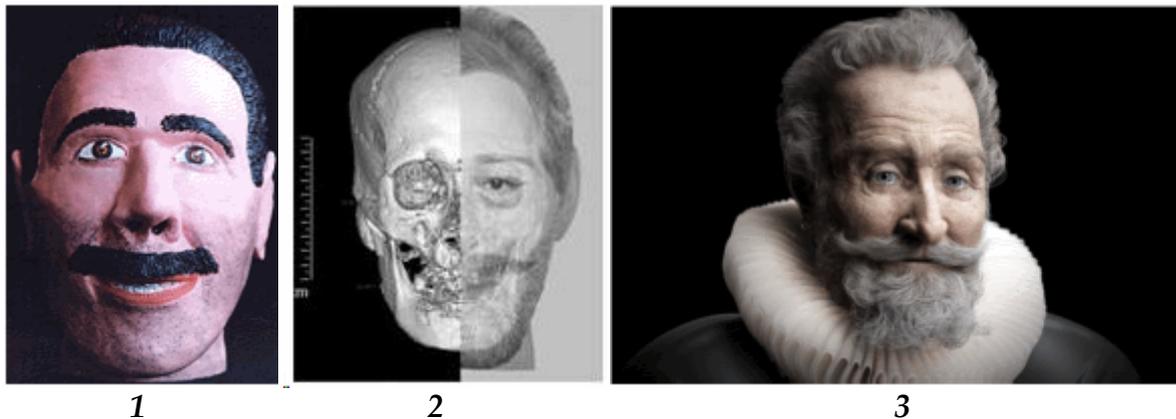


LES DIFFERENTS ASPECTS DE LA
RECONSTRUCTION FACIALE TRIDIMENSIONNELLE /
REFLEXION SUR LA RECONSTRUCTION FACIALE
INFORMATISEE D'HENRY IV

Texte adapté de la thèse d'Exercice
pour le Diplôme d'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire
soutenue à l'Université Claude Bernard / Lyon 1 / UFR d'Odontologie
le 10 décembre 2015

Par

Cécile OGNONG BOULEMO



**Figure 1 : Reconstruction faciale judiciaire ayant permis d'identifier la victime (cf. p.25)
Figures 2 et 3 : Deux étapes des reconstitutions controversées du roi Henri IV (cf. pp.35 et 38)**

TABLE DES MATIERES

Introduction	1
1. La reconstruction faciale dans la médecine légale	2
1.1 Définition et intérêts de la reconstruction faciale	2
1.1.1 Identification médico-légale	2
1.1.2 Définition de la reconstruction faciale	3
1.2 Historique	4
1.3 La reconstruction faciale médico-légale	5
2. La reconstruction faciale : principe et méthodes	6
2.1. Fondements de la RF	6
2.1.1 Points de référence	6
2.1.2 Epaisseurs des tissus mous	6
2.1.2.1 Mesures sur cadavre	6
2.1.2.2 Mesures in vivo	8
2.2 Description du crâne	8
2.2.1 Description morphologique	8
2.2.1.1 Phénotype cutané	9
2.2.1.2 Sexe	11
2.2.1.3 Age	13
2.2.1.3.1 Age dentaire	13
2.2.1.3.1.1 Estimation de l'âge chez l'adulte	13
2.2.1.3.1.2 Estimation de l'âge chez l'enfant et le jeune adulte	14
2.2.1.3.2 Synostose des sutures crâniennes	16
2.2.2 Description anthropométrique	18
2.3 Description des techniques de RF manuelles	20
2.3.1 Taxonomie	20

2.3.2 La différentes RF	21
2.3.2.1 Reconstruction faciale bidimensionnelle (graphique)	21
2.3.2.2 Reconstruction faciale tridimensionnelle	22
2.3.2.2.1 La méthode russe (ou anatomique)	23
2.3.2.2.2 La méthode américaine	24
2.3.2.2.3 La méthode française (ou DMP)	24
2.3.2.2.4 Sculpture des éléments caractéristiques du visage	25
2.3.2.2.5 Limites de la RF 3D manuelle	26
2.4. Méthodes informatisée	27
2.4.1 Techniques s'appuyant sur la morphométrie	27
2.4.2 Technique s'appuyant sur la déformation volumique	28
2.4.3 Technique s'appuyant sur la morphologie et l'anatomie	29
2.4.4 Avantages et inconvénients des méthodes informatisées	30
3. Réflexion sur la RF tridimensionnelle informatisée d'Henri IV	31
3.1 Rappels historiques	31
3.2 L'enquête de Philippe Charlier et son équipe	32
3.2.1 Les possesseurs de la tête d'Henri IV au cours du temps	32
3.2.2 Les arguments en faveur de l'identification d'Henri IV	33
3.2.2.1 Etude du crâne momifié	33
3.2.2.2 Les analyses scientifiques	34
3.2.2.3 Les reconstructions faciales	35
3.3. La contre-argumentation	38
3.3.1 L'absence de sciage de crâne	38
3.3.2 Les analyses ADN	39
3.3.3 Les reconstructions faciales	41
3.3.3.1 La RF graphique	41
3.3.3.2 La RF tridimensionnelle informatisée	42
Conclusion	45
Bibliographie	46

Introduction

La reconstruction faciale (RF), c'est-à-dire la restitution sculptée d'un visage à partir de son crâne, est une science qui trouve ses origines dans l'Histoire et la Paléontologie, intéressant initialement les anthropologues et les historiens. La question est alors de savoir à quoi ressemblent nos ancêtres. A quoi ressemble telle population archéologique. A quoi ressemblent les hommes connus du passé. His reconstruisit Bach, Boule et Guerasimov redonnèrent un visage aux hommes fossiles.

Au milieu du XXème siècle, les scientifiques se sont intéressés à ces techniques reconstructives et les ont améliorées à des fins médico-légales pour répondre à une nouvelle question : « qui est la victime ? ».

Les historiens et les paléontologues vont profiter de l'évolution technique et scientifique liée à la médecine légale telle que l'informatisation des reconstructions faciales tridimensionnelles, et le nombre de RF historiques va croître.

Lucy, Toutankhamon, Richard III, Nicolas Copernic et d'autres ont tous récemment retrouvé leur visage.

Dans ce travail, nous allons décrire les bases de la RF et ses différentes évolutions. Il nous a également paru intéressant d'illustrer les derniers progrès en matière de RF informatisée par l'étude de celle réalisée dans le cadre de l'authentification contestée d'Henri IV. Nous allons essayer de comprendre cette controverse et si cette RF peut s'apparenter à une RF médico-légale.

1. La reconstruction faciale dans la médecine légale

1.1 Définition et intérêts de la reconstruction faciale

1.1.1 Identification médico-légale

La perte d'identité peut survenir chez un individu vivant (fugue, immigration, perte ou vol des papiers d'identité, problèmes psychiatriques...) ou mort (carbonisation, mutilation, décomposition...) pour le cas de figure qui intéresse cette thèse.

Le but médico-légal de la reconstruction faciale (RF) est d'identifier une victime ; le recouvrement d'identité présente des intérêts multiples :

- Psychologique : l'identification d'un tiers peut permettre à la famille d'effectuer son deuil.
- Civil : afin d'autoriser les successions ou remariages.
- Pénal : l'identification d'une victime aide souvent à retrouver le coupable lorsqu'il s'agit d'un meurtre.

Sassouni (1962) classe les techniques d'identification humaine en deux catégories :

- Les méthodes comparatives seront toujours les premières explorées. Il s'agit de comparer des données ante-mortem et des données post-mortem. La correspondance entre ces deux données permet d'aboutir à une identification positive.
- Les méthodes évaluatives, lorsqu'il n'est pas possible d'effectuer de comparaison. Elles se basent donc uniquement sur des données post-mortem lesquelles vont aider à déterminer les quatre principaux paramètres de l'identification : sexe, phénotype cutané, taille et âge. Les informations récupérées doivent permettre par la suite de recourir à des méthodes comparatives.

Il existe quatre conclusions possibles en matière d'identification (tableau 1) : les conclusions recherchées sont l'identité certaine (également appelée identité positive ou absolue) et l'exclusion d'identité. Les deux autres, identité probable ou possible, obligent à approfondir les recherches jusqu'à entrer dans l'une ou l'autre de ces deux catégories.

Les méthodes comparatives, c'est-à-dire les comparaisons radiologiques, odontologiques, dactylographiques et génétiques sont les seules à pouvoir aboutir à une identité positive.

Les méthodes évaluatives et les méthodes d'identification secondaire telles que la recherche d'objet personnel, la reconnaissance visuelle ou les caractéristiques corporelles (cicatrices, taches de naissance, difformités...) [Gustafson] « accompagnent les autres méthodes d'identification mais ne se suffisent pas à elles-seules » [1]

QUALITE DE L'IDENTIFICATION	EXEMPLES
Identité certaine	Comparaisons radiologiques Empreintes digitales Empreintes génétiques
Identité probable	Papiers d'identité Tatouage Formule dentaire compatible
Identité possible	Cicatrices Antécédents pathologiques
Identité exclue	Formule dentaire incompatible Antécédent de fracture incompatible

Tableau 1 : les quatre conclusions rencontrées dans l'identification médico-légale

1.1.2 Définition de la reconstruction faciale

Plusieurs auteurs englobent sous le terme générique de « reconstruction faciale » (RF) ou « approximation faciale » toutes les méthodes ayant en commun à un moment ou à un autre du processus de reconstruction du visage, l'utilisation d'épaisseurs tissulaires moyennes en des points anthropologiques crâniens et faciaux. Le but est de reconstituer le visage de la personne décédée à partir de son squelette crânien afin d'obtenir son identification.

Le terme de reconstruction faciale sous-entend en réalité plusieurs procédés différents :

- La restauration faciale
- La reconstitution faciale proprement dite.

Il s'agit donc pour chacune de recréer par différentes techniques bidimensionnelle ou tridimensionnelle, informatisée ou non, le visage de la personne. Cependant une nuance est à faire pour la restauration faciale qui s'intéresse à la restitution d'un visage à partir d'un crâne ou des

tissus mous persistent dans l'espoir d'une reconnaissance visuelle par des proches. Pour cette raison, cette technique n'est pas détaillée dans cette thèse qui ne s'intéresse qu'aux crânes dits « secs ».

Gustafson définit l'identification reconstructive en ces termes : « Ses techniques sont basées sur des comparaisons avec des moyennes. Elles permettent une estimation plus ou moins précise du sexe, de la race, de la profession et des habitudes, de l'âge, et parfois même de la reconstruction de la physionomie. » [1] Les reconstructions s'inscrivent dans les méthodes d'identification évaluatives, et sont parfois appelées méthodes reconstructives.

Plus concrètement, cela signifie qu'une identification par reconstruction faciale n'est pas une identification absolue en soi. Elle peut toutefois permettre d'envisager de nouvelles pistes et ainsi de mettre en œuvre une nouvelle fois des méthodes fondamentales, en effectuant des comparaisons avec des personnes disparues, afin d'aboutir à une identification positive.

La RF s'inscrit dans deux sciences aux intérêts différents :

- l'identification médico-légale : elle présente donc les mêmes intérêts du recouvrement d'identité que vu ci-dessus.
- La paléontologie et l'histoire, qui sont à l'origine de ces techniques reconstructives.

1.2 Historique

Les balbutiements des RF ont pour origine la volonté d'anthropologues de retrouver le véritable visage de personnes célèbres, dont les portraits d'époque se révélaient sans doute irrespectueux de la réalité mais toujours flatteurs. Ainsi dès la seconde moitié du XIXème siècle Welker rendit son visage entre autres à Raphaël (1884) et Kant (1888). His quant à lui réalisa un buste de Jean-Sébastien Bach (figure 1) à partir du moulage de son crâne (1895). Malgré les incertitudes concernant l'exactitude et le respect de l'anatomie des sujets représentés sur les peintures, celles-ci permirent tout de même d'effectuer des comparaisons et de valider les premières mesures de tissus mous. C'est de ce courant historique que naîtra la RF à vocation médico-légale, grâce notamment aux travaux dès 1920 de l'anthropologue russe Guerasimov, considéré aujourd'hui comme un des pères de la RF.

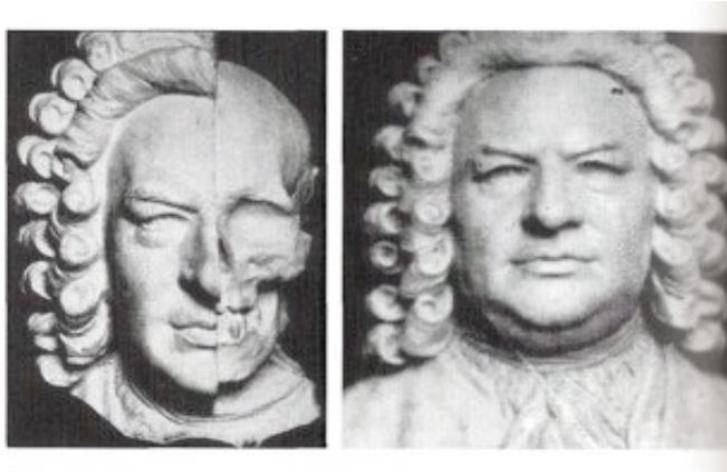


Figure 1 : Reconstruction faciale de Bach par Wilhelm His [2]

1.3 La reconstruction faciale médico-légale

Les méthodes reconstructives sont les dernières mises en œuvre dans la recherche d'identité, en cas d'échec ou d'insuffisance des méthodes comparatives et évaluatives simples. En effet, en plus d'être longues et complexes, elles ne permettent pas seules d'aboutir à une identité positive et exigeront par la suite de nouvelles recherches comparatives, de complexité moindre.

2. La reconstruction faciale

Nous avons vu ci-dessus que le terme reconstitution faciale regroupe en réalité plusieurs méthodologies. Celles-ci ont en commun une utilisation précise de l'anatomie cranio-faciale.

2.1. Fondements de la RF

2.1.1 Points de référence

Dès le 19^{ième} siècle, des travaux ont tenté de faire le lien entre tissus durs et tissus mous de la face. Cette relation est un paramètre primordial de la RF, laquelle donne une approximation du visage à partir du crâne. Cependant, la relation entre les points des tissus mous et durs de la face n'est jamais connue avec précision, et le crâne ne peut pas tout nous révéler du visage. Ce dernier étant fait de détails et nuances subtiles, il est très difficile d'obtenir une RF précise. [3]

2.1.2 Epaisseurs des tissus mous

Il existe deux méthodes de mesure : sur cadavre et in vivo.

2.1.2.1 Mesures sur cadavre

Plusieurs auteurs récents ont travaillé sur cadavres afin de créer des tableaux de données présentant les valeurs moyennes en fonction de l'âge, du sexe et de l'origine ethnique. Parmi eux nous pouvons citer Eisenfeld et coll (1975), Rhine et Campbell (1980), Moore (1981), et Aulsebrook et coll (1996). La méthode la plus fréquemment employée sur cadavre consiste à utiliser une aiguille piquée d'un disque de caoutchouc introduite dans la chair jusqu'au contact osseux, en un point anthropologique prédéterminé.

Les critiques de ces mesures faites sur cadavre sont cependant nombreuses :

- La localisation des points anthropologiques n'est pas toujours certaine par palpation du visage du cadavre
- Les altérations cadavériques (déshydratation, rigidité, effet de la pesanteur) modifient les épaisseurs
- La décomposition peut favoriser les erreurs
- Les études disponibles concernent parfois des échantillons très faibles (notamment pour une population spécifique)

Le problème de la localisation des points a pu être pallié par l'utilisation de documents radiographiques et ultrasoniques. Devant la persistance des autres difficultés, la tendance actuelle est la mesure in-vivo.

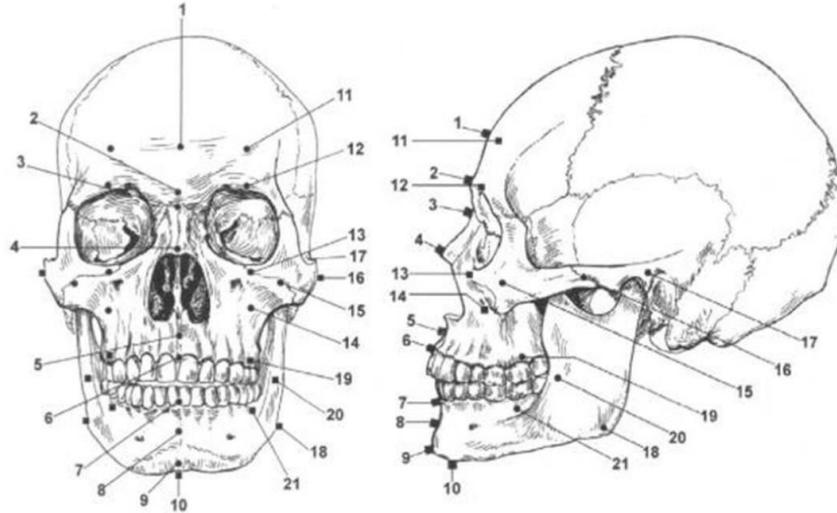


Figure 2 : Points de repère anthropologiques en Norma Facialis et Norma lateralis d'après Rhine et Campbell (1980) [4]

Location	Black		White		Japanese	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
Midline						
1. Supraglabella	4.75	4.50	3.75	3.50	3.00	2.00
2. Glabella	6.25	6.25	4.75	4.25	3.80	3.20
3. Nasion	6.00	5.75	5.00	4.50	4.10	3.40
4. End of nasal	3.75	3.75	2.00	2.00	2.20	1.60
5. Mid-philtrum	12.25	11.25	11.50	10.00	—	—
6. Upper lip margin	14.00	13.00	9.50	8.25	—	—
7. Lower lip margin	15.00	15.50	—	—	—	—
8. Chin-lip fold	12.00	12.00	10.00	10.00	10.50	8.50
9. Mental eminence	12.25	12.25	10.25	10.00	6.20	5.30
10. Beneath chin	8.00	7.75	6.00	6.25	4.80	2.80
Lateral						
11. Frontal eminence, left	8.25	8.00	—	—	—	—
Frontal eminence, right	8.75	8.00	—	—	—	—
12. Supraorbital, left	4.75	4.50	5.75	5.25	—	—
Supraorbital, right	4.75	4.50	—	—	4.50	3.60
13. Suborbital, left	7.50	8.50	4.25	4.50	—	—
Suborbital, right	7.75	8.25	—	—	3.70	3.00
14. Inferior malar, left	16.25	17.25	—	—	—	—
Inferior malar, right	17.00	17.75	—	—	—	—
15. Lateral orbits, left	13.00	14.25	6.75	7.75	—	—
Lateral orbits, right	13.25	12.75	—	—	5.40	4.70
16. Zygomatic arch, left	8.75	9.25	4.25	5.25	—	—
Zygomatic arch, right	8.50	9.00	—	—	4.40	2.90
17. Supraglenoid, left	11.75	12.00	6.75	7.00	—	—
Supraglenoid, right	11.75	12.25	—	—	—	—
18. Occlusal line, left	19.50	18.25	—	—	—	—
Occlusal line, right	19.00	19.25	—	—	—	—
19. Gonion, left	14.25	14.25	10.50	9.50	—	—
Gonion, right	14.75	14.25	—	—	6.80	4.00
20. Sub-M, left	15.75	16.75	—	—	—	—
Sub-M, right	16.50	17.25	—	—	10.20	9.70
21. Supra-M, left	22.25	20.75	—	—	—	—
Supra-M, right	22.00	21.25	—	—	14.50	12.30

Tableau 2 : Table de référence utilisée pour la RF : épaisseurs des tissus mous en des points anthropologiques en fonction du sexe et de la population (Rhine et Campbell 1980) [4]

2.1.2.2 Mesures in vivo

Ces nouvelles approches se fondent sur des mesures radiographiques et ultrasoniques. Elles permettent d'obtenir des données statistiques sur l'épaisseur des tissus et d'étudier la corrélation entre crâne et parties molles du visage.

La méthode ultrasonique, notamment, présente des avantages non négligeables : simple, non invasive, et sans danger pour la santé. L'appareillage est facilement transportable et a permis d'élargir les études sur les populations. El Mehallawi et Soliman ont par exemple étudié 204 sujets égyptiens en 2001 grâce à cette méthode [5].

2.2 Description du crâne

Chaque RF est précédée et s'appuie sur une étude anthropologique classique et descriptive précise qui aura deux fonctions :

- Description morphologique : elle permet de retrouver les paramètres d'identification de personnes par méthodes estimatives. Ceux-ci sont : le sexe, l'âge, le phénotype cutané et la stature. Dans le cas de l'étude d'un crâne isolé, seuls les trois premiers paramètres peuvent être estimés, la stature se déterminant avec les os longs.
- Etude anthropométrique : elle permet de compléter ces données par le calcul d'indices.

2.2.1 Description morphologique

Nous abordons dans cette partie les trois paramètres d'identification pouvant être appréhendés par l'étude d'un crâne seul. Les méthodes pour retrouver le sexe, l'âge et le phénotype cutané à partir d'autres pièces osseuses du squelette ne sont pas évoquées.

Il est toutefois évident que la détermination de ces paramètres est d'autant plus exacte que l'on tient compte d'un plus grand nombre de caractères et que l'on disposera d'un plus grand nombre d'os. [6]

2.2.1.1 Phénotype cutané

« La phénotypologie est l'étude des éléments descriptifs et métriques, extériorisés par un sujet et le rattachant à un phénotype cutané, c'est à dire à un groupe humain exprimant une certaine fréquence de caractères » (Perrot, Janssen).

L'appellation phénotype cutané se substitue au mot « race », maintenant inusité en raison de sa valeur évaluative, et implique le regroupement en trois populations (Krogman 1946)

- Leucodermes
- Xanthodermes
- Mélanodermes

Certains admettent la terminologie américaine (caucasiens, mongoloïdes, négroïdes) laquelle s'avère restrictive au vu des différences existant entre les sous-groupes de ces populations.

La liste des sous-groupes ci-dessous est non exhaustive :

- Nordicoïdes

Leucodermes :

- Mediterraneoïdes

- Alpinoïdes

- Dinaroïdes

- Mélano-africains (ou Noirs d'Afrique)

Mélanodermes :

- Mélano-océaniens (ou Mélanésiens)

- Australiens

- Amérindiens

Xanthodermes :

- Inuits

- Mongoloïdes

- Chinois, Malgaches, Japonais, Coréens

Vallois (1944) classe également les phénotypes en trois groupes primaires (leucodermes, mélanodermes et xanthodermes), eux même divisés en 27 sous-groupes que nous ne détaillons pas ici.

La phénotypologie nous permet donc d'évaluer la probable pigmentation cutanée d'un individu de son vivant.

Les principales différences sont regroupées et résumées dans le tableau 2. Ce tableau n'est pas exhaustif au vu de toutes les différences qui existent dans chacun des sous-groupes évoqués ci-dessus.

Dans la pratique les valeurs indiciaires et les caractères descriptifs permettent de déterminer à quel groupe appartient le crâne.

Caractères		Leucodermes [Caucasoides]				Xanthodermes	Mélanodermes	
		Nordicoïdes	Méditerranéoïdes	Alpinoïdes	Dinaroïdes	[Mongoloïdes]	[Négroïdes]	
crâne	longueur	crâne allongé		crâne court		crâne allongé		
	largeur	crâne étroit		crâne large		crâne large	crâne étroit	
	hauteur voûte	voûte haute		voûte moy.basse	voûte haute	voûte moy. haute	voûte basse	
	contour sagittal	contour arrondi		contour arqué	arrondi+occiput aplati	contour arqué	contour aplati	
face	largeur	face étroite		face large	face étroite	face très large	face étroite	
	hauteur	face allongée (haute)		face courte	face allongée		face courte (basse)	
orbite	ouverture	anguleuse		arrondie		rectangulaire		
nez	ouverture	étroite		moy. large	moy.étroite	étroite	large	
	rebord inférieur	aigu					mousse + gouttière	
	profil	droit					incliné vers le bas	
palais	forme	étroite		moy.large			large	
aspect général du crâne		massif, "rugueux", allongé, ovoïde	gracile, lisse, allongé, pentagonoïde à ovoïde	large, moy."rugueux", arrondi	large, arrondi avec occiput aplati	large, lisse, arrondi	massif, lisse, allongé,ovoïde	

Tableau 3 : Variation de la morphologie crânienne en fonction des trois grands phénotypes cutanés [7]

2.2.1.2 Sexe

La diagnose sexuelle (détermination du sexe) est un critère essentiel dans l'identification de personne. Différents auteurs ont publié sur le sujet, mais nous décrivons ici la technique d'Acsadi et Nemeskeri (1970) modifiée une première fois par Janssen et Perrot en 1975 puis une seconde fois en 2006 par Perrot [7]. La diagnose par cette méthode se base sur 54 critères sexuels des pièces osseuses suivantes, dans le cas d'un squelette entier ou pratiquement entier : crâne, mandibule, atlas, axis, sacrum, clavicule, scapula, humérus, radius, ulna, os coxal, fémur, tibia.

A chacun de ces caractères, une note est donnée : -1 pour un caractère féminin, +1 pour un caractère masculin et 0 pour un caractère intermédiaire.

Chacune de ces notes est multipliée par un coefficient prédéfini et inhérent à chaque caractère. Ce coefficient est soit 1, soit 2, et correspond au dimorphisme sexuel de ce caractère. Il apparaît alors évident qu'un caractère de coefficient 2 aura un poids plus important sur la somme finale.

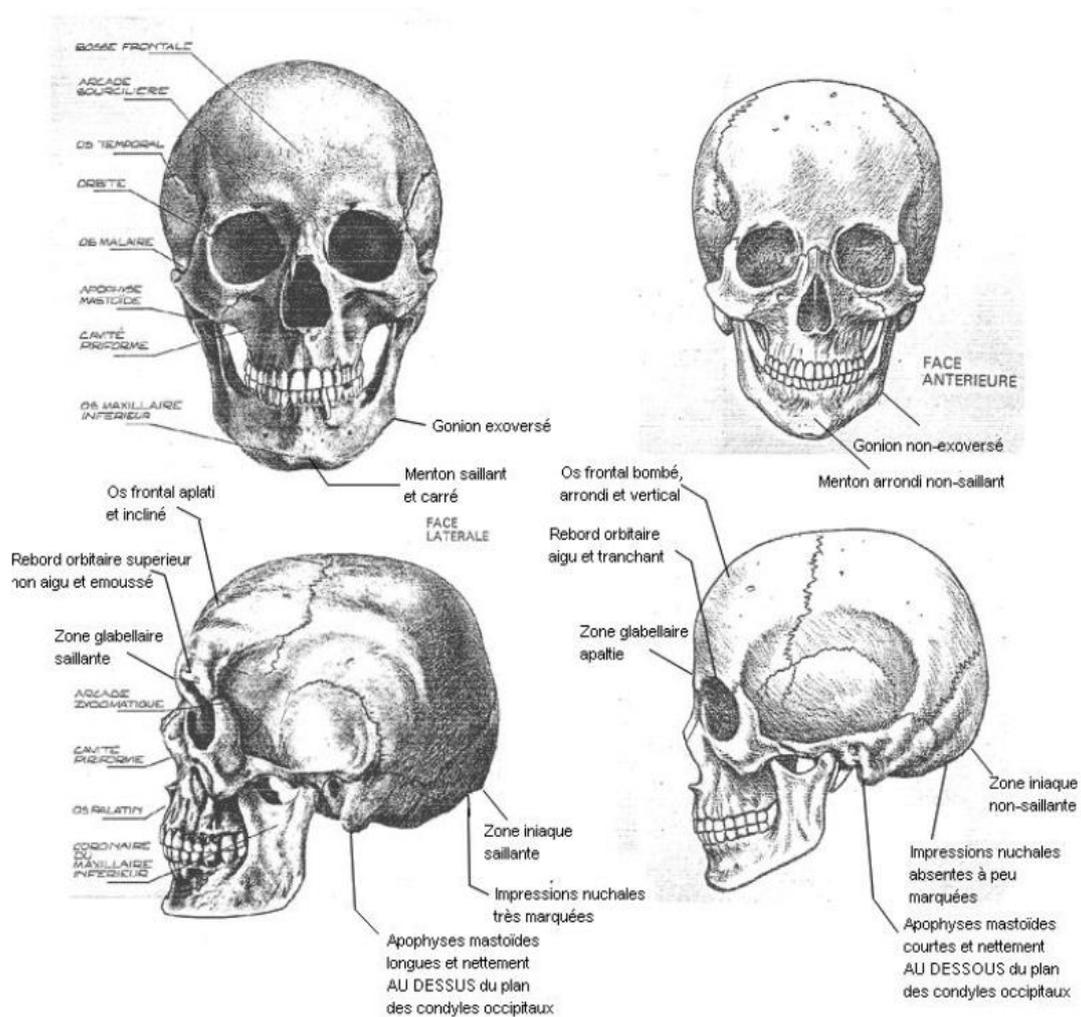
Cette somme finale se calcule en multipliant pour chaque caractère étudié la valeur attribuée avec le coefficient donné, puis en divisant ce résultat par le nombre de caractères. Un signe positif nous renseigne un sexe masculin et une note négative un sexe féminin. Une note proche de 0 est à considérer comme une détermination incertaine du sexe.

		Coeff.	féminin [-1]	masculin [+1]
Crâne	Contour général	1	régulier et arrondi	irrégulier et anguleux
	Zone glabellaire	2	aplatie	saillante
	Rebord orbitaire sup.	2	aigu et tranchant	non aigu et mousse
	Frontal	1	bombé, arrondi et vertical	aplati et incliné
	Zone iniaque	2	non saillante	saillante
	Impressions nucales	1	absentes à peu marquées	très marquées
	Apophyses mastoïdes	2	très petites et nettement AU DESSUS du plan des condyles occipitaux	longues et nettement AU DESSOUS du plan des condyles occipitaux
	Rainures digastriques	2	peu profondes	profondes
	Poids	1	< 430 g	> 800 g
Mandibule	Contour général	1	arrondi	anguleux
	Longueur totale	1	< 95 mm	>112 mm
	Largeur bigoniaque	2	< 87 mm	> 103 mm
	Menton	2	arrondi et non saillant	saillant et carré
	Gonion	2	non exoversé	exoversé
	Poids	1	< 38 g	> 80 g

Tableau 4 : diagnose sexuelle sur crâne et mandibule [7]

De nombreux auteurs ont également cherché à établir une diagnose sexuelle grâce à l'étude de la dent. Les méthodes génétiques restent à l'heure actuelle les plus fiables, même s'il persiste de fréquents échecs d'extractions d'ADN (cas de putréfaction totale, carbonisation ...)

D'un point de vue général, les dents masculines sont plus fortes que les dents féminines (en particulier pour la canine mandibulaire), toutefois l'analyse seule de la denture ne permet pas d'établir une diagnose fiable et donc de déterminer le sexe d'une manière formelle.



Crâne masculin

Crâne féminin

Figure 3 : Schéma des comparaisons des caractéristiques craniennes chez l'homme et la femme

[7]

2.2.1.3 Age

2.2.1.3.1 Age dentaire

2.2.1.3.1.1 Estimation de l'âge chez l'adulte

Il existe deux indicateurs de la sénescence : l'usure dentaire et le remodelage histologique des tissus dentaires.

- L'usure dentaire :

Elle a été l'objet de plusieurs méthodes d'estimation de l'âge au décès. Il semble toutefois que ce soit l'indicateur le moins approprié ; il existe une grande inégalité dans le rythme d'usure dentaire puisque celui-ci dépend :

- des pathologies ou habitudes telles que le bruxisme
- des aliments consommés, lesquels varient selon l'époque, et pour une même époque, selon la population
- de la qualité de la denture propre à chaque individu [8]

- Le remodelage histologique des tissus dentaires :

Gustafson (1947) décrit cinq marqueurs de la sénescence liés à ce remodelage : la parodontose, la formation de dentine secondaire, l'apposition cémentaire, la résorption de la racine et l'augmentation de la transparence de la racine. Il exploite également l'usure dentaire en plus de ces marqueurs. Sa méthode nécessite de bonnes connaissances en histologie puisqu'elle consiste entre autres en l'étude au microscope de coupes de 1mm (translucidité) et de 200µm (autres paramètres) [9]

Lamendin (1992) propose une méthode dérivée et simplifiée de la méthode de Gustafson, ne s'appuyant plus que sur deux critères : la translucidité radiculaire et le degré de parodontose. Plus rapide et plus simple que la méthode de Gustafson, elle ne nécessite qu'une dent monoradiculée exempte de traitement radiculaire, une source lumineuse, une règle millimétrée, un compas et un pied à coulisse. Elle présente également l'avantage de ne pas détériorer la dent étudiée. [10]

Son calcul se fait de la manière suivante :

$$\text{Age (ans)} = 0.18 \times P + 0.42 \times T + 25.53$$

Avec : $P = (\text{hauteur parodontose} \times 100) / \text{longueur de la racine}$

$T = (\text{hauteur translucidité} \times 100) / \text{longueur de la racine}$

Il apparait donc dans cette équation que cette méthode n'est valable que pour les individus âgés de plus de 25 ans, puisque celle-ci présente une constante à 25,53. [11]

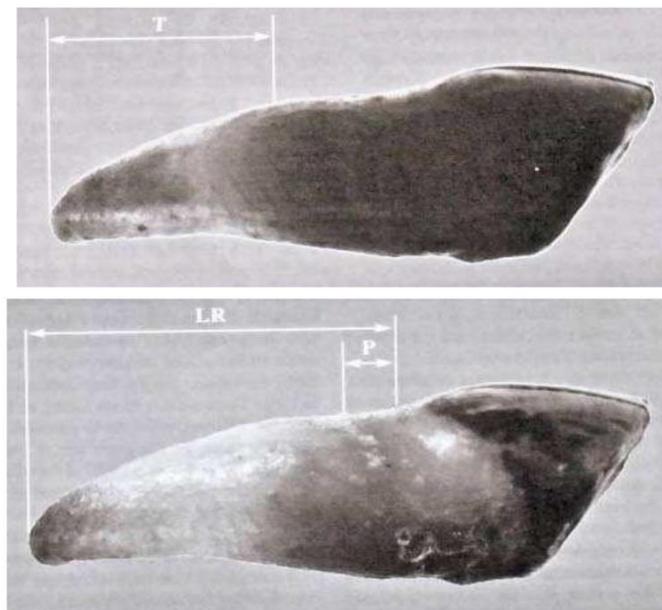


Figure 4 : Méthode de lamendin, avec P : parodontose, T : translucidité et LR : Longueur de la racine

2.2.1.3.1.2 Estimation de l'âge chez l'enfant et le jeune adulte

Plus aisée que l'estimation chez l'adulte, celle-ci se mesure en fonction de l'éruption dentaire (figure 5) ou de la formation de la dent (figure 6)

L'éruption dentaire étant un phénomène discontinu et soumis à des facteurs tels que la malnutrition ou la perte prématurée des dents déciduales, même si elle est aisée et permet de donner l'âge de l'enfant avec une relative précision, il est plus fiable de se baser sur la formation de la dent, moins sujette aux variations environnementales. La plupart des méthodes sur la maturation de la dent sont aidées de techniques radiographiques.

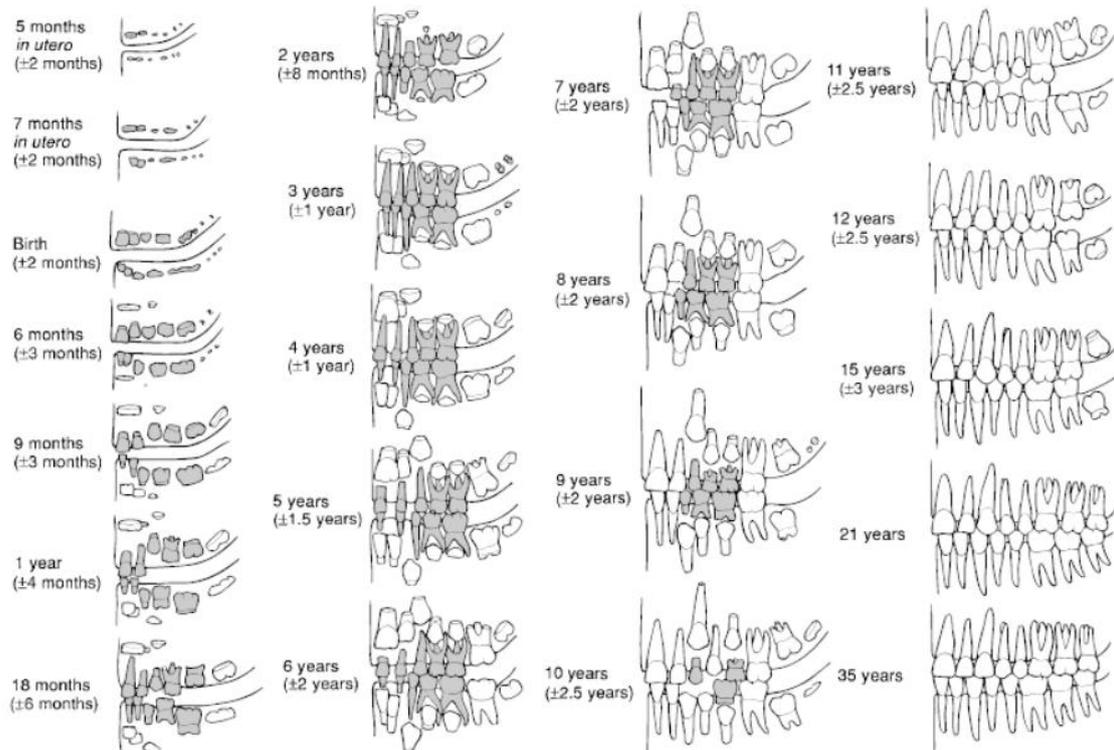


Figure 5 : Tableau d'éruption dentaire d'Ubelaker (1999)

Dermijian (1973) classe la maturation dentaire des dents définitives en 8 stades, de la formation de la couronne à la fermeture de l'apex (figure 6). Un score est donc attribué à chaque dent, donnant ainsi un score total de maturité transformé en âge par une table de conversion. Celle-ci permet des estimations entre 3 et 16 ans. Notons toutefois que l'échantillon ayant permis la réalisation de cette table est issu d'une population canadienne, biais d'échantillonnage qui a amené d'autres auteurs à étudier le sujet sur d'autres populations.

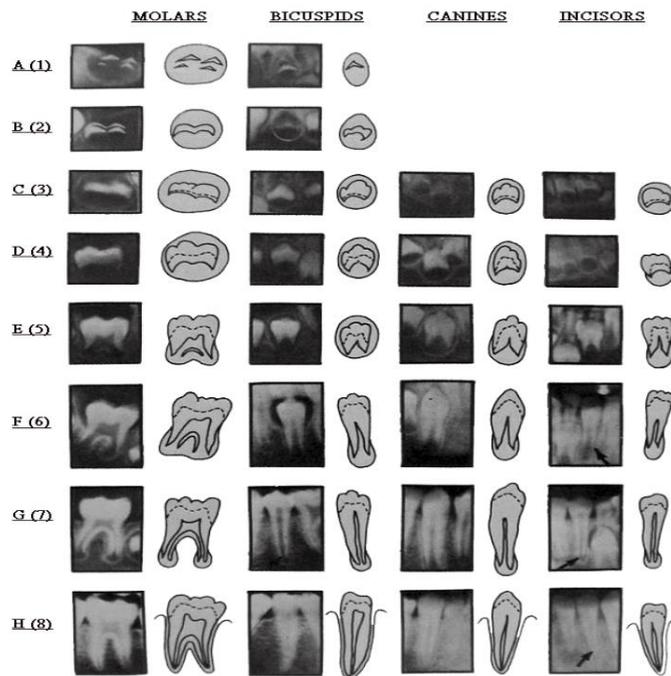


Figure 6 : Stades de maturation dentaire de Dermijian (1973)

2.2.1.3.2 Synostose des sutures crâniennes

La synostose est la fusion partielle ou totale d'un ou de deux os. L'utilisation de la synostose des sutures crâniennes dans la détermination de l'âge au moment du décès est fondée sur le fait que celle-ci se poursuit durant le temps de vie d'un sujet, et ce jusqu'à un âge avancé. De nombreux auteurs ont écrit sur le sujet et proposé des méthodes d'estimation. (Broca 1875, Martin 1958...) Malgré la dénonciation en 1971 par Masset d'erreurs systématiques liée à la médiocre corrélation entre l'âge réel de l'individu et le degré de synostose de son crâne, cette méthode est toujours beaucoup utilisée.

Il est par exemple possible de s'aider des travaux d'Acsadi et Nemeskeri (1970), lesquels ont la particularité d'étudier la table externe et interne du crâne. Ils sont basés sur les quatre stades de synostose décrits par Martin (1958) :

0 : Suture ouverte

3 : Sutures floues

1 : Début de synostose

4 : Synostose sans traces visibles

2 : Synostose avec traces bien visibles

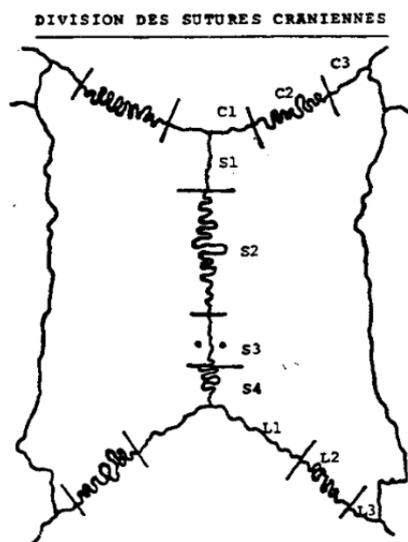


Figure 7 : Section des sutures coronale C1, C2, C3, sagittale S1, S2, S3, S4, et lambdoïde L1, L2, L3 d'après Vallois (1937) [12]

Sutures [fig]	Todd & Lyon (1925)	Martin (1958)	Vallois (1944) Olivier (1960)	Age en fonction du stade de synostoses des sutures (Acsadi & Nemeskeri.1970)									
				table externe				table interne					
				1	2	3	4	1	2	3	4		
métopique	M1		1-6 ans										
	M2		1-3 ans										
coronale	C1	24-38 ans	40-50 ans	25-70 ans	age indifférent	25-60 ans	rarement atteint	15-19 ans	24 ans	25-30 ans			
	C2	24-38 ans	très tard	30-70 ans									
	C3	26-41 ans	30-40 ans	25-55 ans									
sagittale	S1		40-50 ans	20-60 ans	20-24 ans	40 ans	60 ans	15-19 ans	20-24 ans	70 ans			
	S2	22-35 ans	30-40 ans	20-60 ans									
	S3	ans	20-30 ans	20-45 ans									
	S4		30-40 ans	20-60 ans									
lambdoïde	L1	26-42 ans	après 50 ans	25-70 ans	70ans			15-19 ans	20-24 ans	70 ans			
	L2	26-47 ans	50 ans	30-60 ans									
	L3	26-50 ans	très tard	après 60 ans									
temporo-pariétale			après 65 ans										

Tableau 5 : Etude de l'âge en fonction des stades de synostose d'après différents auteurs [7]

2.2.2 Etude anthropométrique

L'analyse métrique se fera à l'aide d'un compas céphalique et d'un pied à coulisse. En premier lieu, le crâne doit être orienté. L'orientation du crâne est celle du plan de Francfort, qui consiste à aligner horizontalement le porion et le point infra-orbitaire (Desbois, 1986) Les mesures sont préférentiellement faites du côté gauche.



Figure 8 : Orientation selon le plan de Francfort

Dans le cadre d'une RF, le crâne est en théorie dessiné en norma facialis (vue de face), lateralis (vue de profil) gauche, ou dans le cas d'un trauma facial, du côté le moins abimé.

L'étude anthropométrique du crâne se fait grâce à des calculs d'indices et d'angles à partir de points anthropométriques.

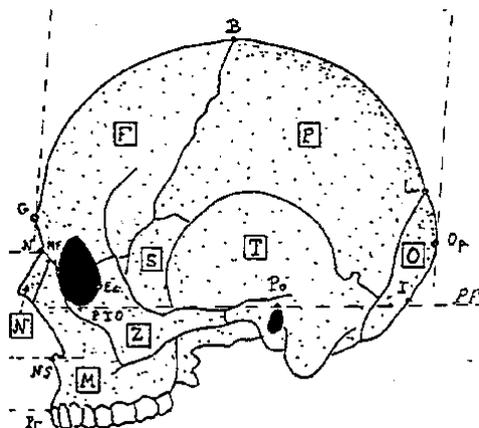


Figure 9 : Dessin d'un crâne en norma lateralis [7]

Légendes de la figure 9 :

Os :

- F : os frontal
- P : os pariétal
- S : os sphénoïde
- T : os temporal
- O : os occipital
- Z : os zygomatique
- M : os maxillaire
- N : os nasal

Points anthropométriques :

- Op : opisthocranion
- Po : Porion
- G : Gonion
- N : Nasion
- B : Basion
- Pr : Prosthion
- Ec : Ectoconchion
- Pio : Point infra-orbitaire
- Ns : Nasospinal
- L : Lambda
- I : Inion
- Mf : Maxillo-frontal

Exemple d'indices :

- ICH : indice crânien horizontal :

$$= \frac{\text{distance entre les 2 euryons} \times 100}{\text{distance glabella-opisthocranion}} = \frac{\text{diamètre transverse maximal} \times 100}{\text{longueur antéro-postérieur}}$$

Cet indice indique les proportions du rectangle dans lequel s'inscrit le pourtour de la boîte crânienne. On distingue :

- Les crânes étroits / allongés : crânes dolichocrânes qui ont un indice inférieur à 75
- Les crânes moyens : crânes mésocrânes qui ont un indice compris entre 75 et 80
- Les crânes larges : crânes brachycrânes qui ont un indice supérieur à 80

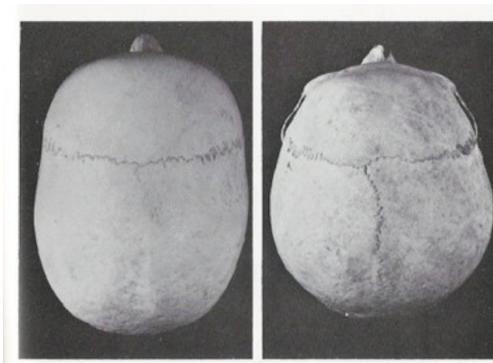


Figure 10 : Crâne dolichocéphale à gauche, crâne brachycéphale à droite [13]

IV : indice vertical :

$$= \frac{\text{diamètrebasilo-bregmatique} \times 100}{\text{diamètreantéro-postérieur}} = \frac{\text{hauteurcranienne} \times 100}{\text{longueurantéro-postérieur}}$$

Cet indice permet de classier :

- Les voûtes crâniennes basses : chamaocrâne qui ont un indice inférieur à 70
- Les voûtes crâniennes moyennement basses : orthocrâne, qui ont un indice compris entre 70 et 75
- Les voûtes crâniennes hautes : hypsocrâne, qui ont un indice supérieur à 75

Il existe de nombreux indices, lesquels permettent entre autres de classier la largeur de la voûte crânienne (Indice Transverse), la taille de l'orbite (Indice Orbitaire) ou encore le volume des dents (Indice Dentaire) ou le prognathisme (triangle du prognathisme).

Ces indices vont permettre de donner un type cranio-facial précis, qui confronté aux caractères descriptifs aide à définir la population à laquelle appartient le crâne.

Les étapes d'étude du crâne et de recherche des paramètres d'identification étudiées ci-dessus sont primordiales et indispensables à toute RF.

2.3 Description des techniques de RF manuelles

Dans cette partie nous nous intéresserons à la description des différentes reconstitutions faciales.

2.3.1 Taxonomie

Le tableau 6 présente la variété des techniques de reconstruction faciale, lesquelles présentent comme facteur commun l'utilisation à un moment donné des épaisseurs de tissus mous en des points anthropologiques prédéterminés. L'exception à cette description est la RF tridimensionnelle anatomique, ou dite de Guerassimov qui se passe des épaisseurs de tissus mous.

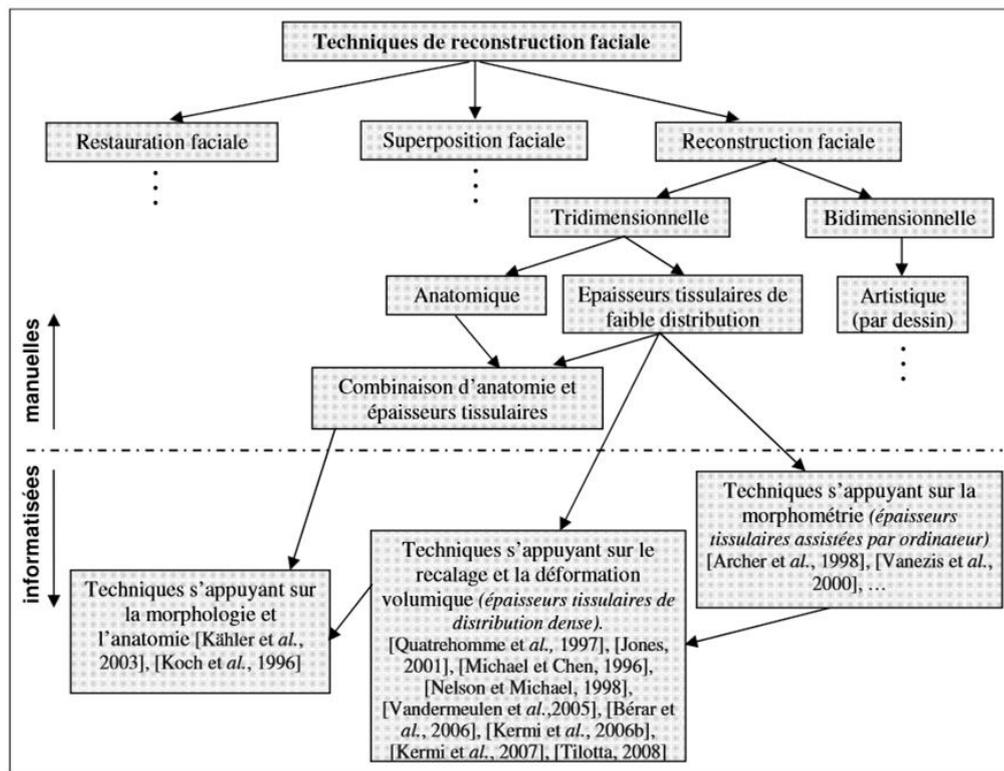


Tableau 6 : Taxonomie des techniques de reconstruction faciale [14]

La superposition faciale compare des crânes secs à des photographies ou des portraits. Elle peut s'apparenter aux techniques d'identification dites comparatives et n'est donc pas évoquée ici.

2.3.2 Les différentes RF

2.3.2.1 Reconstruction faciale bidimensionnelle (graphique)

La méthode est la suivante :

Dans un premier temps, un ensemble de marqueurs de taille précise est positionné en des points prédéterminés sur le crâne. La taille du marqueur correspond à l'épaisseur de tissu mou en ce point et est donnée par les tables que l'on trouve au chapitre sur les épaisseurs de tissus mous.

Placé selon le plan de Francfort, le crâne est ensuite photographié en Norma facialis et Latéralis. Les photographies sont restituées en grandeur réelle 1:1 et recouvertes de papier transparent. L'artiste / expert dessine alors le visage en s'aidant des contours des marqueurs d'épaisseurs

tissulaires, et les yeux, le nez et la bouche. Il s'aide des études préalables sur le crâne qui ont fourni le sexe, l'âge et le phénotype cutané. [15]

La figure ci-dessous présente la RF bidimensionnelle graphique réalisée dans l'identification de Clémence Elizabeth par Wesley Neville [16] Les étapes sont de gauche à droite :

- Photographie du crâne avec les marqueurs d'épaisseur en vue de face et de profil
- Dessins des contours du visage
- Résultat final

Cette technique nécessite de grandes aptitudes artistiques et l'anthropologue s'aide fréquemment des services d'un artiste (forensic artist).

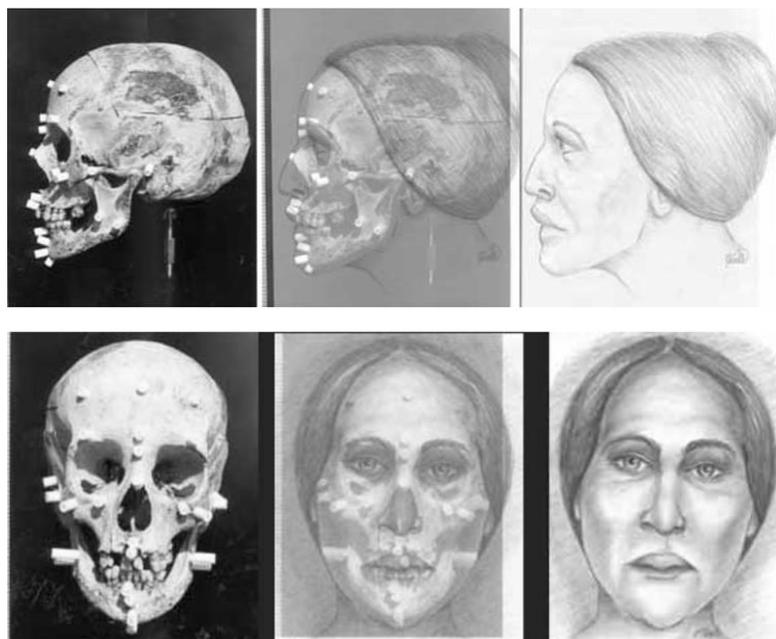


Figure 11 : Exemple de reconstruction faciale bidimensionnelle graphique [16]

2.3.2.2 Reconstruction faciale tridimensionnelle

Selon Rathbun (1984), le but est d'obtenir une approximation de la forme du visage, en utilisant le crâne comme point de départ.

Etapes préalables :

[17] Les restes crâniens apportés par la police judiciaires doivent être nettoyés de leurs tissus mous sans altérer la structure osseuse. Pour ce faire, le crâne est placé dans un autoclave avec une solution d'eau javellisée jusqu'à nettoyage complet.

Une restauration du crâne est effectuée si celui-ci a subi des traumatismes. La RF réalisée sera alors plus approximative.

Le crâne est dessiné à l'échelle 1 : 1

Les descriptions morphologiques et anthropométriques sont effectuées.

La reconstruction peut s'effectuer soit directement sur le crâne, soit sur un moulage du crâne selon le matériau de reconstruction utilisé par l'artiste : la plastiline par exemple nécessite la réalisation d'un moulage car ce matériau ne peut être retiré sans détruire le crâne. L'emploi d'argile au contraire autorise la reconstruction directement sur le crâne. En effet une fois la sculpture réalisée, il est possible d'effectuer un moulage de celle-ci et de récupérer intact le crâne en retirant la matière argileuse.

Il est primordial de conserver le crâne intact, d'une part pour d'éventuelles autres expertises ou contre-expertises demandées et d'autre part afin de pouvoir le rendre à sa famille si l'authentification a abouti.

2.3.2.2.1 La méthode russe (ou anatomique)

Cette méthode de reconstruction est inspirée de celle que l'anthropologue russe Guerasimov a développé dans les années 20 [18] Elle se déroule en deux étapes : la première consiste en la reconstitution et au positionnement sur le crâne de chacun des éléments anatomiques de la face. La deuxième se consacre à la construction du « masque facial » par une couche d'argile, de plâtre à modeler ou tout matériau équivalent.

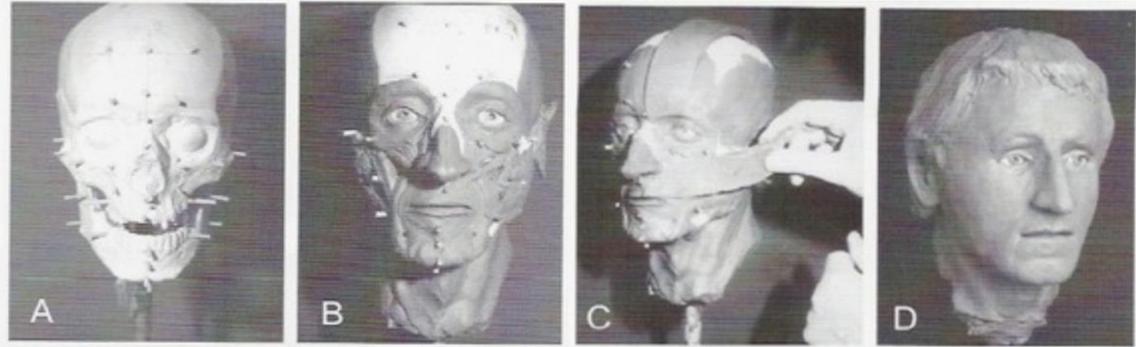


Figure 12 : Exemple de RF selon la méthode russe [19]

Les règles de reconstruction du visage suivies ici sont anatomiques. Elles laissent peu de place à l'imagination et à la subjectivité du sculpteur ; les épaisseurs de tissus mous ne sont pas mesurées mais ne sont pas pour autant laissées au hasard, puisque représentées par les différents muscles. Elles nécessitent toutefois une excellente connaissance de l'anatomie faciale.

2.3.2.2.2 La méthode américaine

Des plots (ou jauges) représentant les épaisseurs de tissus mous sont positionnés au niveau des points anthropométriques vus ci-dessus. Les espaces vides sont ensuite comblés pour obtenir la forme générale du visage.

Cette technique nécessite moins de connaissances anatomiques que la méthode précédente et est moins objective de par l'imprécision des zones où les épaisseurs de tissus mous ne sont pas connues.

Neave est à l'origine d'une méthode dite combinée, améliorée par Wilkinson et coll, s'appuyant sur les données anatomiques des techniques russes et des épaisseurs tissulaires des méthodes américaines

2.3.2.2.3 La méthode française (ou DMP)

Cette méthode est la première à avoir été créée en France. Elle a été établie en 1989 au laboratoire d'Anthropologie de Lyon et porte le nom de ses trois fondateurs, les Docteurs Desbois, Mallet et

Perrot. Elle utilise les standards d'épaisseurs des tissus mous mais les corrige en fonction des remarques de Guerassimov, notamment sur les reliefs osseux [20]. Il s'agit de la méthode la plus proche de celle de l'anthropologue car c'est la seule qui est fondée sur son livre La reconstitution du visage d'après le crâne, traduit du russe par le Dr Desbois.



Figure 13 : A gauche : une reconstruction faciale réalisée par l'équipe du laboratoire d'Anthropologie de Lyon, à droite : la personne identifiée

2.3.2.2.4 Sculpture des éléments caractéristiques du visage [17] [20] [21]

- L'oreille

Sa reconstruction exacte est impossible si l'on se réfère uniquement aux bases osseuses. Toutefois sa longueur estimée correspond à la longueur du nez et son inclinaison à celle de la branche montante de la mandibule. Son positionnement se fait en fonction du méat acoustique.

- Le nez

Bien qu'en grande partie cartilagineux, il est possible de reconstituer le nez en s'appuyant sur sa base osseuse. La position du pronasal (pointe nasale tissulaire) est fréquemment estimée par les

auteurs à l'intersection de deux droites : l'une dans le prolongement des os nasaux et l'autre dans le prolongement de l'épine nasale.

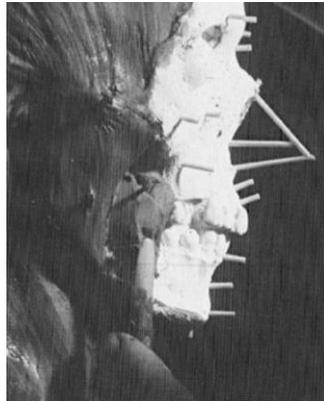


Figure 14 : Armature permettant la construction du nez [22]

- Les yeux

En antéro-postérieur, la cornée est tangente ou dépasse légèrement la droite allant du milieu du rebord orbitaire supérieur au milieu du rebord orbitaire inférieur. L'iris est quant à lui tangent à la droite passant par le tubercule orbitaire et le milieu de la fosse du sac lacrymal (Guerassimov)

- La bouche

En vue frontale, la largeur de la bouche peut être estimée par la largeur entre les deux faces distales des canines supérieures. La hauteur sera déterminée par les collets des incisives supérieures et inférieures et les commissures seraient situées sur les lignes passant par le point de contact entre canine et première prémolaire.

2.3.2.2.5 Limites de la RF 3D manuelle

Les difficultés majeures discutées dans la littérature sont les suivantes :

- Les critères concernant les mesures d'épaisseurs tissulaires sur le cadavre
- La méconnaissance des corrélations exactes entre parties molles et parties dures
- La difficulté d'appréhender les caractères aléatoires (pilosité, couleur des yeux, des cheveux et des poils)
- Les problèmes d'évaluation de la corpulence
- La complexité des processus de reconnaissance du visage par les proches

A cela nous pouvons rajouter l'inconvénient du temps de réalisation d'une RF et du fait qu'elle n'aboutisse qu'à une seule représentation à la fois.

Une RF demande également de grandes compétences scientifiques et artistiques auxquelles doivent s'ajouter l'expérience. Une des critiques fréquemment retrouvée dans la littérature concerne le fait que pour un même crâne, deux scientifiques peuvent réaliser deux RF très différentes.

Toutefois, des RF sont réalisées par les étudiants du Master d'Histoire, Philosophie et Didactique des Sciences au sein du laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie de Lyon et les mêmes crânes sont utilisés d'année en année. La faciothèque de ces RF en ligne sur le site internet du laboratoire permet de voir que même effectuées par des opérateurs différents, les RF issues du même crâne présentent une certaine ressemblance. [23]

Des limites existent également au niveau de la recherche d'identité : [17]

- La personne à identifier peut ne pas avoir été portée disparue
- Si un rapprochement a été effectué entre une RF et une personne disparue, il peut ne pas exister de possibilité d'utiliser les méthodes comparatives afin de certifier cette identification

2.4 Méthodes informatiques tridimensionnelles

Les méthodes informatisées tentent principalement de répondre à deux des problèmes cités ci-dessus, en gagnant en rapidité et en objectivité. Un autre avantage non négligeable de ces techniques est la possibilité d'aboutir à plusieurs reconstructions de visage (différents statuts pondéraux, couleurs des yeux, coupes de cheveux...) [24]

2.4.1 Techniques s'appuyant sur la déformation volumique

Ces techniques ont été étudiées par plusieurs auteurs dont Vanezis (1989) : tout comme pour la technique manuelle, la première étape consiste en l'étude descriptive et anthropométrique du crâne. Celui-ci est ensuite numérisé en 3D par un système de balayage laser et sur l'image obtenue sont localisés 40 repères d'où sont projetées des lignes dont la hauteur représente l'épaisseur des

tissus mous en ce point précis. Un modèle facial est ensuite choisi en tenant compte des propriétés anthropologiques du crâne. Celui-ci contient également des repères, lesquels sont ajustés aux repères craniaux grâce à un logiciel. Les yeux, oreilles, bouche et nez sont ensuite choisis et positionnés.

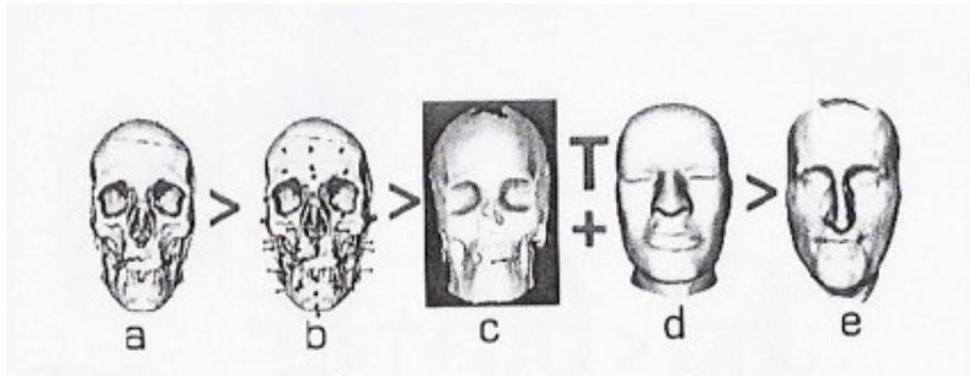


Figure 15 : Etude de Vanezis et coll (1989) [25]

Légendes de la figure 15 :

a : crâne inconnu numérisé

b : marqueurs tissulaires positionnés

c et d : mise en commun des marqueurs tissulaires et faciaux

e : visage reconstruit

2.4.2 Techniques s'appuyant sur la morphométrie

Cette technique se fonde sur la transformation géométrique d'images digitalisées d'un volume 1 à un volume 2, ce qui pour nous nous correspond au passage du « volume crâne » au « volume visage » par l'application d'un algorithme.

Quatrehomme et Subsol (2005) présentent une méthode fondée sur les lignes de crêtes, lesquelles se définissent mathématiquement comme des lignes de courbure principale maximale, donc ici les contours des orbites, des pommettes, de la mandibule...

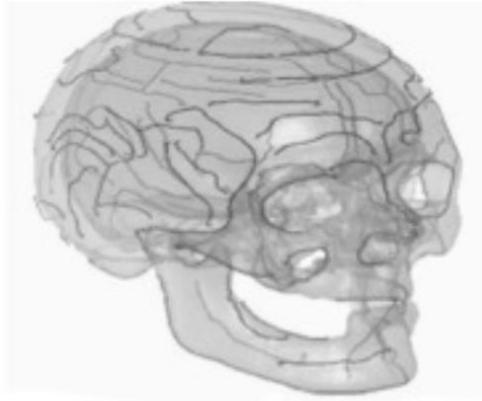


Figure 16 : Lignes de crête du crâne [26]

2.4.3 Techniques s'appuyant sur la morphologie et l'anatomie

Kähler et coll (2003) proposent une autre approche consistant à transformer un modèle virtuel de tête déformable afin de l'apparier au crâne à reconstruire.

L'intérêt de ce modèle facial est qu'il comprend :

- une surface de peau
- 24 muscles virtuels pouvant se contracter et ainsi générer des expressions faciales
- 40 points de repères servant de marqueurs d'épaisseur tissulaire

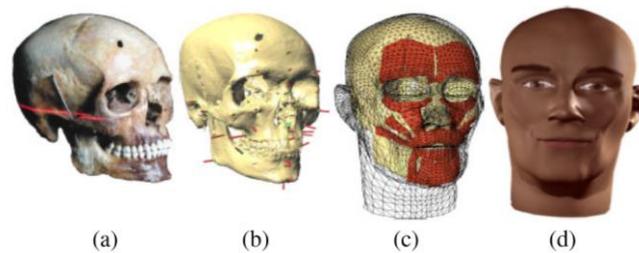


Figure 17 : Reconstruction d'un visage à partir d'un crâne (Kähler et coll 2003) [27]

Avec a : numérisation du crâne

b : points de repère étiquetés sur le crâne

c : peau et muscles appariés au crâne

d : résultat final

Dans un premier temps, les points de repère sont positionnés sur le crâne digitalisé et les épaisseurs tissulaires mesurées. Puis le modèle déformable de tête incluant la peau et ses points de repère ainsi que les muscles sous-jacents est déformé pour s'apparier au crâne. Cette déformation fait correspondre les points de repère crâniens et faciaux.

2.4.4 Avantages et inconvénients des méthodes informatisées

Créées afin de pallier certaines difficultés des méthodes manuelles, les techniques informatisées présentent des avantages concernant :

- La rapidité de l'exécution
- La possibilité de donner plusieurs résultats selon divers critères
- L'augmentation de l'objectivité

Une des critiques faite à la RF 3D manuelle est d'être d'une trop grande subjectivité. Toutefois la critique inverse semble pouvoir s'appliquer à la RF 3D informatique qui, dénuée de tout sens artistique, déshumanise la personne et la rend peu facilement identifiable.

Notons également que ces techniques demandent du matériel informatique puissant et cher ainsi que des équipes de recherches extrêmement qualifiées car la complexité de ces méthodes les rend difficile à appréhender pour une personne sans formation informatique ou mathématique.

3. Réflexion sur la RF tridimensionnelle informatisée d'Henri IV

Cette partie nous permet de montrer l'intérêt pratique des reconstructions faciales à travers l'exemple récent de l'authentification du crâne d'Henri IV par l'équipe scientifique menée par le Dr Philippe Charlier. Dans ce cadre, nous nous trouvons donc sur une enquête historique et non pas judiciaire. L'intérêt de la RF n'est donc normalement plus de permettre la reconnaissance par des proches dans le but d'avoir accès ensuite à des méthodes comparatives, mais de retrouver une ressemblance avec des portraits ou gravures, en partant de l'identité certaine d'un crâne.

3.1 Rappels historiques [28]

Henri IV, né Henri de Bourbon, naît le 13 décembre 1553 à Pau. Fils de Jeanne III et d'Antoine de Bourbon, il accède au trône de Navarre en 1572 puis au trône de France en 1589. Il gouverne les deux royaumes, échappant à pas moins de 25 tentatives d'assassinats, jusqu'au coup fatal porté par François Ravaillac le 16 mai 1610 à Paris. Ce dernier sera supplicié et exécuté le 27 mai 1610.

Si les cendres de Ravaillac sont laissées au vent, Henri IV est lui inhumé dans l'abbaye de Saint-Denis, comme les autres souverains avant et après lui, de Dagobert Premier à Louis XVIII. En 1793 cependant, la basilique de Saint-Denis est profanée par les révolutionnaires et les corps de nombreux rois, reines et religieux sont jetés dans des fosses communes. Des témoignages, des croquis ainsi que des œuvres réalisées après la profanation d'après témoins nous éclairent sur les derniers moments connus du corps du Roi : « Son corps s'est trouvé bien conservé, et les traits du visage parfaitement reconnaissables. Il resta dans le passage des chapelles basses, enveloppé de son suaire également bien conservé. Chacun eut la liberté de le voir jusqu'au lundi matin 14 octobre, qu'on le porta dans le chœur au bas des marches du sanctuaire, où il resta jusqu'à deux heures de l'après-midi, qu'on l'enterra dans le cimetière dit des *Valois*. » (Pierre Legrand d'Aussy, 1824)

Ici s'arrête ce que l'histoire sait du Vert Galant, surnom d'Henri IV. Jusqu'au 16 décembre 2010, date de la conférence de presse du Dr Charlier où est révélée l'authentification d'un crâne momifié comme étant le sien.



Figure 18 : Gravure d'Alexis Chataignier et d'Edme Bovinet d'après Eustache-Hyacinthe Langlais, représentant le corps d'Henri IV exposé dans la basilique Saint-Denis.

3.2 L'enquête de Philippe Charlier et son équipe

Philippe Charlier a annoncé que la tête authentifiée comme étant celle d'Henri IV l'était avec une certitude de 99,9%. Nous verrons ci-dessous les arguments qui l'amènent à cette conclusion.

3.2.1 Les possesseurs de la tête d'Henri IV au cours du temps

Des incertitudes historiques persistent entre la profanation de la basilique de St Denis et le début du 20^{ème} siècle où la tête est retrouvée par un dénommé Joseph-Emile Bourdais en 1919. Amateur d'art et passionné de brocante, ses quelques connaissances en Histoire lui font acheter au cours d'une vente aux enchères un crâne momifié qu'il identifie comme étant celui du Vert Galant. Il s'en porte acquéreur pour 3 francs ; l'objet proviendrait de l'atelier d'une artiste, Emma Nallet-Poussin. A la mort de Mr Bourdais en 1946, sa sœur hérite de la momie qu'elle vendra en 1955 à Jacques Bellanger. Ce dernier, persuadé de son authenticité, la conservera chez lui jusqu'en 2010. Cette année, il la confiera aux journalistes Stéphane Gabet et Pierre Belet dans le but de prouver son origine royale [29].

3.2.2 Les arguments en faveur de l'identification d'Henri IV



Figure 19 : Le présumé crâne momifié d'Henri IV

23 arguments médico-historiques ont permis à Philippe Charlier et son équipe d'identifier la tête momifiée d'Henri IV. Ceux-ci sont numérotés et cités de la même manière que dans l'annexe 2 d'Henri IV, l'énigme du roi sans tête. [29] [30]

3.2.2.1 Etude du crâne momifié

Le crâne est de sexe masculin (1) et d'âge adulte mature (2) (nous rappelons qu'Henri IV est mort à 57 ans) Il présente un phénotype cutané de type leucoderme (3) et anthropologiquement caucasien (4). L'étude de la denture indique un très mauvais état bucco-dentaire (5) (six abcès dentaires, dont certains très profonds) ce qui correspond à la description de mauvaise hygiène de ses contemporains. Il ne reste qu'une dent au maxillaire et quatre à la mandibule. Les autres auraient été perdues ante-mortem au vu de l'état cicatrisé de l'os, recouvert d'une couche de gencive en regard des dents perdues. Les cheveux retrouvés sur la momie sont de couleur rousse avec canitie (cheveux blanc) partielle (7). Ils sont cassés à ras (6) ce qui serait pour Charlier et son équipe cohérent avec des prélèvements post-mortem (constitution de relique après la profanation des tombeaux de St Denis) ainsi qu'à des cassures liées aux manipulations des différents possesseurs de la tête.

On retrouve une lésion cutanée hyper pigmentée (10) sur l'aile droite du nez. On remarque sur de nombreux portraits, sculptures et masques mortuaires la présence d'un naevus à cet endroit précis.

La présence d'une cicatrice osseuse maxillaire (11) ancienne serait la trace de la tentative d'assassinat par arme blanche le 27 décembre 1594 par Jean Châtel.

Le lobe d'oreille droit est percé (12) et patiné, ce qui est en faveur d'un port prolongé d'un anneau d'oreille. Il existe au moins un portrait présentant Henri IV avec un anneau. (Musée de Chantilly)

La base du cou est sectionnée (22) par arme blanche, ce qui ne serait pas en contradiction avec une décapitation post-mortem lors des profanations de tombeaux de 1793.

Il existe sur la tête des empreintes de bandelettage (20) au niveau du nez (tissus mous écrasés et déjetés sur le côté), ainsi que sur le cartilage thyroïde et la nuque) en cohérence avec l'embaumement d'Henri IV.

3.2.2.2 Les analyses scientifiques

Des résidus de plomb (8) ont été retrouvés sur le crâne, témoignant d'un séjour prolongé dans un contenant plombé. Nous rappelons que la boîte intérieure du cercueil d'Henri IV était en plomb, l'extérieur en bois. De plus une homogénéité isotopique (9) du plomb a été retrouvée entre la présumée tête du roi et les reliques de Pontoise étiquetées « Henri IV » (pouce...) ce qui démontrerait un séjour dans le même contenant plombé.

La datation au carbone 14 (13) nous donne un décès compris dans une fourchette entre 1450 et 1650. Le roi a été assassiné en 1610.

Une marque noire (17) présente à la base du cou a été analysée, il s'agit de charbon apparemment déposé sur la peau du défunt afin d'absorber les humeurs cadavériques, dont le procédé serait décrit par Pierre Pigray, embaumeur d'Henri IV.

Des résidus de moulage (21) ont également été retrouvés sur le visage, ce qui est en corrélation avec la confection d'un masque mortuaire, ainsi que des résidus végétaux intrabuccaux et nasaux (19) en faveur d'un embaumement par produits odorants.

Les analyses ADN (23) montrent un profil génétique commun entre du tissu trachéal de la tête et un échantillon du sang présumé de Louis XVI, ce qui nous indiquerait un lien patrilinéaire direct entre ce crâne momifié et Louis XVI. [31]

A l'examen clinique, il apparaît que le crâne n'a pas été scié (18) et la réalisation d'un scanner a permis de voir qu'aucune autre technique d'extraction n'a été utilisée pour retirer le cerveau ; celui-ci est visible sur les images à l'état d'un dépôt desséché de deux ou trois centimètres d'épaisseur au fond du crâne. Cette absence de sciage serait en corrélation avec la technique d'embaumement dite « des Italiens », que son épouse, Marie de Médicis d'origine italienne aurait pu exiger.

3.2.2.3 Les reconstructions faciales

- Une reconstruction faciale 2D a été réalisée par Jean-Noël Vignal (figure 20). Celui-ci précise avoir trouvé des points de correspondance entre le portrait-robot et les portraits connus d'Henri IV, notamment le nez prolongé et étroit, le front haut, la face étroite et le menton large. Cette reconstruction 2D ne fait pas partie de la liste des arguments médico-historiques avancés par Charlier et Gabet dans leur annexe récapitulatif mais nous l'évoquons tout de même car elle fait partie du champ d'intérêt de la thèse.

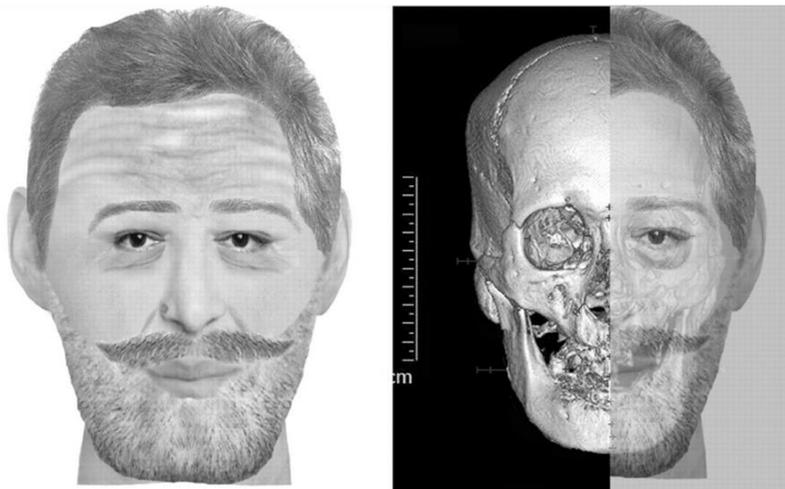


Figure 20 : Reconstruction faciale 2D d'Henri IV

- Deux superpositions faciales jugées satisfaisantes ont été effectuées :

La première sur la statue de Barthélémy Tremblay (15) qui est une sculpture jugée ressemblante par ses contemporains.

La seconde sur le masque mortuaire (14) conservé par la bibliothèque Sainte-Genève.

Les superpositions faciales comparent normalement 12 points anatomiques toutefois dans ce cas précis, la position ouverte de la mâchoire de la momie (due aux vols de prothèses dentaires ou simplement de reliques pendant les profanations de Saint Denis selon Charlier) ne permet de se servir que de 6 points anatomiques (Courbure frontale, glabelle, ensellure nasale, pointe du nez, philtrum et point inter-incisif supérieur) [29].

La comparaison avec le masque mortuaire est jugée « parfaite ». Les experts considèrent que les 6 points anatomiques concordent. (Figure 21A)

La comparaison avec la statue est elle aussi jugée suffisante pour ne pas exclure l'identité du roi ; en effet, « s'il y avait eu ne serait-ce qu'un point de discordance (sur les six examinés), cela aurait consisté en un argument contre l'identification de cette tête comme celle du « Béarnais » (Figure 21B)

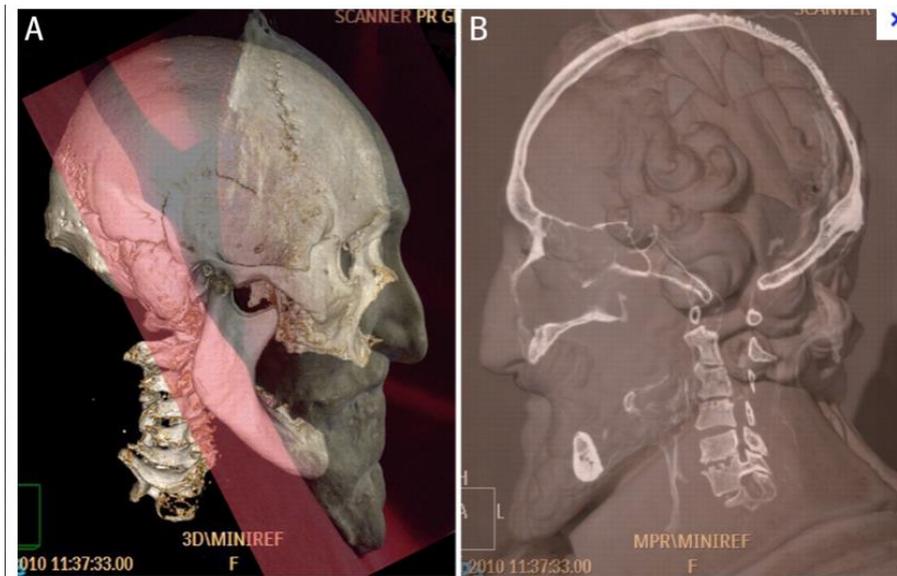


Figure 21 : Superposition faciale avec en A : crâne superposé au masque mortuaire et en B : crâne superposé à la sculpture

Enfin dans l'enquête, après que Charlier et son équipe ont eu la certitude de l'identité d'Henri IV, une reconstruction faciale 3D informatisée (16) est réalisée, afin de rendre son visage au « Bon Roy ». Les étapes de la RF décrites précédemment sont respectées. Les marqueurs utilisés sont ceux d'un « individu de corpulence moyenne, d'entre 50 et 60 ans, d'origine caucasienne » (sic). Notons ici qu'en vue des origines d'Henri IV, nous aurions pu nous attendre à ce que l'étude du crâne nous révèle une phénotypologie plutôt méditerranéenne voire ibéro-insulaire.

L'attribution de détails au visage (quantité de rides, pilosité faciale, pourcentage de cheveux blancs...) a été faite selon Charlier en fonction d'une série de décision logique (âge et état de santé)

La couleur des yeux choisie est bleue. Ce choix se base sur l'inventaire d'Anais Ferrer (Tours) qui a dressé un inventaire des portraits contemporains d'Henri IV, répertoriant notamment la pigmentation de l'iris : à l'âge adulte sont retrouvés : 70% de yeux bleus, 10% de bleu-vert, 10% de vert, 5% de bleu marron, 5% de marron.

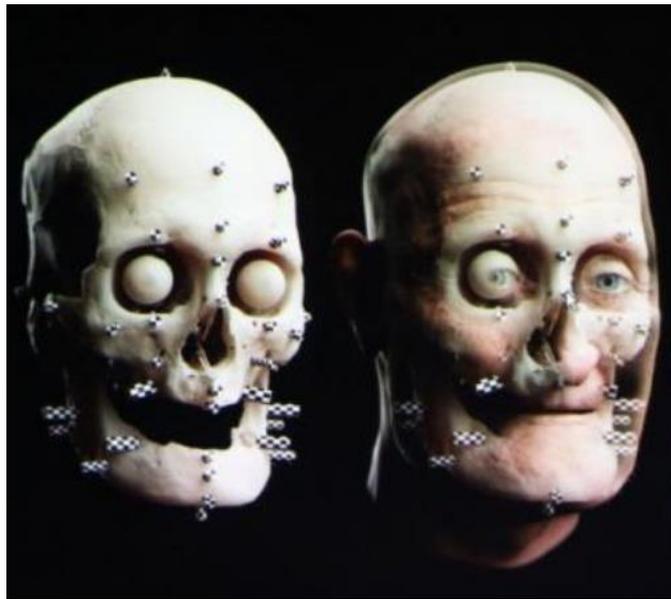


Figure 22 : Etapes de la reconstruction 3D informatisée d'Henri IV [32]



Figure 23 : Résultat final de la reconstruction faciale 3D informatisée d'Henri IV [32]

3.3 La contre-argumentation

L'identification de ce crâne comme étant celui d'Henri IV a soulevé des questions et de nombreux contre-arguments ont été mis en avant par des experts scientifiques et des historiens [33]. Nous n'évoquons ci-dessous que les principaux points en défaveur de l'authentification de la tête momifiée d'Henri IV.

3.3.1 L'absence de sciage de crâne

Le crâne présumé d'Henri IV n'a pas été scié et embaumé. Or en 1936 déjà, l'historien Marcel Reinhard écrivait que « le seul fait que la tête conservée par M. Bourdais contient de la cervelle doit suffire à faire récuser son authenticité. Car c'est un principe absolu, pour l'embaumement, qu'on retire la cervelle. »

Toutefois, pour Charlier et son équipe, Henri IV aurait été « embaumé avec l'art des Italiens », une formulation empruntée par le scientifique à un passage de L'histoire des Girondins d'Alfonse de Lamartine bien postérieur à la mort du Roi, puisque rédigé en 1847. Cette technique d'embaumement sans craniotomie pratiquée chez les Grands Ducs de Toscane aurait pu être mise en œuvre par les médecins du Roi à la demande de la reine Marie de Medicis.

Une des difficultés de l'enquête est qu'il n'existe pas de rapport officiel d'embaumement, mais uniquement un rapport d'autopsie. Toutefois, les méthodes d'embaumement de Pigray, l'un des chirurgiens du Roi ayant signé le rapport d'autopsie, préconisait de vider « les trois ventres », c'est-à-dire crâne, thorax et abdomen.

Les œuvres de chirurgie de Jacques Guillemeau [34] rééditées en 1612 comportent à la fois le rapport d'autopsie d'Henri IV mais aussi un précis sur la manière d'embaumer :

« Comme ces deux ventres auront esté vuidés & nettoyés il faudra venir à la tefte : Le Teft ou Crane fera fcié bien proprement ayant premierement infisé le cuir & raclé fort le Pericrane : Et comme vous l'aurez ouvert, fi voulez confiderez le Cerveau le pourrez faire : Et par mefme moyen, fera du tout ofté & mis avec lefdites entrailles. (...)

Le corps eftant ainfi préparé, vous commencerez à l'Embaumer, commençant à la tefte : & pour ce faire vous faupoudrerez tous les interftices & dedans d'icelles avec le baume cy apres defcrit, lict fur lict vous le remplirez d'iceluy, y mettant vne couche de cotton, ou d'étoupes, puis vne de baume tant que la tefte foit toute remplie, puis le teft qui aura été fcie fera recoufu tout autour bien proprement. »

On peut supposer que s'il avait fait une entorse à ces préceptes pour l'embaumement d'Henri IV, une mention aurait été faite dans cet ouvrage réédité deux ans seulement après la mort du Roi.

De plus un témoignage visuel vient contredire l'hypothèse de Charlier. Plusieurs témoins étaient présents lors de la profanation des tombeaux de St Denis, dont Alexandre Lenoir qui écrira : « le cadavre avait le crâne scié, et contenait à la place de la cervelle, qui en avait été ôtée, de l'étaupe enduite d'une liqueur extraite d'aromates, qui répandait une odeur encore tellement forte qu'il était presque impossible de la supporter » [35]

3.3.2 Les analyses ADN

En 2012, Charlier confie à l'équipe du Professeur Carles Lalueza-Fox un échantillon provenant de la gorge de la momie. Celui-ci est comparé à du sang séché attribué à Louis XVI : le 21 janvier 1793, Maximilien Bourdaloue aurait imbibé son mouchoir du sang du roi fraîchement décapité et l'aurait conservé dans unealebasse. Si le mouchoir n'est plus présent dans la gourde, les résidus de sang

y persistant sont analysés pour l'enquête. En effet, Louis XVI descend par les mâles d'Henri IV, et même séparés de sept générations, les deux rois possèdent les mêmes caractéristiques pour le chromosome Y. [31]

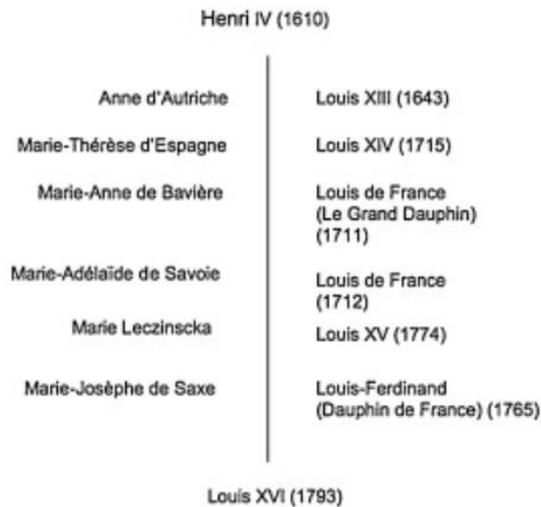


Figure 24 : Arbre généalogique simplifié d'Henri IV à Louis XVI

Partant de cette généalogie, Charlier et son équipe ont cherché à comparer le sang de la tête attribuée à Henri IV et le sang attribué à Louis XVI. Une analyse des régions hypervariables (STR) des chromosomes Y, transmis de père en fils a été réalisée.

La conclusion donnée par cette étude est qu'« il est possible de dire que ces résultats sont compatibles avec une relation paternelle directe sur sept générations entre les deux échantillons » et qu'il constitue « un argument supplémentaire en faveur de l'identification de ces restes comme tête embaumée d'Henri IV et sang de Louis XVI »

Cette conclusion est vivement critiquée par le Dr Olivier Pascal, expert en génétique, agréé par la Cour de Cassation et Président de l'Institut Français des empreintes génétiques ainsi que par le Dr Cassiman de l'université de Louvain, Belgique. [33]

Dans un premier temps, le Dr Pascal rappelle que « les caractéristiques du chromosome Y sont partagées par tous les individus d'une même lignée paternelle, mais aussi par des individus qui n'ont aucun lien familial. Le chromosome Y n'est donc pas spécifique d'un individu mais d'un groupe

d'individus. Cela signifie que la concordance, si elle est affirmée, pourra révéler un lien par la lignée paternelle ou être le fait du hasard. »

Au-delà de la critique sur le lien non avéré des deux chromosomes étudiés, les deux scientifiques déplorent ce point : « Conclure que les deux échantillons, non identifiés avec certitude comme appartenant à des membres de la famille royale, s'identifient mutuellement sur base d'une comparaison entre deux profils ADN du chromosome Y – dont un est très limité, voire différent du premier ne peut être accepté scientifiquement. » (Dr Cassiman)

A la suite de cette controverse, de nouvelles analyses génétiques seront effectuées par les détracteurs de Philippe Charlier.

Le Dr Cassiman étudie l'ADN de trois descendants d'Henri IV toujours vivants : Sixte-Henri de Bourbon-Parme, Axel de Bourbon-Parme et Jean-Henri d'Orléans-Bragance. Les chromosomes Y des trois princes de Bourbon présentent de fortes similitudes mais diffèrent radicalement de ceux des deux reliques. Cassiman et coll en conclut donc que ni la tête ni le sang n'appartiennent aux rois présumés. [36]

De plus une comparaison d'ADN mitochondrial a pu être effectuée entre la tête présumée d'Henri IV et Anne de Roumanie. En effet, l'ADN mitochondrial est transmis uniquement par la mère à ses enfants, donc toutes les personnes possédant un même ancêtre féminin commun possèdent le même ADN mitochondrial. Or, Anne de Roumanie descend des Bourbons en lignée féminine ininterrompue depuis Jeanne III d'Albret, la mère d'Henri IV. L'étude montre que les deux séquences génétiques ne correspondent pas, ce qui indique que les porteurs de ces ADN, la momie et Anne de Roumanie, ne peuvent être apparentés [37]

3.3.3 Les reconstructions faciales

3.3.3.1 La RF graphique

S'il n'y a pas de critiques à faire sur la réalisation elle-même de ce dessin (figure 18) la conclusion apportée est nettement plus contestable. En effet si Charlier et son équipe considèrent que cette RF participe au faisceau de présomption aboutissant à l'authentification, sa comparaison avec des portraits d'Henri IV glabre permet d'émettre un sérieux doute quant à la possibilité d'une identité similaire.

D'une part l'écartement des yeux de la RF graphique semble peu cohérent avec les portraits connus d'Henri IV. D'autre part, un portrait du roi glabre (figure 25) nous indique qu'il avait un menton fin, contrairement à la RF qui le présente avec une mâchoire particulièrement large.

De plus, la RF graphique nous indiquerait une classe II avec une dimension verticale diminuée malgré un menton très bas. Les Bourbons sont plutôt connus pour être une famille avec une tendance à la classe III.



Figure 25 : Portrait d'Henri IV à 16 ans par Armand-Gustave Houbigant (1790-1863)

3.3.3.2 La RF tridimensionnelle informatisée

Le premier biais à noter concerne le raisonnement qui mène à cette reconstruction faciale. Dans un contexte scientifique, une RF est réalisée en dernier recours dans une enquête, lorsqu'il n'y a aucune présomption quant à l'identité de la personne à identifier. Et c'est justement la RF qui permet d'envisager de nouvelles pistes qui seront confirmées ou non par des méthodes comparatives. Dans le cadre de l'enquête de Charlier, la RF a été réalisée après que la momie a été authentifiée comme étant la tête d'Henri IV. Il apparaît donc évident que consciemment ou non, la personne en charge de la RF ne peut avoir la même objectivité que pour un travail effectué à l'aveugle.

Certains détails de la RF soulignent clairement cette subjectivité :

- La fraise est un élément vestimentaire d'époque, or en général les RF sont représentées de manière neutre, ou uniquement avec les habits et accessoires retrouvés avec le corps si ceux-ci existent.
- Le nez est reconstruit bilobé, comme celui d'Henri IV. Or dans le cadre d'une RF, il n'est pas possible de reconstruire précisément la pointe nasale étant donné qu'elle se situe sur un support cartilagineux et non osseux.
- Les cheveux sont représentés ici de couleur blanche, or les examens sur la momie montrent des cheveux roux avec début de canitie, pigmentation qui aurait dû être conservée. La coupe de cheveux dégarnissant le front et la pilosité faciale fournie sont des éléments imprédictibles lors d'une RF mais qui ici ressemblent fortement aux représentations connues d'Henri IV.
- Les yeux de la RF sont clairs, comme ceux du Roi. Or la statistique eut voulu qu'ils soient choisis plutôt de couleur sombre.
- Sur la RF, la mandibule paraît positionnée comme pour un sujet denté. Or pour respecter l'état bucco-dentaire de la tête momifiée qui présentait quatre dents à la mandibule et une dent au maxillaire, il aurait fallu reconstruire le visage avec un étage inférieur réduit, en accord avec la perte de dimension verticale liée à une édentation.

Tous ces éléments sont un parti pris non scientifique et subjectif qui ne peuvent et ne doivent pas apparaître dans une RF effectuée à l'aveugle.

Cette RF ne doit donc pas être considérée comme un argument en faveur de l'identification du Vert Galant, car réalisée après l'authentification. Les nombreux détails ajoutés sur la RF accentuent d'une manière biaisée la ressemblance entre Henri IV et le visage reconstitué du crâne retrouvé.

Une autre RF du crâne a été effectuée par Cicero Moraes (figure 26 et 27). Moins riche de détails et donc moins impressionnante de réalisme, elle présente cependant l'avantage d'une plus grande objectivité.



Figure 26 : Etapes de la RF 3D de Cicao Morae [38]



Figure 27 : Résultat final de la RF [38]

Objectivement, nous pouvons émettre les réserves suivantes :

- La reconstruction faciale aurait dû être faite à l'aveugle, par des scientifiques ignorant l'identité présumée de la tête momifiée
- Cette RF, très riche de détails est trop parfaite pour être vraie et objective
- Il existe pour cette reconstruction un biais important pouvant justifier les critiques, et ce même si le crâne appartenait effectivement à Henri IV.

Conclusion

Cette thèse nous a permis d'étudier les différents aspects de la RF, d'appréhender son application à travers le cas de l'identification contestée d'Henri IV, et de comprendre en quoi la controverse était justifiée.

Une des critiques faites aux RF informatisées historiques est de vouloir réaliser des reconstructions trop esthétiques, ce qui a pour conséquence une baisse d'objectivité et l'apparition d'un biais scientifique dans le résultat obtenu. Ces authentications soumises à polémique desservent non seulement la crédibilité de leurs auteurs mais décrédibilisent également la technique de la RF elle-même.

Il convient toutefois de noter que malgré les critiques faites à l'informatisation et bien que d'usage limité par son aspect hautement technique et son coût élevé, les progrès constants dans le domaine laissent présager d'importantes avancées. Celles-ci permettent d'envisager encore de belles découvertes archéologiques et historiques, ainsi qu'une précieuse aide dans la résolution d'enquêtes judiciaires.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Gustafson G. L'odontostomatologie médico-légale. Bruxelles : SC Editions ; 1969. p. 107
- [2] Wilkinson C. Forensic facial reconstruction. Cambridge : University Press ; 2004. p. 46
- [3] Quatrehomme G, Subsol G. Classical non-computer assisted craniofacial reconstruction. In : Clement JG, Marks M. Computer-Graphic Facial Reconstruction. Boston : Elsevier Academic Press ; 2005. p. 16-32
- [4] Rhine JS, Campbell HR. Thickness of facial tissues in American blacks. J. Forensic Sci. 1980;25(4):847-858
- [5] El-Mehallawi I, Soliman E. Ultrasonic assessment of facial tissue thicknesses in adult Egyptians. Forensic Sci Int. 2001;117(1-2):99-107
- [6] Ferembach D, Schwidetzky I, Stloukal M. Recommandation pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. 1979;6(13):7-45
- [7] Perrot R, Janssens PA. Précis d'anthropobiologie descriptive et métrique du squelette du laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie de Lyon. [www.laboratoireanthropologieanatomiqueetdepaleopathologiedelyon.fr/Précis d'anthropobiologie/Page de titre.htm](http://www.laboratoireanthropologieanatomiqueetdepaleopathologiedelyon.fr/Précis_d'anthropobiologie/Page_de_titre.htm) (consulté le 05.05.2015)
- [8] Buchet L, Seguy I. La paléodémographie : bilan et perspectives. Annales de démographie historique. 2002;103(1):161-212
- [9] Jousset N, Franco A, Gard C, Penneau M, Rouge-Maillart CL. Détermination de l'âge des adultes en post-mortem: intérêt de l'utilisation des critères de Gustafson. Antropo. 2006;11:271-7
- [10] Lamendin H, Baccino E, Humbert JF, Tavernier JC, Nossintchouk RM, Zerilli A. A simple technique for age estimation in adult corpses: The two criteria dental method. J Forensic Sci. 1992;37:1373-9
- [11] Foti B, Adalian P, Signoli M, Ardagna Y, Dutour, Leonetti G. Limits of the Lamendin method in age determination. Forensic Sci Int. 2001;122:101-6.
- [12] Perrot R, Soulier D. Une nouvelle contribution à la détermination individuelle de l'âge d'après l'état de synostose du segment S3 de la suture sagittale. Paléobios. 1993;9:59-74
- [13] Bonneau E, Moreau R, Vaillant JM. Notions de craniométrie anthropologique. AOS. 1983;142:320

- [14] Kermi A. Reconstructions faciales à partir d'images tridimensionnelles de crânes humains par recalage et modèle déformable pour l'identification de personnes. Thèse de doctorat : Télécommunications : Paris ; 2008
- [15] Gatliff BP, Snow CC. From skull to visage. *J.of Biocommunic.* 1979;6(2):27-30
- [16] Historical Exhumation Project's Multi-Discipline Forensic Team. Facial reconstruction. <http://www.forensicartist.com/reconstruction.html> (consulté le 20/06/2015)
- [17] Desbois C, Perrot R, Desbois Y. La reconstruction faciale : intérêts et limites en identification médico-légale. *Revue de droit médical appliqué appliquée à l'odontologie.* 2004;1:69-79
- [18] Desbois C. La reconstitution du visage d'après le crâne. Thèse d'exercice : Odontologie : Lyon 1 ; 1986
- [19] Wilkinson C. *Forensic Facial Reconstruction.* Cambridge : University Press ; 2004. p. 61
- [20] Desbois C, Mallet C, Perrot R. La méthode D.M.P de reconstitution faciale dans l'identification médico-légale. *Paleobios.* 1992;8(1):1-21
- [21] Beauthier JP. *Traité de médecine légale.* 1^{ère} édition. Bruxelles : De Boeck ; 2007. p. 434-558
- [22] Wilkinson C, *Forensic Facial Reconstruction.* Cambridge : University Press ; 2004, p.185
- [23] Laboratoire d'Anthropologie Anatomique et de Paléopathologie. Stage de Reconstitution Faciale (RF) <http://www.laboratoireanthropologieanatomiqueetdepaleopathologiedelyon.fr/FACIOTHEQUE.htm> (consulté le 28/09/2015)
- [24] Vignal JN. De l'intérêt de la reconstitution faciale. *Bulletin de l'Académie nationale de chirurgie dentaire.* 2010;53:63-75
- [25] De Greef S, Willems G, Three-dimensional cranio-facial reconstruction in forensic identification: latest progress and new tendencies in the 21st century. *J.Forensic Sci.* 2005;50(1):12-7
- [26] Quatrehomme G, Cotin S, Subsol G, Delingette H, Garidel Y, Grevin G et al, A fully Three-Dimensional Method for Facial Reconstruction Based on Deformable Models. *J.of Forensic Sci.* 1997;42(4):649-52
- [27] Kahler K, Haber J, Seidel HP. Reanimating the Dead: reconstruction of expressive faces from skull data. *ACM Transaction on Graphics.* 2003;22(3):554-561
- [28] Larousse. Henri IV. http://www.larousse.fr/encyclopedie/personnage/Henri_IV/123595 (consulté le 3/06/2015)
- [29] Gabet S, Charlier P. *Henri IV, l'énigme du roi sans tête.* Paris, La Librairie Vuibert, 2013

- [30] Charlier P, Huynh-Charlier I, Poupon J, Keyser C, Lancelot E, Favier D et al. Multidisciplinary medical identification of a French king's head (Henri IV). *BMJ*. 2010;341:6805
- [31] Charlier P, Olalde I, Solé N, Ramírez O, Babelon JP, Galland B et al. Genetic comparison of the head of Henri IV and the presumptive blood from Louis XVI (both Kings of France). *Forensic Science International*. 2013;226(1-3):38-40
- [32] Froesch Philippe. Reconstruction faciale 3D d'Henri IV.
<http://www.visualforensic.com/VisualforensicH4.html> (consulté le 22/06/2015)
- [33] Delorme P. La mauvaise tête de Henri IV, contre-enquête sur une prétendue découverte. Paris : Frédéric Aimard Editeur / Yves Briend Editeur ; 2013
- [34] Guillemeau J. Les œuvres de chirurgie, Vraye et parfaite methode de conserver et embaumer les corps morts : avec la description des baumes qui sont necessaires pour ce faire. Paris : Nocilas Buon ; 1612. p. 853-863
- [35] Boureau Alain. Le simple corps du roi. L'impossible sacralité des souverains français (XV-XVIII siècle). Paris : Les Editions de Paris ; 1988. p. 77
- [36] Larmuseau MH, Delorme P, Germain P, Vanderheyden N, Gilissen A, Van Geystelen A et al. Genetic genealogy reveals true Y haplogroup of House of Bourbon contradicting recent identification of the presumed remains of two French Kings. *European Journal of Human Genetics*. 2013;22(5):681-7
- [37] Lamuseau M, Cassiman JJ, Decorte R. Controversial identification in a historical case is illustrative of the complexity of DNA typing in forensic research. Response to Charlier et al. *Forensic Sci Int Genet*. 2014;9:18-19. Epub 2013 Nov 8
- [38] Moraes C. Manual de reconstrução facial 3D digital.
<http://www.ciceromoraes.com.br/ebook> (consulté le 25/08/2015)

OGNONG BOULEMO (Cécile) – Les différents aspects de la reconstruction faciale tridimensionnelle ; réflexion sur la reconstruction informatisée d'Henri IV

(Thèse : Chir. Dent. : Lyon : 2015.068)
N°2015 LYO 1D 068

La reconstruction faciale s'inscrit dans deux sciences : l'identification médico-légale et l'Histoire. Si les techniques utilisées sont les mêmes, le but de leur mise en œuvre diverge : dans la première nous identifions une victime, dans la seconde nous redonnons un visage à un crâne ancien.

A partir de l'authentification contestée d'Henri IV et de sa reconstruction faciale numérisée, nous allons essayer de comprendre en quoi une reconstruction faciale historique peut différer d'une reconstruction faciale médico-légale.

Rubrique de classement : Anthropologie**Mots clés :**

- Identification médico-légale
- Reconstruction faciale
- Henri IV

Mots clés en anglais :

- Forensic identification
- Facial reconstruction
- Henri the Fourth

Jury : **Président :** Monsieur le Professeur Denis BOURGEOIS
Assesseurs : Monsieur le Docteur Bruno COMTE
 Madame le Docteur Claire DESBOIS
 Monsieur le Docteur François VIRARD
 Madame le Docteur Angélique BERTONI-TALIN

Adresse de l'auteur :

Cécile OGNONG BOULEMO
3, rue Roger
52200 LANGRES