent récidiver. Toutefois, il nous semble que l'appréciation des poten-

information qui n'était pas sensible; aujourd'hui, le fait qu'une personne soit d'un certain sexe biologique peut constituer une information hautement confidentielle dont la révélation en cours de procédure pénale pourrait causer un grand préjudice (psychologique, émotionnel, social) à la personne concernée (et à ses proches).

66 Dans le même sens, v. FRICKER/MAEDER (note 24), art. 258b N 2.

67 Rapport sur la consultation (note 30), p. 9.

68 V. sur ce point les travaux de ULRICH BECK et ZYGMUNT BAUMAN, *not.*

69 Pour une perspective suisse, v. not. DANIEL FINK *et al.* (éd.), *Strafjustiz zwischen künstlicher Intelligenz und prädiktiven Algorithmen – La justice pénale entre intelligence artificielle et algorithmes prédictifs*, Bâle 2021.

tielles retombées néfastes du phénotypage n'est pas réaliste actuellement. D'un point de vue opérationnel, toute méthode d'analyse peut produire de faux résultats positifs, mais cette thématique n'est jamais abordée de façon approfondie dans les publications officielles sur le sujet (même pour le profilage ADN conventionnel). Et même si les données de laboratoires et les dossiers pénaux ne sont pas accessibles au grand public, des fuites sont possibles (notamment par le biais de piratages informatiques).⁷⁰ À notre sens, cela s'explique par une vision simpliste et stéréotypée de ce que sont les connaissances scientifiques ainsi que du fonctionnement et des performances des prestataires des services techniques et scientifiques.

IV. Une vision peu réaliste de la science

On note une certaine naïveté des auteurs du Message LADN par rapport à l'usage qui peut être fait des techniques scientifiques: le Message exclut en effet toute possibilité de discrimination lorsque les autorités agissent sur la base «d'éléments de preuve objectifs» (p. 31) et ses auteurs estiment que «l'analyse de l'origine biogéographique d'un donneur de trace résulte d'un procédé scientifique; elle est par conséquent neutre» (p. 32).

Or, la science (respectivement la méthode scientifique) n'est qu'une façon d'explorer le monde; elle ne prescrit pas à la société les choix qui peuvent être faits à partir des connaissances acquises. Dire qu'une méthode d'enquête est «neutre» car elle est scientifique revient à dire que la vaccination contre le COVID est «neutre» car le vaccin fonctionne grâce à l'ARN messenger, ou que l'usage du nucléaire est «neutre» car la physique sait expliquer la radioactivité. Mais les débats sociétaux houleux entourant les campagnes de vaccination contre le coronavirus et la sortie du nucléaire illustrent bien que les individus ne voient pas ces choix comme étant «neutres».⁷¹

Par ailleurs, notons encore que la «science» n'existe pas d'une façon indépendante des êtres humains. La recherche scientifique se mène, par définition, aux frontières des connaissances *humaines* et repose sur des théories et concepts intelligibles par les humains.⁷² Ces conceptions évoluent au fil du temps à la lumière de nouvelles connaissances, même si certains corps de

70 Pour des exemples concrets (n'incluant pas les récentes mésaventures de certains offices fédéraux avec l'entreprise Xplain), v. ZIEGER (note 17).

71 Les prises de position lors de la procédure de consultation concernant la révision de la loi sur les profils d'ADN ont d'ailleurs été très variées, certains participants souhaitant donner carte blanche aux autorités dans le domaine du phénotypage, d'autres voulant y renoncer complètement, avec toutes les variations possibles le long de ce continuum (LEHMANN, note 23). Une preuve de plus que la technique n'est pas «neutre», ni pour ses partisans, ni pour ses opposants.

72 Pour prendre un exemple basique, la catégorisation des couleurs de peau dans le domaine du phénotypage repose sur une convention humaine; si on changeait les catégories, le taux de fiabilité changerait aussi. En ce sens, ces catégories sont bien «construites» et non pas naïvement découvertes. A ce sujet, v. HOPMAN/M³CHAREK (note 58).

connaissances sont extrêmement robustes face à cette évolution. Enfin, la recherche scientifique ne se fait pas de manière aléatoire. De nos jours, elle dépend largement du temps et de l'argent que la société décide d'investir pour régler ce qu'elle perçoit comme étant un problème.⁷³ C'est particulièrement vrai dans le domaine forensique, qui s'est largement développé *dans le but de soutenir la poursuite pénale*.⁷⁴ De ce point de vue là non plus, la recherche scientifique n'est pas «neutre».

Le phénotypage forensique présente donc des opportunités et des défis pour la société, et la nature «scientifique» de la démarche n'y change rien.

G. Quel apport concret du phénotypage forensique peut-on espérer en pratique?

À notre connaissance, aucune étude n'a pour l'heure investigué l'apport réel du phénotypage aux enquêtes criminelles, quel que soit le pays considéré. Il y a toutefois de bonnes raisons de penser que son apport sera minimal, voire nul. Premièrement, le phénotypage requiert une certaine quantité d'ADN, qui n'est pas toujours donnée lorsqu'une trace est laissée sur une scène de crime. Toutes les traces de faible quantité, transférables avec ou sans contact physique, en sont p.ex. exclues. Par ailleurs, les enquêteurs auront toujours intérêt à d'abord établir le profil ADN conventionnel de la trace, avant de la soumettre à un phénotypage, car le profil peut directement être comparé aux profils enregistrés dans la base de données CODIS. Une fois cette analyse classique réalisée, il n'est pas dit qu'il reste suffisamment de matériel génétique pour procéder à un phénotypage.

Deuxièmement, le phénotypage n'est actuellement pas faisable techniquement à partir de traces contenant un mélange de plusieurs ADN.⁷⁵ Or, une grande proportion des traces actuellement collectées sur des scènes de crime sont des traces de mélange.

Troisièmement, au-delà de l'incertitude non négligeable inhérente aux résultats eux-mêmes, le phénotypage aura une valeur pratique limitée car les personnes changent d'apparence au fil du temps, volontairement (se teindre les cheveux, mettre des lentilles de contact colorées), mais aussi involontairement (les cheveux grisonnent, la peau change d'apparence en raison d'une exposition au soleil, ou à cause de certaines maladies ou habitudes de vie (vieillesse prématurée à cause d'une consommation régulière de stupéfiants, p.ex.). De sur-

73 RICHARD C. LEWONTIN, *Biology as ideology: the doctrine of DNA*, New York 1991, p. 3.

74 DAVID L. FAIGMAN, *Anecdotal forensics, phrenology, and other abject lessons from the history of science*, *Hastings Law Journal* 2007 59, p. 979; D. MICHAEL RISINGER/MICHAEL SAKS, *Rationality, research and Leviathan: law enforcement-sponsored research and the criminal process*, *Law Review Michigan State University-Detroit College of Law* 2003, p. 1023.

75 SCHNEIDER/PRAINSACK/KAYSER (note 8).

croît, du côté des enquêteurs, on peut avoir une perception différente de certains traits «ambigus», si bien que la même description ne sera pas comprise de la même manière par toutes les personnes sur le terrain.⁷⁶

Finalement, le phénotypage est actuellement encore beaucoup plus cher que les analyses ADN standards.⁷⁷

Au niveau international, des succès modestes ont été rapportés avec le phénotypage. La littérature décrit le cas de Derrick Todd Lee en Louisiane, qui avait initialement été éliminé de la liste des suspects dans une affaire de meurtre commis au début des années 2000, car un témoin avait cru voir un agresseur à la peau claire, tandis que l'intéressé avait la peau foncée. Une analyse phénotypique d'une trace trouvée sur les lieux avait suggéré que le meurtrier pourrait avoir la peau foncée, ce qui avait relancé les enquêteurs sur la piste de Lee, qui a finalement été condamné pour ce meurtre (et six autres).⁷⁸ Un autre cas souvent mentionné est une affaire néerlandaise dans laquelle une jeune fille (nommée Marianne Vaatstra) a été violée et égorgée; des requérants d'asile originaires du Moyen-Orient et résidant à proximité avaient immédiatement été montrés du doigt par les habitants de la région; comme le phénotypage l'avait suggéré, il s'est avéré que le meurtrier était d'origine européenne.⁷⁹ Il s'agit là des deux cas qui sont toujours évoqués dans la littérature lorsque l'on évoque le phénotypage. À part eux, les succès semblent pour l'heure toujours se faire attendre.

Pour la Suisse, sur le moyen terme, cela signifiera probablement que le phénotypage permettra d'aider à éclaircir, mais guère d'élucider directement une poignée de cas au mieux, pour un coût financier considérable (sans compter les coûts sociaux). En effet, le phénotypage sera rarement déployé puisque le nombre de cas qui remplissent les conditions de l'art. 258b CPP et qui restent non résolus par d'autres moyens est limité au départ, et que les ressources nécessaires au niveau des enquêteurs seront très importantes. Par ailleurs, il faut considérer le coût de l'infrastructure analytique sophistiquée qui a dû être mise en place et devra être maintenue dans les laboratoires, en termes de matériel,

76 A ce propos, il est amusant de relever que le Rapport explicatif parle de peaux «blanches» et «noires», alors qu'elles ne sont justement pas de couleur blanche ou noire. C'est la parfaite illustration des difficultés que les enquêteurs rencontreront sur le terrain lorsqu'il s'agira de s'entendre sur la description du suspect recherché (Rapport explicatif (note 46), p. 16).

77 Actuellement, env. 5000 CHF pour un à six échantillons, selon VINCENT CASTELLA, responsable de l'Unité de génétique forensique du Centre universitaire romand de médecine légale (CURML), interrogé par le magazine de l'Université de Lausanne: «Allez savoir», *Phénotypage: l'ADN peut-il vraiment aider à établir un portrait-robot?* (note 46), p. 16.

78 DUANA FULLWILEY, *Can DNA «witness» race?: forensic uses of an imperfect ancestry testing technology*, *Genewatch* 2008 21 (3–4), pp 12–14.

79 Il avait finalement été identifié à l'aide d'une recherche familiale. Sur cette affaire, v. not. AMADE M'CHAREK, *Silent witness, articulate collective: DNA evidence and the inference of visible traits*, *Bioethics* 2008 22 (9), pp 519–528.

d'administration et de formation du personnel, coût d'autant plus important qu'il a été décidé (pour une raison que nous ignorons) que ce type d'analyses très rares devrait pouvoir être effectué de manière décentralisée.

H. L'interprétation des résultats, la grande oubliée de la révision

Au-delà des problématiques déjà évoquées, nous voyons le plus gros défaut de la LADN révisée dans le fait qu'elle traduit encore une vision purement technocratique de l'analyse ADN en procédure pénale. Elle offre de nouveaux outils *analytiques* et reste muette sur l'interprétation des résultats qui en découlent. On nous répondra que l'usage qui est fait de l'ADN en procédure pénale relève de l'appréciation des enquêteurs, des magistrats, et au final, du tribunal par le biais de l'art. 10 al. 2 CPP, et que les questions d'interprétation n'ont pas leur place dans la LADN ou ses ordonnances.

Cet argument est correct d'un point de vue légistique, mais le malaise est plus profond: dans les messages (LADN et CPP) et dans les prises de position publiques pendant la procédure législative, il n'a jamais été question d'interprétation des résultats analytiques et de leur usage concret dans les affaires pénales. Tout est écrit comme si les résultats analytiques parlaient pour eux-mêmes et que les conclusions tirées étaient des évidences, à commencer par l'idée dépassée qu'un «hit» (notion qui ne fait plus aucun sens à l'ère des traces incomplètes, des mélanges et des recherches en parentèle) implique l'attribution d'une source, voire l'identification de l'auteur de l'infraction.⁸⁰

Or, cette perspective est fondamentalement erronée. Pour reprendre les termes de BARCLAY, «forensic science is the interpretation of results in the context of the case, not the tests themselves.»⁸¹ Le développement des techniques ADN (dans le sens le plus large du terme) est une opportunité pour la poursuite pénale, mais il doit s'accompagner d'une réflexion approfondie sur la signification des informations produites, et sur les possibilités d'erreur.⁸² Force est de constater qu'il n'a pas du tout été question de cela dans cette procédure législative.

I. Conclusion

Dans la préface de son livre «Biology as Ideology», le généticien Richard C. LEWONTIN critique l'immense couverture médiatique donnée aux idées simples censées expliquer le sens de la vie, qui, selon lui, se résument en trois concepts:

80 BIEDERMANN/KOTSOGLOU (note 55).

81 DAVID BARCLAY, Using forensic science in major crime inquiries, in: Jim Fraser & Robin Williams (éd.), Handbook of forensic science, Cullompton 2009, pp 337–358, sp. p. 345.

82 ALEX BIEDERMANN/JOËLLE VUILLE/Franco Taroni, Apprécier le risque d'erreur lors d'une analyse ADN: de la nécessité d'être concret, PJA 2013 8, pp 1217–1223.

le sexe, l'argent et les gènes.⁸³ À l'inverse, dit-il, lorsque l'on veut expliquer au public qu'un certain problème est compliqué, que les données à disposition sont ambiguës, et qu'il y a un potentiel d'erreur dans la démarche que l'on souhaite entreprendre, les plateformes prêtes à relayer le message sont rares.

La procédure législative ayant mené à l'introduction du phénotypage dans la procédure pénale suisse donne l'impression d'une incompréhension générale de la part des autorités et du public de ce qu'est le phénotypage véritablement, de ce qu'il permettra de faire concrètement sur le terrain, et des dangers qu'il représente d'un point de vue sociétal. À notre sens, le débat public autour de cette révision de la LADN et du CPP a à la fois surestimé et sous-estimé ce que cette technique, à son stade de développement actuel, fera réellement. Son impact a été surestimé car nous doutons fortement que cette technique permette d'aider à résoudre des affaires pénales à l'avenir, de manière substantielle et systématique, au-delà éventuellement de quelques cas anecdotiques. Simultanément, il a été sous-estimé car le changement fondamental de paradigme que le phénotypage implique semble être passé inaperçu de la grande majorité des institutions et personnes impliquées dans les débats.

Dans la décennie écoulée, la loi a autorisé un usage toujours plus large de l'ADN en procédure pénale: plus de personnes peuvent faire l'objet d'un prélèvement (non plus seulement pour élucider l'infraction sous enquête, mais d'autres crimes ou délits, art. 255 al. 1^{bis} CPP), des marqueurs nouveaux peuvent être utilisés (avec le phénotypage, art. 258b CPP), les bases de données peuvent être utilisées plus largement (avec la recherche en parentèle, art. 258a CPP), des échanges de données ADN sont nouvellement permis avec l'Union européenne (Traité de Prüm⁸⁴), les échantillons peuvent être conservés plus longtemps pour permettre des réanalyses (art. 9 et 9a LADN), l'ADN du chromosome Y peut être utilisé plus largement (art. 255 al. 3 CPP et 11 al. 3^{bis} LADN), etc. On peut craindre que l'usage de l'ADN soit encore élargi à l'avenir, en autorisant p.ex. le fichage de tous les citoyens dans les bases de données,⁸⁵ l'inférence de caractéristiques liées au comportement de l'auteur ou à son état de santé, ou encore la recherche généalogique investigative au moyen de bases de données privées.⁸⁶

83 LEWONTIN (note 73), p. vii.

84 RS 0.362.41.

85 Pour une discussion, v. not. JAMES W. HAZEL *et al.*, Is it time for a universal genetic forensic database?, Science 2018 362 (6417), pp 898–900.

86 V. not. THE SWEDISH POLICE AUTHORITY, Forensic DNA traces and genealogy use of investigative genetic genealogy in criminal investigations, National Forensic Centre, November 2021; UNITED STATES DEPARTMENT OF JUSTICE, Interim policy, Forensic genetic genealogical DNA analysis and searching, 2019, disponible ici: <<https://www.justice.gov/olp/page/file/1204386/download>> (dernière consultation le 20.3.2024); DEBBIE KENNETT, Using genetic genealogy databases in missing persons cases and to develop suspect leads in violent crimes, Forensic Science International 2019 301, pp 107–117. Concernant cette dernière technique, notons qu'elle se base – tout comme le phénotypage – sur des technologies visant les marqueurs de type SNP. Dans ce sens, la révision de la LADN, en admettant l'analyse de marqueurs de type

Paradoxalement, cette «hyperactivité» du point de vue de l'ADN veut peut-être cacher une perte de légitimité de la génétique qui devient de plus en plus criante à l'ère numérique. En effet, les enquêtes dans le monde physique (et donc sur la base de traces ADN) sont toujours plus dépassées par les possibilités du monde digital, dans lequel a désormais lieu une majorité d'infractions dans certains domaines (p.ex. les escroqueries).⁸⁷ Les enquêtes se font de plus en plus souvent loin des laboratoires externes, de leur équipement coûteux et de leurs processus encombrés, directement dans les services de police, à un coût réduit et à une vitesse supérieure.

Ainsi, toutes les limites juridiques qui avaient été posées à l'analyse ADN en 2003 (marqueurs non codants, comparaisons «complètes» dans CODIS, etc.) s'érodent lentement, contre la promesse illusoire que l'ADN pourra élucider toujours plus d'infractions et de façon toujours plus sûre. À notre sens, le potentiel d'atteinte aux libertés fondamentales ainsi que le changement paradigmatique qu'il implique au niveau technique sont en décalage flagrant avec ce que le phénotypage peut concrètement apporter aux enquêtes pénales aujourd'hui.

Résumé

Les révisions récentes de la Loi sur les profils d'ADN et du Code de procédure pénale ont introduit la possibilité de recourir au phénotypage forensique, une nouvelle méthode d'aide à l'investigation pour certains crimes graves. Cette contribution a pour but de donner un aperçu du phénotypage d'un point de vue scientifique, de rendre compte des conditions légales de sa mise en œuvre, et de discuter de ses impacts possibles tant du point de vue des libertés fondamentales que d'un point de vue pratique. Nous concluons que le phénotypage pose de nombreux défis, pour une utilité attendue probablement limitée.

Zusammenfassung

Mit den jüngsten Überarbeitungen des DNA-Profil-Gesetzes und der Strafprozessordnung wurde die forensische Phänotypisierung als neue ermittlungsunterstützende Methode bei der Aufklärung bestimmter schwerer Verbrechen eingeführt. Ziel des vorliegenden Beitrags ist es, einen Überblick über die

SNP, prépare, en quelque sorte, le terrain d'un point de vue technologique pour la recherche génomique investigative.

87 OFFICE FÉDÉRAL DE LA STATISTIQUE, Criminalité numérique: Infractions par groupe de modes opératoires, tableau je-f-19.02.09.01.01, état au 27.3.2023.

Phänotypisierung aus wissenschaftlicher Sicht zu geben, die rechtlichen Voraussetzungen für ihre Einführung zu beleuchten und ihre möglichen Auswirkungen sowohl aus Sicht der Grundrechte als auch aus praktischer Sicht zu erörtern. Wir kommen zu dem Schluss, dass die Phänotypisierung zahlreiche Herausforderungen mit sich bringt, für einen erwarteten Nutzen, der wahrscheinlich begrenzt ist.