

Université de Montréal

**Le cimetière informel de Cobern Street (1750-1827) à
Cape Town, Afrique du Sud : ré-examen de sa diversité
biologique à l'aide de la morphométrie géométrique**

par
Jade Racine

Département d'anthropologie
Faculté des arts et des sciences

Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise ès sciences (M. Sc.)
en anthropologie

Mai 2017

© Jade Racine, 2017

Université de Montréal
Faculté des études supérieures

Ce mémoire intitulé :
**Le cimetière informel de Cobern Street (1750-1827) à Cape Town, Afrique du Sud :
ré-examen de sa diversité biologique à l'aide de la morphométrie géométrique**

présenté par :
Jade Racine

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Michelle Drapeau
président-rapporteur

Isabelle Ribot
directrice de recherche

Alain Froment
codirecteur de recherche

Robert Larocque
membre du jury

Résumé

La région du Cap, en Afrique du Sud, reflète une diversité biologique incontestée, tant actuelle que passée. Ce phénomène trouve son origine durant la période coloniale, alors que la main-d'œuvre était puisée sur trois continents : Afrique, Asie et Europe. La population capétonienne s'est ainsi formée à travers la rencontre et le métissage de communautés diverses (esclaves, colons, groupes locaux). Le cimetière historique de Cobern Street (1750-1827), à Cape Town, représente une rare opportunité bioarchéologique d'étudier une population marquée par l'esclavage en contexte africain. La question des origines diverses des individus inhumés sur ce site a déjà été explorée avec l'archéologie funéraire, les analyses isotopiques, la morphologie dentaire ainsi que la craniométrie dite traditionnelle. Comme la morphométrie géométrique, jugée plus précise, n'a pas encore été utilisée pour approfondir cette question, ce projet propose de réévaluer les affinités biologiques de 21 individus issus de la collection de Cobern Street à l'aide de cette approche 3D et de points de repère cranio-faciaux. Cet échantillon a été comparé à un corpus de 479 individus provenant de divers groupes régionaux et/ou ethniques d'Afrique (Ouest, centre et Est; *Coloured* et Khoisan), de Madagascar, d'Asie (Est, Sud-Est et sous-continent indien) et d'Europe. Trois types d'analyse multivariée ont été effectués à l'échelle intra- et inter-populationnelle : l'analyse en composantes principales (PCA), l'analyse discriminante multiple (MDA) et l'analyse des variables canoniques (CVA). Tous les résultats confirment la grande hétérogénéité phénotypique présente au sein de la collection de Cobern Street. Conformément aux sources historiques, on retrouve des affinités avec des groupes d'Afrique ($n = 8$), d'Asie ($n = 4$), de Madagascar ($n = 2$) et du sous-continent indien ($n = 2$). Les influences africaines semblent prédominantes, ce qui concorde avec les résultats de la craniométrie traditionnelle (Ribot et al. 2017), mais pas avec ceux de la morphologie dentaire ayant décelé une présence asiatique plus élevée (Manyaapelo 2007). De plus, grâce à la morphométrie géométrique, combinée aux données isotopiques antérieures (Cox 1999), au moins cinq individus ont pu être identifiés comme étant possiblement métissés en raison de leurs affinités très diverses. Ce fait supporte ainsi la présence à Cape Town, dès le XVIII^e siècle, d'une mosaïque ethnique déjà complexe.

Mots-clés : Bioarchéologie, morphométrie géométrique, points de repère, affinités biologiques, esclavage, métissage, Cape Town

Abstract

The Cape region in South Africa shows unique and high levels of biological diversity, through past and present times. This phenomenon dates back to the colonial period when labour forces came, willingly or not, from three continents: Africa, Asia and Europe. The capetonian population was hence shaped by the encounter and admixture of various groups (slaves, settlers, locals). The Cobern Street historic burial ground (1750-1827) in Cape Town provides a rare bioarchaeological opportunity to study a population affected by slavery in an African context. The diverse origins of the individuals buried there were already explored through funerary archaeology, isotopic analyses, dental morphology and "traditional" craniometry. However, geometric morphometrics, considered as a more precise approach, has not been applied to this population. This project thereby aims to reevaluate the biological affinities of 21 individuals from Cobern Street using a 3D method based on a series of craniofacial landmarks. They were compared to a sample of 479 individuals originating from numerous regions and/or ethnic groups from Africa (West, Central and East Africa; *Coloured* and Khoisan), Madagascar, Asia (East, Southeast and the Indian subcontinent) and Europe. Three types of multivariate analyses were performed on an intra- and interpopulational scale: Principal Component Analysis (PCA), Multivariate Discriminant Analysis (MDA) and Canonical Variate Analysis (CVA). All the results confirm the high levels of phenotypic diversity present in the Cobern Street sample. In agreement with historical sources, affinities were observed with groups from Africa ($n = 8$), Asia ($n = 4$), Madagascar ($n = 2$) and the Indian subcontinent ($n = 2$). The African component was predominant. This fact agrees with traditional craniometry (Ribot et al. 2017), but not with dental morphology which indicated more Asian input (Manyaapelo 2007). Furthermore, by comparing the various data from both geometric morphometrics and isotopic analyses (Cox 1999), at least five individuals were possibly identified as of mixed ancestry because of their very diverse affinities. This study supports the presence in Cape Town, since the 18th century, of an ethnic mosaic already rather complex.

Keywords: Bioarchaeology, geometric morphometrics, landmarks, biological affinities, slavery, admixture, Cape Town

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des figures.....	viii
Liste des abréviations.....	xii
Glossaire.....	xiii
Remerciements.....	xiv
Introduction.....	1
Chapitre 1 – La colonie du Cap, 1652-1910.....	4
1.1 Histoire du peuplement à l’époque coloniale.....	4
1.1.1 Groupes locaux.....	5
1.1.2 Colonisation hollandaise.....	6
1.1.3 Conquête britannique.....	8
1.1.4 Synthèse démographique.....	10
1.2 L’esclavage au Cap.....	11
1.2.1 Son histoire.....	12
1.2.2 Diversité des origines.....	14
1.3 Conséquences de la période coloniale.....	16
1.3.1 Affranchissement et émergence d’un nouveau groupe.....	17
1.3.2 Unions interethniques et métissage.....	18
Chapitre 2 – La morphométrie, un outil important pour comprendre la variation biologique.....	21
2.1 Morphologie crânienne et variation.....	21
2.1.1 Bases théoriques.....	21
2.1.2 Précisions terminologiques.....	23
2.2 Estimation de l’ascendance.....	25
2.2.1 Anthroposcopie.....	26
2.2.2 Craniométrie et morphométrie traditionnelle.....	26
2.2.3 Morphométrie géométrique.....	27

Chapitre 3 – Le cimetière de Cobern Street (1750-1827), un témoin unique de la période coloniale	33
.....	33
3.1 Contexte de la découverte.....	33
3.2 État des connaissances.....	35
3.2.1 Archives historiques.....	35
3.2.2 Archéologie funéraire.....	36
3.2.3 Profil démographique.....	39
3.2.4 Analyses odontologiques.....	40
3.2.5 Analyses isotopiques.....	43
3.2.6 Étude craniométrique.....	45
3.3 Problématique et questions de recherche.....	48
Chapitre 4 – Matériel et méthodes.....	51
4.1 Description du corpus à l'étude.....	51
4.1.1 Cimetière de Cobern Street.....	51
4.1.2 Données comparatives.....	52
4.2 Méthodes.....	54
4.2.1 Récolte des données brutes.....	54
4.2.2 Analyse des données.....	55
4.2.3 Évaluation du degré d'erreur intra-observateur.....	63
Chapitre 5 – Présentation des résultats.....	65
5.1 Analyse intra-site.....	65
5.1.1 Analyse en composantes principales (PCA).....	65
5.1.2 Analyse des variables canoniques (CVA).....	70
5.2 Analyse inter-groupe.....	72
5.2.1 Analyse en composantes principales (PCA).....	72
5.2.2 Analyse discriminante multiple (MDA).....	77
5.2.3 Analyse des variables canoniques (CVA).....	83
5.2.4 Synthèse des résultats.....	88
Chapitre 6 – Discussion et conclusion.....	89
6.1 Variation intra-populationnelle sur le site de Cobern Street.....	89
6.1.1 Types B et C : présence d'une haute variabilité phénotypique.....	91
6.1.2 Type A : indices de variation intra-régionale pré-coloniale?.....	92

6.2 Variation inter-populationnelle.....	93
6.2.1 Affinités biologiques à l'échelle du groupe.....	93
6.2.2 Affinités biologiques à l'échelle individuelle.....	94
6.3 Peut-on détecter la présence de métissage?	105
6.4 La morphométrie géométrique : un atout?.....	106
6.5 Limites et biais.....	107
6.6 Conclusion et perspectives de recherche	110
Bibliographie	114
Annexe I – Corpus de données comparatives utilisées	xv
Annexe II – Liste et illustrations des points de repère cranio-faciaux numérisés pour la présente étude.....	xvii

Liste des tableaux

Tableau 1.1 Recensement de 1731 à Cape Town (Worden et al. 1998).....	7
Tableau 1.2 Recensement de 1821 à Cape Town (Shell 1994).	9
Tableau 1.3 Population de la colonie du Cap, 1670-1840 (Elphick et Giliomee 1989).	10
Tableau 1.4 Voyages commandités par la Compagnie pour se procurer des esclaves, entre 1652 et 1795, avec le nombre d’esclaves importés au Cap entre parenthèses (Armstrong et Worden 1989).	12
Tableau 1.5 Nombre d’esclaves de la Compagnie et prisonniers, 1661-1793 (Armstrong et Worden 1989).	13
Tableau 1.6 Mariages interethniques répertoriés dans la colonie, 1660-1799 (Heese 1984).	18
Tableau 3.1 Répartition de l'échantillon de Cobern Street selon l'âge et le sexe estimés (Friedling 2007).	39
Tableau 3.2 Traits non métriques observés au sein de l'échantillon de Cobern Street (Manyaapelo 2007).	41
Tableau 4.1 Corpus de données issu du site de Cobern Street.....	51
Tableau 4.2 Nombre d’hommes, de femmes et d’individus de sexe indéterminé par groupe composant l’échantillon de comparaison provenant de l’Université de Cape Town (UCT) et du Musée de l’Homme (MNHN).	53
Tableau 4.3 Liste des points de repère conservés pour la première série d’analyses (35) et la seconde (33).	56
Tableau 5.1 Résultats de la PCA pour l’échantillon de 17 individus de Cobern Street : <i>eigenvalue</i> , pourcentage de la variance totale expliquée et signification (test de Kruskal-Wallis) des 7 premières composantes principales (PC) pour l’analyse de la variation intra-populationnelle selon le type de sépulture.	68
Tableau 5.2 Distances de Mahalanobis montrant le degré de différenciation entre les groupes. ...	71
Tableau 5.3 Distances procustéennes moyennes (arrondies à la quatrième décimale) entre 21 individus de Cobern Street et les populations comparatives à l’étude. L’encadré rouge représente la population la plus près pour un individu donné et le surligné jaune les deux populations suivantes les plus près.....	76

Tableau 5.4 Variation inter-populationnelle – Coefficients des trois premières (première analyse) et des deux premières (deuxième analyse) fonctions discriminantes canoniques standardisées. L’encadré rouge représente, pour chaque fonction, le coefficient le plus élevé (valeur absolue). ..77	
Tableau 5.5 Liste des regroupements effectués pour la classification de la MDA, ainsi que leurs effectifs pour la première et la deuxième analyse..... 80	80
Tableau 5.6 Première analyse : résultats du classement de la MDA pour 438 individus. 81	81
Tableau 5.7 Deuxième analyse : résultats du classement de la MDA pour 430 individus. 81	81
Tableau 5.8 Première et deuxième probabilités a posteriori (PP) d’appartenir à un groupe comparatif pour 21 individus de Cobern Street. 82	82
Tableau 5.9 Liste des regroupements effectués pour la CVA, ainsi que leurs effectifs pour la première et la deuxième analyse. 83	83
Tableau 5.10 Distances de Mahalanobis montrant le degré de différenciation entre 21 individus de Cobern Street et les grands regroupements mondiaux. L’encadré rouge représente le regroupement le plus près pour un individu donné et le surligné jaune représente le deuxième regroupement le plus près. 87	87
Tableau 5.11 Analyse inter-groupe : synthèse des résultats pour 21 individus de Cobern Street analysés à partir de 35 ($n = 17$) ou 33 ($n = 4$) points de repère crano-faciaux avec trois types d’analyses multivariées : PCA, MDA et CVA. Les résultats sont accompagnés des données démographiques (Constant et Louw 1997), archéologiques (Apollonio 1998), isotopiques (Cox 1999) et craniométriques (Ribot et al. 2017) complémentaires. 88	88
Tableau 6.1 Affinités les plus probables pour les 21 individus de Cobern Street composant l’échantillon, accompagnées des données démographiques (Constant et Louw 1997), archéologiques (Apollonio 1998) et isotopiques (Cox 1999) complémentaires..... 94	94

Liste des figures

Figure 1.1 Extension de la colonie du Cap entre 1652 et 1815.	4
Figure 1.2 Population de Cape Town, 1795-1840. Regroupement des non-Européens dans les archives sous le terme « <i>Coloured</i> » suite à l'abolition de l'esclavage (Worden et al. 1998).	10
Figure 1.3 Principales origines des esclaves importés au Cap (Shell 1994; Cox 1999).	11
Figure 1.4 Origines des esclaves affranchis ($n = 1075$) au Cap, 1715-1791 (Elphick et Shell 1989).	17
Figure 2.1 Exemple de l'étendue possible de l'emplacement du point de type III « euryon ». Le point de type III « alare » est également représenté (Ross et Williams 2008).	29
Figure 3.1 Carte du Cap occidental identifiant le site de Cobern Street (adaptée de Cox 1999).	33
Figure 3.2 Carte datant de 1904 répertoriant les cimetières officiels qui entourent le lieu d'inhumation informel de Cobern Street (marqué par un X), avec leur date d'établissement (Cox 1999). Le carré jaune montre l'extension du cimetière informel lors de la fouille du site de Prestwich Street en 2003.	34
Figure 3.3 Détail du panorama de Schumacher de 1776 montrant les cimetières officiels fortifiés de la VOC militaire et de l'Église réformée hollandaise (DRC), ainsi que des sépultures <i>extra-muros</i> (Hallema 1951).	35
Figure 3.4 Distribution spatiale irrégulière des squelettes sur l'ensemble du site de Cobern Street (Apollonio 1998).	36
Figure 3.5 Exemples des types de sépultures trouvées sur le site de Cobern Street : (a) Type A, (b) Type B, (c) Type C, (d) Type D. Photos a,b,c : Otto Graf. Photo d : Archaeology Contracts Office, 2000.	38
Figure 3.6 Styles de modifications dentaires observés au sein de l'échantillon de Cobern Street : (a) limage mésial des incisives centrales supérieures (UCT 510), (b) limage distal des incisives centrales supérieures et mésial des incisives latérales supérieures (UCT 548), (c) limage mésial et distal des quatre incisives supérieures (UCT 558) (Manyapaelo 2007).	41
Figure 3.7 Résultats $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ pour la dentine des individus de Cobern Street échantillonnés, dont ceux avec des modifications dentaires (rectangle) et ceux issus de sépultures de type C (cercles) (Cox et al. 2001).	44
Figure 3.8 Ordres des distances génétiques : diagramme de dispersion entre les femmes (gauche) et hommes (droite) de Cobern Street et les populations de comparaison; AND = îles Andaman,	

BAS = Basuku (Rép. dém. du Congo), BUR = Myanmar, HUN = Hongrie, KHOES = Khoisan, MADA = Madagascar, ZUL = Zoulou (Afrique du Sud) (Ribot et al. 2017).....47

Figure 4.1 Étapes d’une analyse procustéenne généralisée (GPA), ici représentées en deux dimensions, mais effectuées dans un espace tridimensionnel dans la présente étude ; 1. translation, 2. mise à l’échelle, 3. rotation (Balasse et al. 2015).57

Figure 4.2 Vue supérieure des points de repère superposés des 438 crânes numérisés pour la première analyse, avant et après l’analyse procustéenne généralisée (GPA).58

Figure 4.3 Graphique *lollipop* (gauche) et illustration (droite) représentant le crâne en vue latérale gauche. Sur le graphique, les numéros correspondent à 35 points de repère bilatéraux et non bilatéraux. Sur l’illustration, seuls les numéros associés au côté gauche ont été conservés pour les points bilatéraux, sauf ceux en rouge associés au côté droit. Se référer au tableau 4.3 (gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.61

Figure 4.5 Différence entre justesse et précision.63

Figure 4.6 Résultats de l’analyse de l’erreur intra-observateur sur 5 crânes numérisés à trois reprises. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); ♦ première numérisation, ▲ deuxième numérisation, ● troisième numérisation.64

Figure 5.1 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street selon 35 points de repère cranio-faciaux. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); ■ homme, ● femme.65

Figure 5.2 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street séparés selon leur régime alimentaire dans l’enfance. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); □ homme, ○ femme. Numéro UCT en rouge.66

Figure 5.3 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street séparés selon leur type de sépulture (A, B, C). La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); □ homme, ○ femme. Numéro UCT en rouge.67

Figure 5.4 Graphique *lollipop* représentant les changements de forme associés à la PC5. La configuration de points représente le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.69

Figure 5.5 Variation intra-populationnelle au sein d’un échantillon de 17 individus provenant du site de Cobern Street. La composante principale 5 (axe x) vs la taille centroïde (axe y); □ homme, ○ femme.69

Figure 5.6 Résultats de la CVA pour 17 individus de Cobern Street selon leur type de sépulture (A, B, C). Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).....	70
Figure 5.7 Graphiques <i>lollipop</i> représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.	71
Figure 5.8 Première analyse : résultats de la PCA pour 438 individus selon 35 points de repère cranio-faciaux. Les 17 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y).....	73
Figure 5.9 Deuxième analyse : résultats de la PCA pour 430 individus selon 33 points de repère cranio-faciaux. Les 4 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y).....	74
Figure 5.10 Première analyse : graphiques <i>lollipop</i> représentant les changements de forme associés à la PC1 (gauche) et la PC2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.....	78
Figure 5.11 Deuxième analyse : graphiques <i>lollipop</i> représentant les changements de forme associés à la PC1 (gauche), PC5 (centre) et PC2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à droite) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.	79
Figure 5.12 Première analyse : résultats de la CVA pour 432 individus selon 35 points de repère cranio-faciaux. Les 17 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).....	84
Figure 5.13 Première analyse : graphiques <i>lollipop</i> représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.	85
Figure 5.14 Deuxième analyse : résultats de la CVA pour 425 individus selon 33 points de repère cranio-faciaux. Les 4 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).....	86
Figure 5.15 Deuxième analyse : graphiques <i>lollipop</i> représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne	

en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à droite) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro..... 86

Figure 6.1 Exemple de diversité morphologique présente au sein de l'échantillon de Cobern Street. De gauche à droite : UCT554 (type B), UCT556 (type B), UCT562 (type C), UCT552 (type B), UCT539 (type A). De haut en bas : vues antérieures, vue de trois quarts, vue postérieure et vue supérieure. La seconde image représente les reconstructions faciales associées à chacun des crânes, réalisées par Susan Rosendorff et localisées au département de biologie humaine de l'Université de Cape Town (Morris, comm. pers.). Photos : Jade Racine..... 90

Figure 6.2 Crâne (gauche) et reconstruction faciale (droite) de UCT552 en vue latérale droite montrant un fort prognathisme, un trait n'étant pas pris en compte dans la présente étude. Photos : Jade Racine. 110

Figure A1 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue antérieure (adapté de Franklin 2005). xix

Figure A2 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue latérale gauche (adapté de Franklin 2005). xix

Figure A3 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue inférieure (adapté de Franklin 2005). xx

Liste des abréviations

ANOVA : *Analysis of Variance* (Analyse de la variance)

AP : Avant le présent (traduction de l'anglais *Before Present* ou BP)

CVA : *Canonical Variate Analysis* (analyse des variables canoniques)

CV : *Canonical variate* (variable canonique)

DRC : *Dutch Reformed Church* (Église réformée hollandaise)

GPA : *Generalized Procrustes Analysis* (analyse procustéenne généralisée)

GWC : *Geocroyeerde Westindische Compagnie* (Compagnie hollandaise des Indes occidentales)

LSA : *Later Stone Age*

MDA : *Multiple Discriminant Analysis* (analyse discriminante multiple)

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle

PCA : *Principal Component Analysis* (analyse en composantes principales)

PC : *Principal Component* (composante principale)

PP : *Posterior Probability* (probabilité a posteriori)

UCT : *University of Cape Town* (Université de Cape Town)

VOC : *Vereenigde Oostindische Compagnie* (Compagnie hollandaise des Indes orientales)

Glossaire

Bandiet : (pl. *bandieten*) prisonnier; individu condamné par la VOC pour un crime généralement non politique dans les colonies asiatiques et envoyé au Cap pour purger sa peine (travaux forcés)

Bantous : peuples agriculteurs de langue bantoue couvrant la plus grande partie de l'Afrique centrale, australe et de l'Est

Bastaard : terme employé durant la période coloniale pour désigner un individu né de mère Khoikhoi et de père européen

Bastaard-Hottentot : terme employé durant la période coloniale pour désigner un individu né de mère Khoikhoi et de père esclave

Bochiman/Bushman/Bosjesman : terme employé par les Européens au Cap pour décrire les peuples locaux San

Coloured : terme employé suite à l'abolition de l'esclavage pour décrire dans les archives tout individu n'étant pas d'ascendance européenne; décrit aujourd'hui une communauté hautement métissée qui se distingue des communautés blanche et noire sud-africaines

Hottentot : terme employé par les Européens au Cap pour décrire les peuples locaux Khoikhoi

Khoikhoi (Khoi) : peuples éleveurs d'Afrique australe

Khoisan : amalgame des termes « Khoikhoi » et « San » qui décrit les peuples locaux en Afrique australe

Prize Negroes : esclaves africains « libérés » des vaisseaux négriers capturés en mer par la *Royal Navy* britannique suite à l'abolition de la traite des esclaves en 1808

San : peuples chasseurs-cueilleurs d'Afrique australe

Trekboer : agriculteur nomade d'ascendance européenne

Vrijburgher (Free burgher) : citoyen libre n'étant pas employé par la VOC; fait généralement référence aux colons européens, principalement d'origine néerlandaise

Vrijzwarten (Free black) : membre de la communauté des Noirs libres, composée d'esclaves affranchis et leurs descendants, d'anciens prisonniers et d'exilés politiques.

(Elphick et Giliomee 1989; Apollonio 1998)

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier ma directrice de recherche, Dre Isabelle Ribot, pour sa confiance, son soutien, ses conseils et ses commentaires tout au long de la réalisation de ce projet. Je souhaite aussi la remercier pour son accueil chaleureux et son aide lors de mon séjour en Afrique du Sud. Je tiens également à remercier mon codirecteur, Dr Alain Froment, qui a répondu à mes questions concernant les collections anthropologiques du Musée de l'Homme et m'a fait profiter de son grand savoir lors d'une visite du musée. Je le remercie aussi pour ses commentaires sur ce mémoire.

Je remercie Dr Alan G. Morris et Dre Jacqui Friedling du département de biologie humaine de la faculté de médecine de l'Université de Cape Town (UCT), ainsi que le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) de Paris, de m'avoir accordé l'accès à leurs collections ostéologiques et avoir mis à ma disposition un local de travail. Je remercie le personnel du Musée de l'Homme pour son accueil et je désire tout particulièrement exprimer ma reconnaissance envers Véronique Laborde pour son aide précieuse lors de ma collecte de données comparatives.

Merci aux membres du jury, Dre Michelle Drapeau et Dr Robert Larocque pour la lecture et l'évaluation de ce mémoire.

Je souhaite souligner la contribution financière du CRSH (bourse d'études supérieures du Canada Joseph-Armand-Bombardier), du département d'anthropologie de l'Université de Montréal (bourse d'accueil au programme de maîtrise), ainsi que du programme de bourses pour de très courts séjours universitaires à l'extérieur du Québec du MEES (bourse de mobilité).

Enfin, je remercie ma famille et mes proches qui m'encouragent et me soutiennent dans tout ce que j'entreprends. Un merci tout particulier à ma mère, ma première lectrice et correctrice.

Introduction

La bioarchéologie étudie les populations passées à l'aide des restes humains, surtout squelettiques, liés à un contexte archéologique. Un intérêt croissant se fait sentir pour l'étude des populations historiques, notamment celles liées à la traite des esclaves. Ce phénomène historique est en effet responsable d'une diversité biologique accrue au sein des groupes humains sur plusieurs continents. Jusqu'à présent, la majorité des études se sont concentrées sur la traite transatlantique en raison de la plus grande abondance de sites aux Amériques, surtout dans les Caraïbes et aux États-Unis (Handler et Lange 1978; Aufderheide et al. 1985; Blakey 2001; Armstrong et Fleischman 2003; Blakey et Rankin-Hill 2009; Price et al. 2012), par opposition à l'Afrique (voir DeCorse 2001). Sur le continent africain, quelques recherches archéologiques ont été effectuées en Afrique de l'Ouest où se trouvaient des forts européens, alors centres de traite, et des baraques d'esclaves. De tels sites peuvent nous renseigner sur les conditions de vie ou les maigres possessions des esclaves avant leur traversée de l'Atlantique, mais peu sur leurs origines culturelles ou ethniques (DeCorse 1991). Parce que les côtes de l'Afrique de l'Ouest étaient une halte temporaire entre l'Afrique continentale et le Nouveau Monde, peu d'esclaves y ont été enterrés comparativement aux Amériques et nous ne disposons pas de squelettes à étudier. C'est pourquoi la mise au jour de 121 squelettes humains dans un « cimetière d'esclaves » en Afrique australe représente une source unique d'informations et une rare opportunité bioarchéologique d'étudier une population marquée par l'esclavage en contexte africain.

Le site de Cobern Street, découvert fortuitement en 1994 dans la ville de Cape Town en Afrique du Sud, est un lieu d'inhumation colonial informel qui n'apparaît pas sur les cartes officielles de l'époque (Cox 1999). Les archives historiques et des indices archéologiques permettent néanmoins d'estimer qu'il aurait été utilisé entre 1750 et 1827, une période durant laquelle l'esclavage s'est pratiqué dans ce pays, sous domination hollandaise, puis britannique, pendant près de deux siècles (Cox et al. 2001). Situé en périphérie des cimetières officiels, Cobern Street aurait vraisemblablement été destiné aux classes les plus défavorisées de la communauté urbaine. À l'époque coloniale, la main-d'œuvre, asservie ou libre, était puisée sur trois continents (Afrique, Asie, Europe). La population capétonienne, très hétérogène, s'est ainsi formée à travers la rencontre et le métissage de communautés diverses. On compte les différents groupes locaux

chasseurs-cueilleurs San, les groupes pastoralistes Khoikhoi, les populations d'agriculteurs bantous, les colons hollandais, allemands, français, puis britanniques, les prisonniers chinois envoyés au Cap pour purger leur peine, ainsi que les esclaves d'Afrique (particulièrement du Mozambique), de Madagascar, d'Asie du Sud-Est (principalement des nombreuses îles indonésiennes) et du sous-continent indien (surtout de l'Inde et du Sri Lanka) (Cox 1999). La multiplicité des origines des esclaves importés au Cap représente une diversité sans égal dans les autres populations esclaves répertoriées à travers le monde (Shell 1994).

Quelques études se sont déjà penchées sur le site de Cobern Street pour tenter d'en apprendre davantage sur sa population du point de vue archéologique (Apollonio 1998), isotopique (Cox 1999; Cox et al. 2001; Kootker et al. 2016), biomécanique (Ledger et al. 2000) et paléopathologique (Friedling 2007). Plusieurs indices semblent confirmer la présence d'esclaves dans ce lieu d'inhumation informel. La question des origines diverses des individus qui y étaient inhumés a aussi été explorée à travers l'analyse de la variation morphologique des dents (Manyaapelo 2007) et du crâne (Ribot et al. 2017). Les analyses morphologiques, dites phénotypiques, sont courantes en bioarchéologie et complémentaires aux analyses génétiques pour comprendre la variation biologique. Cependant, l'approche tridimensionnelle, apportant désormais des informations morphométriques plus précises que les approches antérieures, n'a pas encore été utilisée sur cette collection ostéologique unique pour approfondir la diversité des origines des individus et explorer la question du métissage au Cap colonial.

L'objectif de ce mémoire est donc, d'une part, de tester sous un nouvel angle les affinités biologiques possibles (origine géographique ou ascendance) des individus exhumés du cimetière de Cobern Street et, d'autre part, d'approfondir la question du métissage au Cap, abordée principalement du point de vue historique et génétique jusqu'à présent. Pour ce faire, une méthode de morphométrie géométrique, discipline qui s'intéresse aux variations de forme, sera testée sur le plus grand nombre possible de crânes de la collection. L'hétérogénéité phénotypique présente au sein de l'échantillon de Cobern Street sera étudiée tant à l'échelle intra- qu'inter-populationnelle.

Ce mémoire s'articule en six chapitres. Le chapitre 1 propose un survol historique du peuplement de la colonie du Cap (1652-1910) afin d'appréhender la complexité du contexte socio-démographique du XVII^e au XIX^e siècle et ses conséquences sur la population capétonienne. Les principaux groupes ethniques s'étant retrouvés au Cap durant la période coloniale seront présentés. Un intérêt particulier est porté sur les esclaves et leurs origines. Le chapitre 2 pose les bases théoriques nécessaires à la compréhension des études de la variation morphologique crânienne et présente brièvement les méthodes employées pour estimer l'origine ou ascendance d'individus à partir de leur crâne. L'approche morphométrique géométrique, à la base de ce projet, sera particulièrement détaillée pour offrir une meilleure compréhension du sujet. L'approche dite « traditionnelle », déjà utilisée sur la collection de Cobern Street, et la morphométrie géométrique seront comparées. Un résumé des précédents travaux de morphométrie géométrique entrepris sur l'estimation de l'ascendance et le métissage humain est également offert pour inscrire la présente étude dans la continuité de celles qui l'ont précédée.

Le chapitre 3 présente le site de Cobern Street et les éléments issus des travaux précédents qui sont pertinents pour ce projet. Les informations historiques, archéologiques, démographiques, odontologiques, isotopiques et craniométriques sont complémentaires à la présente étude de morphométrie géométrique et sont nécessaires afin de mieux appréhender les résultats obtenus. Le chapitre 4 décrit les populations archéologiques utilisées dans le cadre de cette recherche et leurs effectifs, ainsi que la méthodologie choisie (collecte, tri, formatage et analyse des données). Le chapitre 5 présente les résultats à deux échelles, intra-site et inter-groupe.

Enfin, le chapitre 6 propose une interprétation des différents résultats obtenus, suivant les deux échelles d'analyse, dans le but de répondre aux questions de recherche de cette étude. Les résultats seront confrontés à ceux des autres disciplines présentées dans le chapitre 3 afin d'affiner les hypothèses déjà proposées quant aux affinités biologiques des individus de Cobern Street. L'origine ou ascendance la plus probable pour chaque individu sera discutée. Les limites et biais de cette étude seront également mentionnés. Ce dernier chapitre se termine par une conclusion dans laquelle seront discutés les apports de cette recherche. Une ouverture est proposée quant à de futures études sur le Cap colonial concernant l'estimation de l'ascendance et le métissage.

Chapitre 1 – La colonie du Cap, 1652-1910

Le Cap présente une diversité biologique qui ne peut être comprise sans retracer l'histoire coloniale de la région et, plus particulièrement, de la cité mère, Cape Town, une ville où se sont progressivement retrouvés et rencontrés des gens d'origines et de milieux divers. Dans ce chapitre, nous nous pencherons sur les circonstances ayant mené à ce que l'historien Robert Shell appela « a dramatic reunion of all the main branches of humankind » (Shell 1994 : xxv) afin de comprendre le contexte bien particulier dans lequel le Cap se développe du XVII^e au XIX^e siècle.

1.1 Histoire du peuplement à l'époque coloniale

Aujourd'hui divisée en neuf provinces couvrant une superficie de près de 1 221 000 km², l'Afrique du Sud ne comptait à ses débuts que la colonie du Cap, située à l'extrême sud-ouest du continent africain (figure 1.1). Bordée par deux océans, l'océan Atlantique à l'ouest et l'océan Indien au sud, sa situation géographique, entre l'Europe et l'Asie, en fit un lieu d'escale important pour les navires pendant plusieurs siècles.

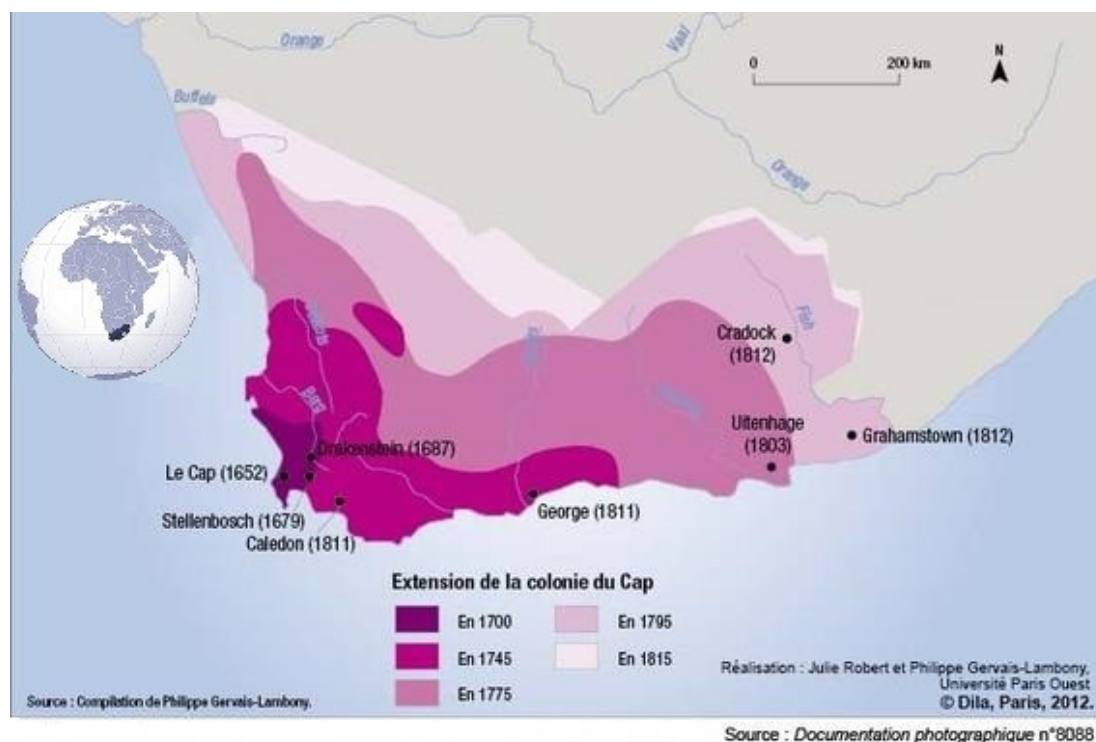


Figure 1.1 Extension de la colonie du Cap entre 1652 et 1815.

1.1.1 Groupes locaux

Au moment où les premiers Européens atteignent la côte sud-africaine au XV^e siècle, le territoire est déjà occupé depuis des millénaires par des chasseurs-cueilleurs San et depuis des siècles par des éleveurs Khoikhoi (Elphick et Malherbe 1989). À partir de la deuxième moitié du XVII^e siècle, ces peuples vivront en marge de la colonie établie au Cap, n'étant pas considérés comme relevant de l'autorité européenne (Bozarth 1987). Ils seront toutefois peu à peu incorporés à l'économie du Cap en tant que travailleurs manuels, libres mais aux conditions similaires à celles d'esclaves (Worden 1985).

1.1.1.1 San

Les San étaient autrefois connus sous le nom de Bochimans ou *Bushmen* par les Occidentaux (Barnard 2007). Les contacts avec les Européens, tantôt pacifiques, tantôt hostiles, se sont principalement déroulés aux frontières de la colonie ou à l'intérieur des terres, notamment avec les Trekboers, et ne concernent donc pas directement la région d'intérêt de ce mémoire, Cape Town. Il est toutefois important de noter que ces peuples chasseurs-cueilleurs, ayant ardemment résisté aux Européens, ont en partie été incorporés au fil du temps aux autres groupes ethniques (ex. Bantous, Khoikhoi) (The Diagram Group 2000), comme le prouvent les données linguistiques et génétiques récentes (Güldemann et Stoneking 2008; Schlebusch et al. 2013; Barbieri et al. 2014; Pickrell et al. 2014; Schlebusch et al. 2016).

1.1.1.2 Khoikhoi

Les Khoikhoi sont des peuples d'Afrique australe ayant adopté le pastoralisme, l'élevage de bovins et de moutons (Elphick et Malherbe 1989). Ils sont appelés « Hottentots » par les Occidentaux depuis le milieu du XVII^e siècle. Leurs premiers contacts avec les Européens sont occasionnels et brefs, presque exclusivement commerciaux et limités à quelques groupes de la péninsule (Elphick 1977). Pendant de nombreuses décennies, leur bétail est échangé aux Européens contre du fer, du cuivre et du tabac. Puis, l'expansion de la colonie du Cap empiète peu à peu sur leurs pâturages, les forçant à utiliser des terres de moins en moins adéquates. Les pertes subséquentes de bétail forcèrent ultimement bon nombre d'entre eux à se mettre au service des

colons, comme travailleurs manuels ou domestiques. De ce fait, il est supposé que vers 1740, la société traditionnelle Khoikhoi avait presque disparu au Cap occidental (Elphick 1985).

1.1.2 Colonisation hollandaise

Dans la première moitié du XVII^e siècle, les Hollandais deviennent la plus grande puissance mercantile, malgré la concurrence des Portugais et des Anglais (Bozarth 1987). La Compagnie hollandaise des Indes orientales, ou VOC (*Vereenigde Oostindische Compagnie*), fondée depuis 1602, reçoit alors le monopole du commerce dans les océans Indien et Pacifique et autorise l'établissement d'une station de ravitaillement au Cap (Schutte 1989; Le Bouëdec 1997). Il s'agissait d'un point stratégique à mi-chemin entre l'Europe et l'Asie qui n'avait pas encore été revendiqué par une autre puissance (Worden et al. 1998). C'est ainsi que, sous le commandement du commerçant Jan van Riebeeck, accostent trois navires hollandais sur les rives de Table Bay le 6 avril 1652, marquant le début de la première colonie sur le territoire qui allait devenir l'Afrique du Sud. L'établissement qui prit de l'expansion autour de la station de la VOC, servant d'abord de port d'escale, sera plus tard connu sous le nom de Cape Town (Ross 1989).

Très tôt, van Riebeeck est confronté à un manque de main-d'œuvre. En effet, dans la première décennie de la colonie, la garnison d'une centaine d'individus est insuffisante pour accomplir toutes les tâches et la VOC interdit l'asservissement des peuples locaux (Armstrong et Worden 1989; Worden 1985). Face à cette impasse, van Riebeeck conclut que des esclaves sont essentiels afin d'effectuer les tâches les plus ardues, une décision qui allait changer la face de la colonie (voir section 1.2). Parallèlement, la VOC libère neuf employés de leur contrat en 1657 et leur cède des terres arables en périphérie de Cape Town pour qu'ils y deviennent fermiers et fournissent céréales, vin et viande à la colonie, atténuant ainsi sa dépendance aux importations des Indes orientales et au commerce avec les Khoikhoi (Elphick et Malherbe 1989). Ces citoyens libres (*vrijburgher*) forment alors le noyau de la population blanche qui s'agrandit progressivement dans les décennies suivantes. Leur présence ne mettra cependant pas fin au manque de main-d'œuvre. Elle l'aggrave plutôt puisque deux groupes distincts auront dorénavant besoin d'ouvriers, la Compagnie et les citoyens libres (Bozarth 1987).

L'initiale station de ravitaillement se transforme rapidement en une véritable colonie. En 1679, la population libre compte 259 individus, dont 55 femmes et 117 enfants. En 1700, elle s'élève à 1334, pour atteindre quelque 15 000 individus en 1795, à la fin de la période hollandaise (Schutte 1989). Les premiers colons sont surtout d'anciens employés de la VOC d'origine hollandaise ou allemande. Les femmes, elles, proviennent entre autres d'orphelinats hollandais et sont envoyées au Cap en tant qu'épouses pour les colons célibataires. Par ailleurs, les conditions économiques en Europe s'améliorèrent au fil du temps et les Hollandais devinrent peu enclins à s'engager au service de la VOC. Un grand pourcentage de son personnel (57% en 1700, 80% en 1779) est alors issu d'autres sociétés européennes frappées par la pauvreté et la surpopulation. Ainsi, bien que l'élite de la VOC demeure hollandaise, sa main-d'œuvre rémunérée provient, outre des Pays-Bas, de Belgique, d'Allemagne, de Suède, de Norvège, d'Écosse, d'Angleterre, de France, du Danemark, de Suisse et de Russie (Worden et al. 1998).

Peu à peu, une nouvelle classe sociale apparaît au Cap, celle des Noirs libres (*vrijzwaren* ou *free blacks*). Il est important de noter que cette terminologie était employée de façon générique, indépendamment de la couleur de la peau. Cette classe était composée des individus libres qui étaient en tout ou en partie d'ascendance africaine ou asiatique (Elphick et Shell 1989). En 1670, les Noirs libres représentent 7,4% ($n = 13$) de la population libre de la colonie et chutent à 4,4% ($n = 352$), cent ans plus tard. La majorité vit à Cape Town, où ils forment une partie importante de la population urbaine libre (tableau 1.1).

Tableau 1.1 Recensement de 1731 à Cape Town (Worden et al. 1998).

	Total	Hommes	Femmes	Enfants
Employés de la Compagnie	959	959	0	0
Citoyens libres	585	151	127	307
Noirs libres	200	51	60	89
Esclaves de la Compagnie	566	±250	±250	66
Esclaves privés	767	424	187	156
<i>Bandieten</i>	80	78	2	0
Khoi	?	?	?	?
TOTAL	3157	1913	626	618

Malgré des problèmes économiques récurrents, l'accroissement de la colonie est substantiel lorsque les Britanniques s'en emparent en 1795 (Worden 1985). Les habitants d'origine

européenne, principalement de Hollande et d'Allemagne, sont estimés à 15 000, dont environ 4000 à Cape Town (Bozarth 1987). Les habitants non européens, quant à eux, sont constitués des esclaves, des Noirs libres, ainsi que des peuples Khoisan vivant dans les limites de la colonie. Selon les recensements, les esclaves des citoyens libres atteignent près de 17 000 individus, un nombre vraisemblablement sous-estimé (Armstrong et Worden 1989), et ceux de la Compagnie 700 (Bozarth 1987). Ils surpassent donc la population blanche d'au moins 15%.

1.1.3 Conquête britannique

Le 16 septembre 1795, les Britanniques prennent d'assaut le fort de Bonne-Espérance, à Cape Town, et mettent ainsi fin au règne de près de 150 ans des Hollandais, et de la VOC, au Cap (Freund 1989). Entre 1795 et 1814, des années considérées comme une période de transition, la colonie changea de mains trois fois pour finalement tomber sous le contrôle britannique de façon permanente le 13 août 1814 et le demeurer jusqu'à la naissance de l'Union sud-africaine en 1910 (Worden et al. 1998; Lugan 1986).

La traite des esclaves est interdite en 1807 par l'Angleterre, une loi qui n'entre en vigueur au Cap qu'en 1808, et l'esclavage est subséquemment aboli en 1834 (Armstrong et Worden 1989). Les esclaves ne sont toutefois pas encore libérés et doivent être apprentis pour leur maître durant quatre ans. L'émancipation générale des esclaves se produit finalement en 1838 (Shell 1994). Les esclaves cessent d'être le groupe le plus important en nombre dans la colonie vers 1810 et ne forment plus la majorité de la population urbaine de Cape Town à partir de 1815 (Freund 1989). Dès 1816, l'immigration à partir de l'Europe s'accélère lorsqu'elle devient subventionnée par le gouvernement britannique (Shell 1994). Celui-ci encourage particulièrement l'établissement d'Anglais au Cap (Davenport 1969). Malgré cela, vers 1820, 90% de la population blanche de Cape Town est encore d'origine hollandaise ou allemande (Worden et al. 1998). En 1830, la population totale de la colonie atteint 150 000 individus, dont plus de 20 000 qui habitent à Cape Town (tableau 1.2) (Ross 1989).

Tableau 1.2 Recensement de 1821 à Cape Town (Shell 1994).

	Total (%)	% Hommes	% Femmes	% Garçons	% Filles
Citoyens libres	7646 (38)	29	24	21	27
Esclaves	7090 (35)	41	27	17	16
Garnison	2387 (12)	100	0	0	0
Noirs libres	1797 (9)	26	30	21	24
<i>Prize Negroes</i>	851 (4)	50	25	12	12
Khoi	443 (2)	25	36	20	19
Total	20 214 (100)				

Suite à l'interdiction d'importer des esclaves, le besoin de main-d'œuvre est en partie comblé par les *Prize Negroes* (Freund 1989). Il s'agit d'une nouvelle catégorie sociale constituée des esclaves africains qui avaient été « libérés » de vaisseaux négriers capturés en mer par la *Royal Navy* britannique. Leur libération n'étant pas inconditionnelle, ils devaient être apprentis pour une période d'au plus quatorze ans. Entre 1808 et 1816, il est estimé qu'environ 2100 *Prize Negroes* sont mis au service des colons dans des conditions de quasi-servitude (Saunders 1985). Un nouveau lot de près de 4000 *Prize Negroes* arrive au Cap entre 1839 et 1846 (Saunders 1984). Suite à leur période d'« apprentissage », ces individus s'intégraient au groupe des Noirs libres.

En 1910, la colonie devient la province du Cap et forme, avec trois autres colonies britanniques, la nouvelle Union de l'Afrique du Sud, atteignant près de 6 millions d'habitants (Ross 1999). De ceux-ci, les deux tiers sont considérés d'origine africaine, un cinquième d'origine européenne, un quarantième d'origine asiatique et près d'un dixième est considéré *coloured*. Ce dernier groupe est unique à l'Afrique du Sud et se caractérise par sa grande hétérogénéité qui découle d'une histoire complexe de métissage trouvant racine durant la période coloniale (Stull et al. 2014; Patterson et al. 2010). Après l'abolition de l'esclavage, les Noirs libres, les esclaves libérés et les Khoikhoi sont tous regroupés sous le terme générique « *Coloured* » dans les archives de la colonie (figure 1.2) (Worden et al. 1998). De nos jours, les *Coloureds* démontrent un des plus hauts taux de variabilité intra-populationnelle à l'échelle mondiale, avec un héritage génétique en proportions variables d'au moins cinq groupes « parentaux » : Khoisan, Bantous, Européens, Indiens et Asiatiques du Sud-Est (Petersen et al. 2013; Quintana-Murci et al. 2010). Aucun phénomène n'aura autant contribué à cette diversité que l'esclavage dans la colonie du Cap.

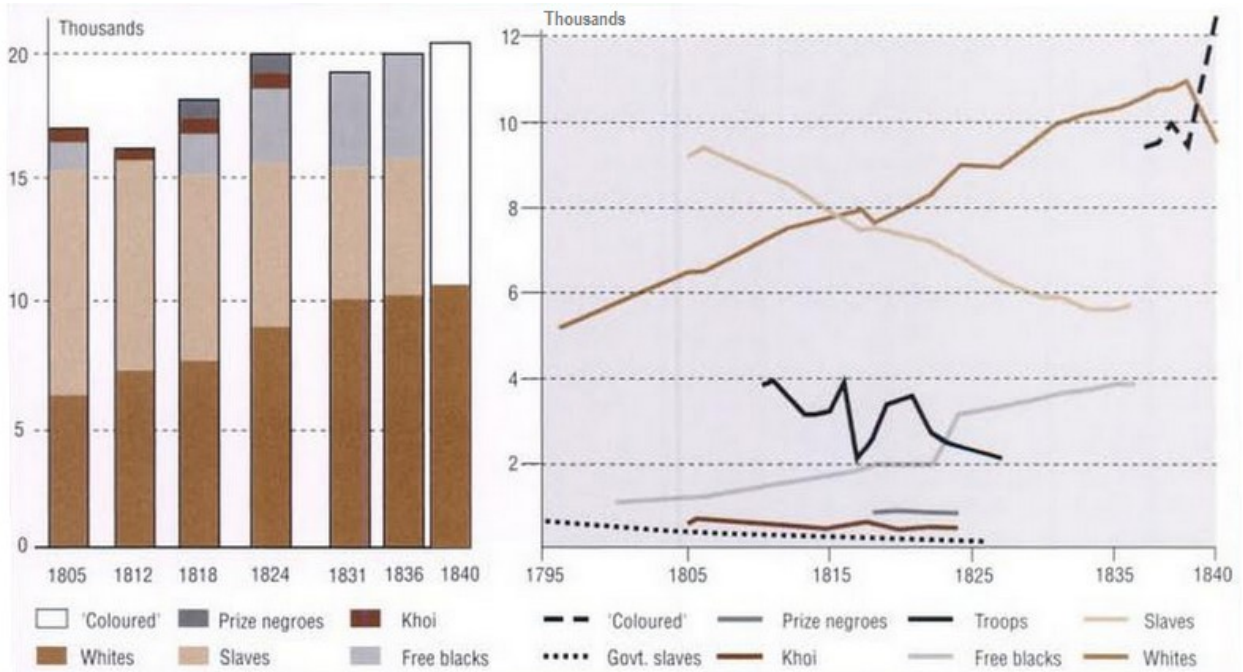


Figure 1.2 Population de Cape Town, 1795-1840. Regroupement des non-Européens dans les archives sous le terme « *Coloured* » suite à l'abolition de l'esclavage (Worden et al. 1998).

1.1.4 Synthèse démographique

Le tableau 1.3 offre une synthèse démographique de la colonie du Cap, s'échelonnant sur 170 ans et couvrant le changement de pouvoir, des Hollandais aux Anglais. Il n'inclut toutefois pas les employés et les esclaves de la VOC durant la période hollandaise, soit avant 1795.

Tableau 1.3 Population de la colonie du Cap, 1670-1840 (Elphick et Giliomee 1989).

Année	Citoyens libres européens	Esclaves des citoyens libres	Noirs libres	Khoikhoi et <i>Bastaards</i>
1670	125	52	13	
1690	788	381	48	
1711	1693	"	"	
1730	2540	4037	221	Non dénombrés jusqu'en 1798
1750	4511	5327	349	
1770	7736	8200	352	
1798	c.20 000	25754	c.1700	
1820	42 975	31779	1932	25 975
1830	58 950	33583		41 958
1840	70 775		79 480*	

*Ce nombre est pour les *Coloureds*, une catégorie incluant les anciens esclaves (émancipés en 1838), les Noirs libres, les Khoikhoi et les *Bastaards*.

1.2 L'esclavage au Cap

Naissant du besoin de combler le manque flagrant de main-d'œuvre, la traite des esclaves, du XVII^e au XIX^e siècle, est un chapitre important de l'histoire de l'Afrique du Sud. Elle a fortement contribué à façonner la société sud-africaine actuelle et explique en grande partie la multiplicité des origines des habitants du Cap. Les sources d'approvisionnement en esclaves variaient au fil du temps, selon l'accessibilité et le pays au pouvoir (Shell 1994). On compte quatre régions d'origine principales: Afrique, Madagascar, Inde et Indonésie (figure 1.3). De zéro en 1652, la population esclave du Cap se serait élevée à plus de 36 169 en 1834, au moment où l'esclavage fut aboli dans les colonies britanniques (Armstrong et Worden 1989). Les dures conditions de vie et de travail des esclaves, entraînant un faible taux de fertilité et un haut taux de mortalité, pourraient expliquer ce dernier nombre qui paraît peu élevé pour une société esclavagiste. Au total, il est estimé qu'environ 63 000 esclaves ont été importés au Cap jusqu'en 1808, date à laquelle l'importation d'esclaves fut interdite (Shell 1994). Ce nombre, bien inférieur à ceux de la traite transatlantique, n'inclut pas les esclaves nés au Cap, un groupe qui surpasse les esclaves importés dès les années 1770.

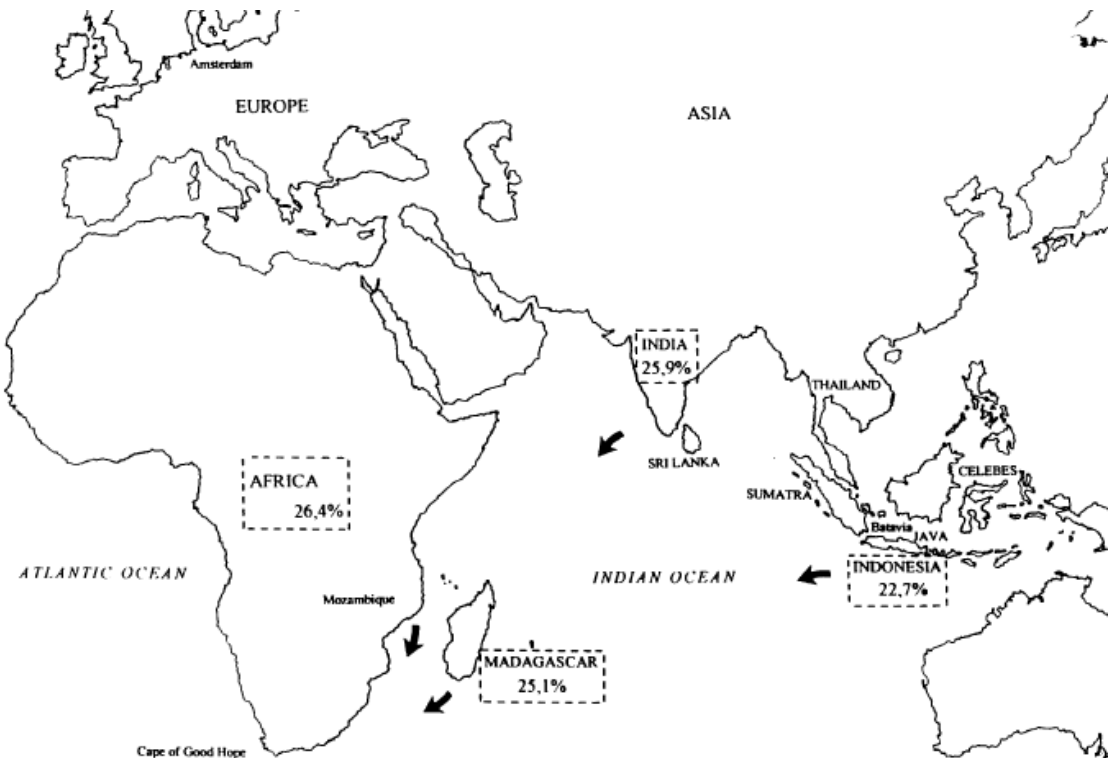


Figure 1.3 Principales origines des esclaves importés au Cap (Shell 1994; Cox 1999).

1.2.1 Son histoire

L'année 1658 marque le début des premières importations substantielles d'esclaves. Une première cargaison de 228 esclaves résulta d'une expédition secrète de la VOC au Dahomey (l'actuel Bénin), alors sous le monopole officiel de la Compagnie hollandaise des Indes occidentales, ou GWC (*Geoctroyeerde Westindische Compagnie*), très impliquée dans la traite transatlantique (Armstrong et Worden 1989; Worden 1985). Une seconde cargaison de 174 esclaves en provenance de l'Angola, principalement des enfants, fut le résultat d'une capture fortuite d'un vaisseau négrier portugais destiné au Brésil. De ces premiers esclaves, certains furent envoyés à Batavia (l'actuelle Jakarta), capitale de la VOC en Asie, les autres furent gardés par la Compagnie ou distribués aux premiers citoyens libres (Armstrong et Worden 1989).

Par la suite, les esclaves furent habituellement obtenus de trois façons. Premièrement, des voyages commandités par la VOC étaient organisés pour visiter différents marchés d'esclaves à Madagascar, puis au Mozambique et en Afrique de l'Est (tableau 1.4) (Armstrong et Worden 1989). Environ 4300 esclaves ont été obtenus de cette manière, la presque totalité étant destinée à l'usage de la Compagnie au Cap. Deuxièmement, des esclaves étaient amenés au Cap par les flottes hollandaises en transit entre l'Asie et l'Europe. Le nombre d'esclaves impliqués dans ce trafic, majoritairement vendus aux citoyens libres, n'atteignait en moyenne que 20 à 30 individus par année. Troisièmement, des esclaves étaient vendus par des navires étrangers de passage au Cap pour se ravitailler. La plupart de ces esclaves étaient vendus aux citoyens libres et aux officiels de la VOC, mais rarement à la Compagnie elle-même.

Tableau 1.4 Voyages commandités par la Compagnie pour se procurer des esclaves, entre 1652 et 1795, avec le nombre d'esclaves importés au Cap entre parenthèses (Armstrong et Worden 1989).

Région	1652-1699	1700-1749	1750-1795	Total
Madagascar	12 (1069)	9 (779)	12 (977)	33 (2820)
Mozambique, côte est-africaine et Zanzibar	-	-	5 (974)	5 (974)
Baie de Delagoa	-	plusieurs (c. 280)	-	plusieurs (c. 280)
Dahomey	1 (226)	-	-	1 (226)
Total	13 (1290)	9+ (c. 1059)	17 (1951)	39+ (c. 4300)

Les *transporten*, actes notariés des ventes d’esclaves, permettent de brosser un portrait assez complet des transactions jusqu’en 1717, incluant des informations sur les vendeurs, acheteurs, prix et origines géographiques des esclaves. Par exemple, entre 1695 et 1707, 1194 esclaves ont été importés au Cap, une moyenne d’environ 100 par année, ainsi que 650 autres pour la Compagnie (Armstrong et Worden 1989). Après 1717, la plupart des *transporten* sont manquants ou incomplets. Il est toutefois estimé qu’environ 100 à 200 esclaves étaient importés annuellement au cours du XVIII^e siècle pour les citoyens libres et les officiels de la VOC, excluant ceux réservés à l’usage de la Compagnie. Les esclaves de la Compagnie sont gardés dans un *slave lodge*. Hommes, femmes, enfants et prisonniers (chinois, indonésiens et même européens) s’y retrouvent sans être séparés. Bien vite, on y trouve « *a potpourri of subcultures* » (Shell 1994 : 49). L’accroissement de cette population esclave repose principalement sur les importations, car le taux de mortalité dépasse le taux de fertilité, et ce, malgré le plus grand nombre de femmes que d’hommes au Lodge au XVII^e siècle (tableau 1.5) (Armstrong et Worden 1989).

Tableau 1.5 Nombre d’esclaves de la Compagnie et prisonniers, 1661-1793 (Armstrong et Worden 1989).

	Hommes	Femmes	Enfants	Total esclaves	Prisonniers (<i>bandieten</i>)	Total travailleurs asservis
1661	22	34	11	67	-	-
1669	23	32	46	101	-	-
1679	67	121	122	310	-	-
1685	53	194	90	337	51	388
1693	152	170	†	322	49	371
1714	224	129	92	445	22	467
1727	266	228	103	597	104	701
1742	-	-	-	605	-	-
1752	253	179	74	506	138	644
1764	198	159	77	434	-	-
1777	281	166	112	559	122	681
1784	360	176	89	625	112	737
1789	-	-	-	-	-	946
1793	325	123	61	509	73	582

† Enfants inclus avec les adultes

Encadré : plus grand nombre de femmes que d’hommes au Lodge au XVII^e siècle

À la fin de la période hollandaise, 16 839 esclaves sont recensés au Cap et la vaste majorité appartient aux citoyens libres (Armstrong et Worden 1989). Ce total est vraisemblablement sous-estimé puisque trois ans plus tard, il passe à 25 754. Plutôt qu’une augmentation drastique du nombre d’esclaves suite au changement de régime, cette inflation résulterait d’une gestion plus efficace des recensements sous l’administration britannique. Le nombre d’esclaves augmente tout

de même au tournant du XIX^e siècle. En effet, suite à la capitulation des Hollandais en 1795, la demande en esclaves des citoyens du Cap atteint des sommets, forçant les Britanniques à renoncer à leurs principes anti-traite (Reidy 1997). Pendant la première occupation britannique (1795-1803), environ 2000 esclaves sont importés, une moyenne de 250 par année (Armstrong et Worden 1989). La traite continue durant l'intermède batave (1803-1806), lorsque la colonie est rétrocédée au nouveau gouvernement hollandais, avec l'importation de plus de 1095 esclaves. La seconde occupation britannique (1806) est rapidement suivie par l'*Abolition of the Slave Trade Act*, adopté le 25 mars 1807. Cette loi stipule qu'aucun esclave ne peut légalement être importé après le 1^{er} mars 1808. Avant cette date butoir, quelque 500 esclaves sont néanmoins importés entre 1806 et 1808. Après 1808, la population esclave augmente par accroissement naturel. En 1833, soit 25 ans après l'abolition de la traite, 20 409 des 38 343 esclaves recensés (53,2%) sont âgés de moins de 25 ans et sont donc nés dans la colonie.

1.2.2 Diversité des origines

Les esclaves provenaient en proportions presque égales d'Afrique et d'Asie, créant une diversité unique parmi les sociétés esclavagistes répertoriées à travers le monde (Shell 1994).

1.2.2.1 Côte ouest de l'Afrique

Les deux premières cargaisons d'esclaves de 1658, en provenance du Bénin et de l'Angola, furent, à quelques exceptions près, les seuls esclaves de l'ouest de l'Afrique amenés au Cap durant la période hollandaise (Armstrong et Worden 1989). Cela s'explique par la rivalité mercantile entre les deux compagnies hollandaises, la GWC empêchant la VOC de s'approvisionner dans les zones pour lesquelles elle détient le monopole (Worden 1985). Les esclaves originaires de l'ouest, et même du centre, de l'Afrique arrivèrent donc au Cap seulement par contrebande, naufrages ou comme butin maritime (Shell 1994). La rivalité mercantile entre les compagnies hollandaises persista jusqu'à la dissolution de la GWC en 1792. Les colons du Cap purent alors s'approvisionner sur la côte ouest de l'Afrique et dans toutes les anciennes possessions orientales de la GWC. Le changement de régime subséquent de 1795 changea toutefois les habitudes d'approvisionnement, les Britanniques préférant la côte est de l'Afrique plutôt qu'ouest.

1.2.2.2 Madagascar

Madagascar sert de lieu de commerce pour l'achat d'esclaves destinés à la colonie du Cap de 1654 à 1786 (Ellis et Randrianja 2000). Il est estimé qu'à l'apogée de la traite hollandaise, la Compagnie organisait en moyenne une expédition par année entre Madagascar et le Cap. Une chute d'importations eut lieu entre 1716 et 1739 (Cox 1999). La traite reprit entre 1740 et 1785, mais beaucoup plus modérément qu'auparavant. Lorsque la traite fut abolie par les Britanniques en 1807, d'autres commerçants étrangers fournirent alors des esclaves malgaches au Cap. Ainsi, des esclaves en provenance de Madagascar ont été importés au Cap durant toute la période esclavagiste, totalisant 25,1% des importations entre 1652 et 1808 et 66% des importations de la VOC durant son règne (Shell 1994; Armstrong et Worden 1989).

1.2.2.3 Orient (sous-continent indien et Asie du Sud-Est)

Dans les premières décennies du XVIII^e siècle, près de 80% de l'ensemble des esclaves importés au Cap provient du sous-continent indien (Shell 1994). Une grande quantité est originaire du Bengale (Cox 1999). D'autres viennent des côtes de Coromandel et de Malabar. L'île de Ceylan (l'actuel Sri Lanka) procure également un bon nombre d'esclaves. Or, dans la seconde moitié du siècle, le commerce maritime avec l'Inde et Ceylan diminue et le nombre d'esclaves importés de ces régions décline (Shell 1994). À la fin du siècle, plus que 15% des esclaves du Cap sont originaires d'Inde. Cette région aura néanmoins contribué à fournir 25,9% du nombre total d'esclaves importés au Cap jusqu'en 1808.

Les Hollandais dominent l'Indonésie du XVII^e au XIX^e siècle et utilisent la région comme base pour le commerce des esclaves (Cox 1999). Au cours du XVIII^e siècle, l'origine la plus commune pour les esclaves de Cape Town est l'île de Sulawesi (Célèbes) (Worden et al. 1998). Au total, 22,7% des esclaves importés au Cap jusqu'en 1808 sont originaires de l'archipel indonésien (Shell 1994). Un petit nombre d'esclaves provient également des Philippines, de Malacca en Malaisie, d'Indochine et même de Nouvelle-Guinée (Cox 1999). Les registres historiques permettent quant à eux d'identifier quelques esclaves de Birmanie (Myanmar) et du Siam (Thaïlande) (Shell 1994). L'Orient demeure une source stable d'approvisionnement en esclaves jusqu'à l'effondrement du commerce maritime hollandais à la fin des années 1780.

1.2.2.4 Côte est de l'Afrique

Les tentatives de la Compagnie d'obtenir des esclaves sur la côte est de l'Afrique, au nord de la baie de Delagoa (l'actuelle baie de Maputo), bien que fructueuses, sont limitées à la décennie 1776-1786 (Armstrong et Worden 1989). Cinq voyages obtiennent 1387 esclaves, mais seuls 990 arrivent au Cap en raison d'un haut taux de mortalité (28,6%). Les esclaves sont achetés à Zanzibar, sur l'île côtière d'Ibo et au Mozambique. Sous le régime britannique, le Mozambique devient la source d'approvisionnement en esclaves la plus importante. Durant l'intermède batave, plus de 1000 esclaves sont importés au Cap, principalement du Mozambique (Freund 1989). Suite à l'abolition de la traite des esclaves en 1808 et de l'esclavage en 1834, les *Prize Negroes* qui arrivent au Cap proviennent essentiellement du Mozambique également (Saunders 1984).

1.2.2.5 Autres provenances

Les registres permettent de relever certaines provenances particulières. Notamment, van Riebeeck, le premier gouverneur de la colonie du Cap, possédait deux jeunes filles esclaves arabes d'origine abyssinienne (Shell 1994). Les registres contiennent également quelques noms d'esclaves provenant de Chine, du Japon, du Brésil, de Perse ou d'Arabie. Cela s'explique vraisemblablement par la vente d'esclaves personnels d'officiels en transit au Cap avant leur retour en Europe. La VOC possédait par exemple un poste à Gamron, en Perse (l'Iran actuel) et des Hollandais se trouvaient à la station de Nagasaki, au Japon. Toutefois, les registres peuvent être inexacts, les officiels ne se souciant pas toujours de l'origine précise d'un esclave (Bradlow et Cairns 1978). Ils pourraient aussi indiquer le point d'embarquement côtier à partir duquel l'esclave a été exporté et non pas son lieu d'origine réel (Schroeder et al. 2009).

1.3 Conséquences de la période coloniale

La colonie du Cap subit des changements démographiques importants au cours de son existence en raison d'un ensemble de facteurs, qu'il s'agisse des différentes politiques d'immigration depuis l'Europe ou des tendances maritimes du moment pour l'approvisionnement en esclaves. La diversification de la population et les interactions entre groupes entraînent un nombre de transformations qui allaient marquer l'Afrique du Sud jusqu'à nos jours. Dans les

premières décennies de la colonie, trois groupes se distinguaient par leur religion, leur culture et leur apparence physique : les Khoikhoi, les Européens et les esclaves (Elphick et Shell 1989). Au fil du temps, les frontières entre ces groupes se brouillent, mais pas de façon homogène dans toutes les régions du Cap. À Cape Town, le contexte urbain et portuaire crée une structure sociale plus complexe que dans les zones rurales (Worden 1985). Nous nous concentrerons sur cette région afin de comprendre les effets qu'a eus la période coloniale sur la population capétonienne.

1.3.1 Affranchissement et émergence d'un nouveau groupe

Les requêtes d'affranchissement contiennent de nombreuses informations qui permettent notamment de retracer l'origine des esclaves à affranchir (figure 1.4) (Elphick et Shell 1989). On remarque que les esclaves nés dans la colonie, dits « Cap-nés », représentent plus de 50% des affranchissements et les Africains moins de 2%. Cela pourrait en partie s'expliquer par leur apparence physique, à savoir que plus le teint de leur peau se rapprochait de celui de leur maître, plus ils avaient de chance d'être affranchis. Les Cap-nés étaient beaucoup plus susceptibles d'être métissés que les esclaves importés. Les Africains, en revanche, étaient ceux qui ressemblaient le moins à leurs maîtres européens.

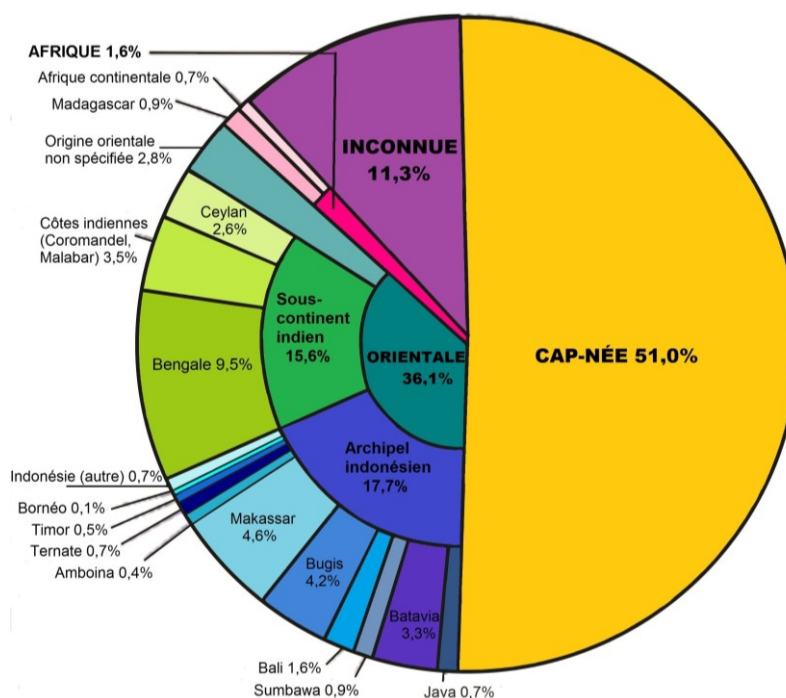


Figure 1.4 Origines des esclaves affranchis (n = 1075) au Cap, 1715-1791 (Elphick et Shell 1989).

L'affranchissement est une pratique responsable de la création d'un nouveau groupe social, principalement à Cape Town, celui des Noirs libres. En raison du faible taux d'affranchissement, ce groupe demeure petit durant la période coloniale, bien plus que dans les colonies espagnoles et portugaises contemporaines, mais en proportions similaires aux colonies françaises et britanniques dans les Caraïbes et en Amérique du Nord (Elphick et Shell 1989). La grande majorité des Noirs libres sont d'anciens esclaves ou leurs descendants. La presque totalité des Chinois de cette communauté sont d'anciens prisonniers envoyés au Cap (*bandieten*) ayant terminé de purger leur peine. On compte également quelques Asiatiques ayant délibérément immigré au Cap. Les exilés politiques bannis des Indes par la VOC, dont plusieurs princes indonésiens, forment l'élite de la communauté, bien que leurs nombres ne s'élèvent pas à plus de 250 pour la période 1652-1795. S'ajouteront éventuellement des Khoikhoi ayant quitté volontairement leur clan pour venir s'installer dans la colonie (Bozarth 1987). On retrouve une prépondérance de femmes parmi les Noirs libres, selon les tendances d'affranchissement, mais leur taux de fertilité était beaucoup plus bas que celui des citoyennes libres européennes (Elphick et Shell 1989). Cette communauté s'accroissait donc peu de façon naturelle. Malgré son petit nombre, l'impact de ce groupe hétéroclite est important puisqu'il est à l'origine des *Coloureds* du Cap, représentant actuellement quelque 4,8 millions d'individus en Afrique du Sud (Statistics South Africa 2015).

1.3.2 Unions interethniques et métissage

Le métissage est un aspect important de toute société esclavagiste coloniale (Worden 1985). Des différences sont toutefois observables quant aux processus qui le sous-tendent, selon les lieux et les cultures coloniales (Favre 2010). Pour sa part, la VOC ne s'oppose pas initialement au mariage entre Européens et Noirs libres dans les premières décennies de la colonie du Cap (Worden 1985). De tels mariages sont même recensés dans les archives tout au long de la période coloniale (tableau 1.6). Les femmes bengalis sont les partenaires favorites au XVII^e siècle, jusqu'à ce qu'elles soient remplacées par les Cap-nées.

Tableau 1.6 Mariages interethniques répertoriés dans la colonie, 1660-1799 (Heese 1984).

Décennie	1660	1670	1680	1690	1700	1710	1720	1730	1740	1750	1760	1770	1780	1790	Total
Mariages interethniques	4	2	16	13	44	72	52	55	81	113	117	122	156	236	1083

Le déséquilibre du sex-ratio chez les colons européens de la colonie est souvent mis en cause pour le haut taux d'unions interethniques et de métissage au Cap (Elphick et Shell 1989). Le manque de femmes blanches est certainement le moteur du mélange interethnique au début de la colonie (Worden 1985). Une distinction est toutefois à faire au sein de la communauté européenne entre les citoyens libres et les employés de la Compagnie. Chez les premiers, nombreux étaient ceux qui ne possédaient pas de biens ou de terres (Freund 1989). Ce sont eux qui épousaient généralement des non-Européennes. Les enfants issus de ces unions étaient assimilés dans la communauté blanche (Guelke 1989).

Les employés de la VOC, tant résidents que de passage, sont quant à eux responsables de la majorité du métissage ayant eu lieu au Cap, un phénomène essentiellement extraconjugal (Elphick et Shell 1989). Des milliers de soldats et de marins célibataires au service de la Compagnie débarquaient au Cap chaque année pour quelques jours ou quelques semaines de récréation. Une sous-culture urbaine se développe alors, particulièrement autour des nombreuses tavernes de la ville (Armstrong et Worden 1989). Elle implique les Noirs libres, les soldats et marins en visite, ainsi que les esclaves de la Compagnie et de propriétaires privés. Selon les récits de voyageurs, le *Slave Lodge* de la Compagnie est reconnu comme ayant été la plus grande maison de prostitution de la colonie (Worden 1985). Les rapports d'officiels de la VOC rendent compte de métissage chez les esclaves de la Compagnie dès le XVII^e siècle. En 1671, il est rapporté que les trois quarts des enfants nés au Lodge de femmes esclaves sont métissés (Elphick et Shell 1989). En 1685, 44 des 92 enfants esclaves de moins de 12 ans (48%) ont apparemment un père européen. Les enfants métis n'avaient cependant pas que des pères européens, les relations sexuelles étant également fréquentes entre esclaves du Lodge (Armstrong et Worden 1989). Les couples se formaient généralement selon des critères d'ascendance, les métis ensemble et les non-métis ensemble (Shell 1994). Malgré leur union, les hommes esclaves encourageaient souvent leur partenaire à avoir un amant européen afin d'augmenter les revenus du couple.

De manière générale, la reproduction des femmes esclaves était encouragée au Cap, particulièrement parce qu'en vertu du droit romain en vigueur dans la colonie, le statut de la mère déterminait celui de ses enfants (Worden 1985; Shell 1994). Ainsi, les enfants d'une esclave étaient nés esclaves et appartenaient au maître ou à la Compagnie. Or, si le père était esclave et la

mère libre, l'enfant était libre et incorporé à la communauté maternelle (généralement Noir libre ou Khoikhoi). Les femmes esclaves furent particulièrement exploitées comme génitrices d'esclaves après l'abolition de la traite en 1808 (Shell 1994).

Les liaisons entre Européens et femmes Khoikhoi étaient rares au XVII^e siècle (Elphick et Shell 1989). Les colons préféraient les femmes asiatiques ou métissées et considéraient avec dédain les femmes Khoikhoi. Leurs relations sont néanmoins assez fréquentes, surtout au nord-ouest de la colonie, pour voir apparaître le terme *Bastaard*. Indiquant plus que l'illégitimité d'un enfant, ce terme vient à désigner au Cap la progéniture d'Européens et de femmes Khoikhoi (Legassick 1989). Les *Bastaard-Hottentots*, quant à eux, décrivent les enfants de mère Khoikhoi et de père esclave (Armstrong et Worden 1989). Ce dernier phénomène eut davantage lieu en zones rurales au XVIII^e siècle, favorisé par le manque de partenaires pour les hommes esclaves (Worden 1985). Autant les *Bastaards* que les *Bastaard-Hottentots* étaient nés libres. Il est estimé qu'à la fin du XVIII^e siècle, ces deux groupes formaient un sixième de la population Khoikhoi totale de la colonie (Elphick et Shell 1989). Dans un recensement de 1820, les Khoikhoi et *Bastaards* s'élèvent à 26 957 individus et forment 45% de la main-d'œuvre non européenne au Cap (Elphick et Malherbe 1989).

De surcroît, peu de relations avaient lieu entre les femmes européennes et des hommes d'autres ethnies. Les liaisons entre Européennes et esclaves noirs étaient notamment défendues (Elphick et Shell 1989). Une seule liaison entre un Khoikhoi et une Européenne est connue. Par ailleurs, dans la communauté des Noirs libres, la plupart des unions étaient formées entre des individus d'origines ethniques similaires dans les premières décennies de la colonie, lorsqu'ils étaient très peu nombreux. Des affinités culturelles ou linguistiques peuvent être en cause (Shell 1994). Avec le temps, le clivage ethnique se dissipe au sein de cette communauté.

Chapitre 2 – La morphométrie, un outil important pour comprendre la variation biologique

La morphologie humaine est étudiée par la communauté scientifique depuis bien longtemps déjà, particulièrement les régions de la face et de la tête (de Quatrefages et Hamy 1882; Trucy 1886; Shruballsall 1899; de Villiers 1968), et l'est encore aujourd'hui avec une approche renouvelée (Relethford 1994; Howells 1995; Hanihara 1996; Ross et al. 2002; Ribot 2003, 2004; L'Abbé et al. 2006; Pietrusewsky 2010, 2013). Malgré les avancées dans le domaine moléculaire, les études morphologiques sont encore amplement utilisées pour répondre à diverses questions concernant notamment les mouvements de populations et la variation phénotypique. L'un de leurs avantages réside dans la nature non destructive des analyses pour les ossements. De plus, parce que les données génétiques et craniométriques se sont avérées fournir des résultats souvent congruents (Relethford 1994; Roseman 2004; Harvati et Weaver 2006; Betti et al. 2009; Smith 2009; von Cramon-Taubadel 2009a,b), les analyses morphométriques représentent une option moins coûteuse que les analyses génétiques pour l'étude de la diversité biologique humaine (Kuzminsky 2013). Dans ce chapitre, nous poserons d'abord les bases sur lesquelles repose l'étude de la variation morphologique crânienne, puis présenterons les diverses méthodes utilisées pour permettre d'estimer l'ascendance, ou origine, d'un individu à partir du crâne.

2.1 Morphologie crânienne et variation

2.1.1 Bases théoriques

La diversité biologique humaine, tant moléculaire que phénotypique, est souvent « structurée » géographiquement (Roseman 2004). En effet, selon les processus d'isolement par distance, la similarité génétique entre groupes décroît exponentiellement lorsque la distance géographique entre eux s'accroît, puisque l'isolement géographique limite la migration, donc limite le taux de flux génique entre les populations éloignées (Relethford 2004b). Ainsi, la variation humaine résulte d'une isolation génétique relative des populations pendant de longues périodes, ce qui accentue les particularités de chaque groupe (Simmons et Haglund 2005).

Les populations humaines présentent une diversité relativement grande quant à leur morphologie crânienne, tant à l'échelle continentale que mondiale. Il est cependant débattu au sein de la communauté scientifique dans quelle mesure cette variabilité est due à une accumulation de processus microévolutifs neutres, c'est-à-dire n'étant pas soumis aux forces sélectives (ex. dérive génétique, flux génique et migration), ou plutôt due à la sélection naturelle influencée par le climat (Betti et al. 2010). Si un trait morphologique est sélectivement neutre et évolue principalement selon des processus microévolutifs neutres, les distances entre les groupes humains basées sur cette morphologie devraient refléter leurs relations génétiques sous-jacentes (Smith 2009). On ne peut toutefois pas s'attendre à ce que la variation morphologique reflète les distances génétiques si elle est sujette à la sélection naturelle ou à la plasticité. La plasticité crânienne, concept notamment mis de l'avant par Franz Boas (1912), fait référence à l'idée selon laquelle le crâne répondrait à des forces environnementales, durant le développement et la croissance, qui pourraient modifier sa morphologie (Sparks et Jantz 2002). Au cours du XX^e siècle, la plasticité était généralement considérée être la cause principale de la variation au sein des groupes humains. Plus récemment, une analyse de John Relethford (2004a) a confirmé la présence manifeste de plasticité crânienne, mais suggère que l'ampleur des changements qu'elle apporte n'est pas assez importante pour masquer la forte composante génétique sous-jacente.

De plus en plus d'études démontrent que les processus neutres ont une plus grande importance que la sélection naturelle afin de façonner le crâne humain (Keita 1988; Relethford et Blangero 1990; Roseman et Weaver 2007; Betti et al. 2010; Relethford 2010). Par contre, il semblerait que certaines régions anatomiques (base, os temporal, face supérieure, dentition et ensemble du crâne) reflètent les distances génétiques de manière plus fiable que d'autres (mandibule, mâchoire supérieure et voûte) (Smith 2008, 2009). D'autres régions, particulièrement le nez, reflèteraient davantage la plasticité du crâne (Roseman 2004; Roseman et Weaver 2004; González-José et al. 2005b; Harvati et Weaver 2006; Smith 2009; von Cramon-Taubadel 2009a,b). La sélection naturelle, pour sa part, agirait principalement chez les populations vivant dans des conditions extrêmes, surtout dans les régions très froides (Hennessy et Stringer 2002; Roseman 2004; Harvati et Weaver 2006; von Cramon-Taubadel et Lycett 2008; Betti et al. 2010).

Les traits phénotypiques sont donc affectés par une combinaison de facteurs qui inclut non seulement la géographie, l'héritabilité et les pressions sélectives, mais aussi l'histoire, la nutrition, les contraintes mécaniques et les processus développementaux, entre autres (Howells 1989; Lahr 1996; Smith 2009; Mays 2010; Kuzminsky 2013). Malgré les dynamiques d'interactions encore mal comprises entre ces différentes forces à l'œuvre, un consensus semble indiquer que les données craniométriques peuvent être utilisées pour explorer des questions portant sur le flux génique et les affinités biologiques. Certaines précautions doivent toutefois être prises lors de l'interprétation des résultats afin de ne pas confondre affinité biologique et convergence (Harvati et Weaver 2006). En effet, des pressions sélectives, même modestes, peuvent mener à long terme à un phénotype similaire dans des régions différentes et ainsi brouiller les relations génétiques entre les populations (Roseman et Weaver 2004; Smith 2008).

2.1.2 Précisions terminologiques

Avant de poursuivre sur les méthodes utilisées afin de distinguer morphologiquement des individus de populations différentes, il importe d'apporter quelques précisions quant à la terminologie employée dans ce mémoire.

2.1.2.1 Unité de base dans l'analyse de la variation humaine

La race fut pendant longtemps l'une des unités de base de la classification scientifique. Les races étaient généralement séparées selon des traits physiques jugés héréditaires, homogènes au sein d'un groupe et hétérogènes entre les groupes (Williams et al. 2005). Or, il n'y a pas de trait physique unique qui permette de distinguer les groupes humains. Le généticien Richard Lewontin (1972) démontra d'ailleurs qu'il existe davantage de variabilité génétique entre les individus d'un même groupe qu'entre différentes populations, même si elles sont isolées géographiquement les unes des autres. Ces résultats ont par la suite été corroborés par d'autres études génétiques (Latter 1980; Ryman et al. 1983; Excoffier et al. 1992; Stoneking 1993; Dean et al. 1994; Barbujani et al. 1997) et morphologiques (Relethford 1994; Williams et al. 2005). Malgré les apparences donc, les groupes humains sont bien plus similaires qu'ils n'y paraissent. Ils ne sont pas des entités séparées et font plutôt partie d'une variation continue (Hiernaux 1980). La variation au sein d'une même

population peut être très grande et chevauche nécessairement celle d'autres groupes (Molnar 1975). Bien que certains débats subsistent toujours quant à l'unité d'analyse à choisir pour étudier la variation humaine (Sauer 1992; Kennedy 1995; Caspari 2003; Albanese et Saunders 2006; Ousley et al. 2009; Sesardic 2010), le consensus scientifique rejette aujourd'hui la pertinence du concept de race lorsqu'appliqué aux êtres humains. Il n'existe pas de groupe ethnique dit « pur » puisqu'il n'a jamais cessé d'y avoir d'échange entre les populations humaines (Byers 2008). Le terme « population », défini à l'échelle la plus fine possible en fonction des données disponibles, sera donc plutôt utilisé dans ce mémoire.

2.1.2.2 Métissage

Le métissage est une notion encore floue, voire problématique, qui a connu différents champs d'application et significations au cours de l'histoire (Favre 2010). Cette notion complexe traduit une réalité plurielle et dynamique qui renvoie à plusieurs dimensions (historique, sociologique, biologique). D'abord associé à la zoologie et la botanique, le terme a ensuite été appliqué aux êtres humains, parfois de façon péjorative quand l'idée de mélange s'oppose à un idéal de pureté. Dans le cadre de cette recherche, le terme métissage est utilisé comme son pendant anglais, *admixture*, largement employé par la communauté scientifique et évacué de son bagage social. Il décrit le phénomène selon lequel des populations s'étant différenciées au cours du temps, en raison d'une isolation plus ou moins longue, entrent en contact et se mélangent (Wang 2003). Le métissage résulte donc d'un échange de gènes (flux génique) entre ces populations différenciées génétiquement (Relethford 2012). Il s'agit d'une force évolutive très dynamique et hétérogène (Templeton 2016) qui doit néanmoins être comprise relativement aux contextes historiques, sociaux et politiques particuliers à chaque région.

2.1.2.3 Coloureds

Le terme « *Coloured* » aurait été introduit suite à l'abolition de l'esclavage et est encore utilisé de nos jours en Afrique du Sud (van der Ross 2005; Patterson et al. 2010). Certains Sud-Africains le rejettent toutefois, car ils le perçoivent comme un héritage discriminatoire de l'apartheid (The Diagram Group 2000). Il est vrai que l'identité *coloured* peut être perçue comme

étant le produit de l'idéologie européenne raciste, classant les individus jugés métis dans un groupe social distinct, marginalisé et stigmatisé, entre la minorité blanche dominante et la majorité africaine (Adhikari 2009). Or, elle est également le produit des *Coloureds* eux-mêmes qui se sont approprié le terme, ont créé leur propre identité et en ont déterminé la forme et le contenu. Cette identité s'est façonnée à travers une trajectoire historique particulière de conquête coloniale, de ségrégation et de résistance. Aujourd'hui, ils sont des millions à s'identifier comme « *Coloured* » dans les recensements démographiques officiels (Patterson et al. 2010). Ce terme est également couramment employé dans les études génétiques (de Wit et al. 2010; Patterson et al. 2010; Quintana-Murci et al. 2010; Daya et al. 2013; Petersen et al. 2013). Bien qu'il soit à la base le legs de la période coloniale et d'une catégorisation raciale arbitraire sans fondement biologique, ce terme est employé dans le présent mémoire à l'instar de ces études pour faire référence à la communauté sud-africaine hautement métissée, sans y associer une connotation péjorative.

2.1.2.4 Sud-Africains blancs et noirs

Bien que la notion de race soit invalide en termes biologiques, il en est autrement dans la sphère sociale. Les catégories raciales « Blancs » et « Noirs » sont encore largement employées en Afrique du Sud pour désigner respectivement les Sud-Africains d'ascendance principalement européenne et les Sud-Africains d'ascendance principalement africaine (bantoue). Ces termes utilisés dans les recensements démographiques officiels sont repris dans les études morphologiques récentes (L'Abbé et al. 2011; McDowell et al. 2012; L'Abbé et al. 2013; Stull et al. 2014; McDowell et al. 2015) et dans les registres de la collection anthropologique de l'Université de Cape Town (UCT). Ils seront également employés dans le présent mémoire à titre descriptif, sans y associer une connotation péjorative.

2.2 Estimation de l'ascendance

Le crâne est considéré être l'élément anatomique le plus utile afin de déterminer l'ascendance d'un individu (Howells 1973; Rhine 1993; Wheat 2009). Deux approches sont généralement employées, l'anthroposcopie et l'ostéométrie (Byers 2008). Toutes deux se basent sur l'hypothèse selon laquelle il existe des variations de traits et de forme crânienne entre des

individus provenant de régions géographiques différentes (Gillick 2012). Récemment, les avancées en morphométrie ont permis d'actualiser les techniques employées et apportent dorénavant plus de précision à l'étude de la variation biologique humaine. Les trois approches seront détaillées.

2.2.1 Anthroposcopie

Encore considérablement utilisée en anthropologie médico-légale, l'anthroposcopie est une approche non métrique qui requiert un examen visuel des crânes afin d'en évaluer les affinités biologiques (Byers 2008). En se basant sur un ensemble de traits discrets divergents entre les principaux groupes humains (Krogman 1962; Brues 1977; Rhine 1990), il s'agit d'évaluer, pour chaque trait, son degré d'expression ou sa présence/absence afin de déterminer le groupe d'appartenance le plus probable. Plusieurs limites et difficultés sont associées à cette approche, particulièrement la nature subjective des traits observés (Wheat 2009) et le fait qu'aucun trait ne se retrouve que dans une seule population exclusivement (Hefner et al. 2012).

2.2.2 Craniométrie et morphométrie traditionnelle

Différentes méthodes craniométriques ont été développées depuis le XVIII^e siècle, mais l'approche métrique n'est employée que depuis le XX^e siècle afin d'estimer l'ascendance à partir de restes squelettiques (Byers 2008). Cela requiert d'abord de mesurer des individus dont l'origine est connue et de calculer la distribution des dimensions mesurées dans les différents groupes humains. Les individus d'ascendance inconnue sont ensuite comparés à ces échantillons populationnels à l'aide de méthodes statistiques diverses telles que les indices et ratios ou les analyses univariées et multivariées (Jantz et Ousley 2005; Hefner et al. 2012). La variation morphologique est étudiée en mesurant la distance entre deux points anatomiques standardisés à l'aide d'instruments simples, tels que le pied à coulisse et le compas d'épaisseur.

Parallèlement, le concept de la morphométrie est développé dans les années 1970 par des statisticiens, dont Fred L. Bookstein (1978). Cette discipline connexe repose sur une approche statistique multivariée plus poussée que la craniométrie classique et cherche non seulement à quantifier les variations de taille et de forme, mais à étudier leurs associations, leurs causes et leurs

effets (Bookstein 1991). La morphométrie est donc l'étude de la covariance des formes biologiques. En bioarchéologie, elle permet d'observer les variantes morphologiques du squelette au sein d'une même population ou région, mais surtout entre différentes populations issues de régions variées (Howells 1973; Relethford 1994; Hanihara 2000; Pietrusewsky 2004; Stock et al. 2007; Schillaci 2008). La morphométrie dite traditionnelle utilise les mêmes instruments que la craniométrie classique pour obtenir la distance entre deux points. Les données brutes recueillies sont des mesures linéaires standardisées, c'est-à-dire des longueurs, largeurs et hauteurs entre des points anatomiques précis préalablement définis (Howells 1973 : 170-187). Ces données sont ensuite analysées à l'aide de statistiques multivariées.

Les méthodes métriques sont jugées plus objectives et précises quantitativement que celles non métriques (Gill et Gilbert 1990). Or, vers la fin des années 1980 et le début des années 1990, de nouvelles méthodes sont développées pour pallier les lacunes de cette approche traditionnelle en ce qui a trait à la forme initiale de l'objet d'étude. En effet, les méthodes de morphométrie traditionnelle ne permettent pas d'enregistrer assez d'informations pour reconstruire la relation spatiale entre les structures ou les différents points (Slice 2005). Il n'est pas non plus possible de générer des représentations graphiques de la forme à partir de distances linéaires, puisque les relations géométriques entre les variables ne sont pas conservées (Adams et al. 2004).

2.2.3 Morphométrie géométrique

2.2.3.1 La révolution en morphométrie

Le terme « morphométrie géométrique », apparu en 1993 (Rohlf et Marcus 1993), fait référence aux nouvelles méthodes de récolte et d'analyse de données qui permettent une étude plus poussée de la forme. Cette dernière correspond aux propriétés géométriques d'un objet qui ne varient pas selon l'emplacement, l'échelle ou l'orientation de l'objet (Slice 2005 : 3). Ainsi, si la position ou l'orientation de l'objet d'étude change, ses propriétés géométriques, elles, demeurent les mêmes. Il en est de même si l'objet était agrandi ou réduit. Parce que la taille tend à influencer significativement la variabilité entre les individus, les sexes et les populations, de telles méthodes pouvant séparer ce facteur des autres intéressent grandement les chercheurs.

La morphométrie géométrique englobe les diverses méthodes qui permettent l'acquisition, le traitement et l'analyse des variables liées à la forme en conservant toute l'information géométrique contenue dans les données (Slice 2005). Elle emploie des appareils plus complexes et précis que les méthodes traditionnelles, tels le numériseur et le scanneur 3D. L'un de ses principaux avantages se trouve dans la visualisation des résultats. En effet, puisque toute l'information géométrique est conservée tout au long d'une étude, il est dorénavant possible de visualiser en trois dimensions la géométrie des structures morphologiques, grâce aux coordonnées récoltées (Adams et al. 2004). Cela permet également de quantifier les changements de forme observables et permet une analyse statistique plus puissante puisque davantage d'information est contenue dans ces données que dans les mesures linéaires de la morphométrie traditionnelle (McKeown et Jantz 2005).

2.2.3.2 Principale approche

L'approche par points de repère (*landmark methods*) est largement favorisée dans la littérature, comparativement à l'approche par contours (*outline methods*). Elle consiste à enregistrer les coordonnées bi- ou tridimensionnelles d'un ensemble de points anatomiques préalablement déterminés (Adams et al. 2004). Le choix des points à utiliser se fait en fonction des intérêts du chercheur et de ses questions de recherche. On divise généralement les points de repère en trois catégories, selon les travaux de Bookstein (1991). Ces catégories ont par la suite été mieux définies de façon succincte pour correspondre plus spécifiquement au système squelettique (O'Higgins 2000). Les points de type I désignent une homologie biologique entre les spécimens, par exemple l'intersection entre des os. La plus grande précision est attendue de cette catégorie. Les points de type II désignent une homologie géométrique entre les spécimens, comme le maximum de la courbure d'un os ou la pointe d'une dent. Les points de type III, quant à eux, désignent des points extrêmes et possèdent au moins une coordonnée déficiente qui est obtenue de façon arbitraire par construction géométrique ou par mesure (O'Higgins 2000; Ross et Williams 2008; Sholts et al. 2011a). Cela signifie qu'on peut situer ces points de manière fiable sur un contour ou une surface, mais pas à un endroit précis (O'Higgins 2000). Par exemple, euryon, traduisant la largeur crânienne maximale, peut couvrir une superficie plus ou moins grande du crâne (figure 2.1). Ce point ne peut donc pas être circonscrit à un endroit précis, puisque de nombreuses coordonnées indiquent correctement la largeur maximale. Ainsi, les points de repère

anatomiques n'ont pas tous la même valeur de comparaison. Une plus grande variation entre les spécimens à l'étude est attendue avec les points de type III. On s'attend aussi à ce qu'il y ait une plus grande marge d'erreur intra- et inter-observateur pour les points de repère de type III que ceux de type I (Corner et al. 1992; Valeri et al. 1998; Slice et al. 2004; Ross et Williams 2008; Simonis-Sueur et al. 2009; Sholts et al. 2011a). Il ne faut toutefois pas s'abstenir d'utiliser les points de type III lors d'une étude parce qu'ils sont moins précis. Paul O'Higgins (2000) appelle plutôt à la prudence lors de l'interprétation des résultats en tenant compte de cette source de variation.

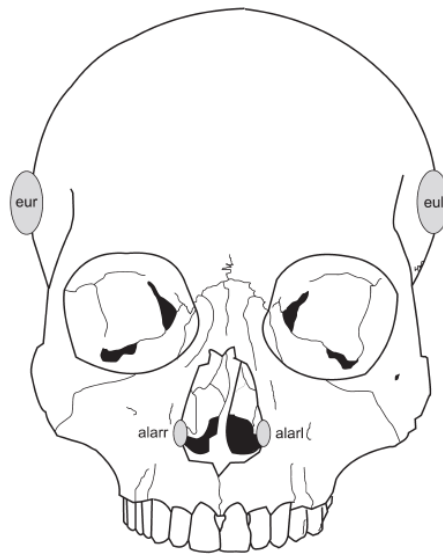


Figure 2.1 Exemple de l'étendue possible de l'emplacement du point de type III « euryon ». Le point de type III « alare » est également représenté (Ross et Williams 2008).

2.2.3.3 Comparaison avec l'approche traditionnelle

Récemment, quelques études ont comparé les approches traditionnelle et géométrique pour l'estimation de l'ascendance. À partir des crânes des trois principaux groupes sud-africains, Kyra Stull et ses collègues (2014) concluent que les coordonnées 3D sont plus précises que les mesures linéaires afin de départager les groupes, ce qui est corroboré par d'autres études (Sholts et al. 2011b; McDowell et al. 2015). La position relative des points de repère serait donc plus discriminante que la distance entre eux, et les données liées à la forme permettraient de mieux élucider les relations entre groupes occupant un même espace géographique. Katherine Spradley et Richard Jantz (2016) arrivent cependant à des conclusions différentes. En testant le pouvoir de

discrimination de mesures craniométriques standardisées et non standardisées ainsi que de données dérivées de la morphométrie géométrique, ils cherchaient à évaluer quel type de données procurait la meilleure estimation de l'ascendance pour les Afro-Américains, les Euro-Américains et les Hispaniques. Leurs résultats suggèrent que les données de morphométrie géométrique ne sont pas nécessairement plus précises. Les auteurs reconnaissent toutefois l'utilité de la morphométrie géométrique puisqu'elle réduit la marge d'erreur de mesure en ne focalisant que sur un point de repère à la fois plutôt que deux. En effet, avec la craniométrie traditionnelle, maintenir les deux extrémités de l'instrument de mesure aux bons emplacements (sur chaque point de repère) peut s'avérer difficile (ex. distance entre le basion et le bregma). La morphométrie géométrique réduit également les erreurs d'enregistrement puisque les données sont importées automatiquement dans un fichier, contrairement aux méthodes traditionnelles où des erreurs peuvent se glisser dans la lecture d'instruments de mesure non numériques ou dans la transcription des données.

2.2.3.4 Études précédentes sur l'estimation de l'ascendance et la variation inter-populationnelle

Alors que la craniométrie traditionnelle est amplement utilisée afin d'estimer l'ascendance en contexte bioarchéologique (Ribot 2004; González-José et al. 2005a; Spradley 2006; Jackson et al. 2009; Van der Merwe et al. 2010; Ribot et al. 2017) et médico-légal (Bass 2005; Byers 2008; Crider 2010; Hughes et al. 2013), la morphométrie géométrique, elle, était jusqu'à récemment encore peu employée pour explorer cette question (Gillick 2012). Son utilisation demeure timide en bioarchéologie (Ross 2004; Franklin et al. 2007; Ramírez Rozzi et Sardi 2010; Humphries et al. 2013; de Azevedo et al. 2015). Or, la branche médico-légale de l'anthropologie physique a de plus en plus recours à cette approche afin de départager les groupes (McKeown et Wescott 2010; Husmann et Samson 2011; Sholts et al. 2011b; Gillick 2012; Kenyhercz et al. 2014; Spradley 2014; Spradley et Jantz 2016).

Bien que les études se concentrent principalement aux États-Unis, le cas de l'Afrique du Sud intéresse également les anthropologues physiques afin de différencier les trois principaux groupes ethniques, à savoir les « Noirs », les « *Coloureds* » et les « Blancs », représentant respectivement 80,5%, 8,8% et 8,3% de la population (Statistics South Africa 2015). Par le passé,

les études se limitaient aux Blancs et aux Noirs, puisque la variation intra-groupe des *Coloureds*, un groupe très métissé, était considérée comme trop grande pour obtenir des résultats concluants. Dorénavant, grâce à la morphométrie géométrique, et plus particulièrement l'approche par points de repère, il a été démontré qu'il est possible de distinguer le groupe des *Coloureds* des autres, malgré sa grande hétérogénéité phénotypique. Des différences distinctives de forme existent notamment dans la région mi-faciale des trois groupes (McDowell et al. 2015). De plus, à partir de 44 points de repère collectés sur l'ensemble du crâne d'individus dont l'ascendance était connue, le taux de bonnes classifications des *Coloureds* atteint 82%, indiquant qu'il est possible d'obtenir un haut taux de précision pour les populations fortement métissées (Stull et al. 2014).

2.2.3.5 Études précédentes sur le métissage

Le métissage humain a longtemps été étudié du point de vue génétique (Roberts et Hiorns 1962; Adams et Ward 1973; Wijsman et Cavalli-Sforza 1984; Chakraborty et Weiss 1988; Long 1991; Parra et al. 1998; Pfaff et al. 2001; Wang 2003; Tang et al. 2005; Sankararaman et al. 2008; Daya et al. 2013; Petersen et al. 2013), mais peu du point de vue morphologique. Les travaux étudiant le métissage sous l'angle phénotypique se concentrent majoritairement sur les Amériques, particulièrement sur les populations rassemblées sous le terme générique « hispanique » (Jantz 1973; Key et Jantz 1981; Little et Malina 1986; Ross et al. 2004; Stojanowski 2005; Martínez-Abadías et al. 2006; Munson 2012; Hughes et al. 2013; Tise 2014).

En morphométrie géométrique, l'équipe de la bioanthropologue Neus Martínez-Abadías (2006) s'est intéressée à l'évolution de la morphologie cranio-faciale suite au métissage des populations espagnole et autochtone au Mexique. Les coordonnées 2D de 19 points de repère ont été enregistrées à partir de photographies des profils de crânes d'individus de quatre groupes : deux populations ancestrales pré-contact (l'une espagnole, l'autre autochtone) et deux populations mexicaines post-contact (l'une datant du XVII^e siècle, l'autre du XIX^e). Les résultats obtenus concorderaient avec les prédictions théoriques de la génétique quantitative, à savoir que les individus métissés présentent des valeurs phénotypiques se situant généralement entre celles des groupes ancestraux. Évidemment, la variation morphologique crânienne peut être infiniment plus complexe et influencée par d'autres facteurs, dont ceux environnementaux (voir section 2.1.1).

Toutefois, les résultats indiqueraient qu'il est possible de percevoir des changements attribuables au métissage sur des restes squelettiques.

Plus récemment, Meredith Tise (2014) s'est intéressée à savoir si les données craniométriques reflétaient les résultats génétiques obtenus quant au métissage de populations hispaniques du Mexique, de Puerto Rico et de Cuba. Les données génétiques publiées auparavant avaient révélé que les Mexicains tendent à avoir un plus grand pourcentage d'ascendance autochtone, tandis que les Puerto Ricains se rapprochent davantage des Européens (Espagnols) et les Cubains des Africains (Lisker et al. 1990; Tang et al. 2007; Mendizabal et al. 2008; Via et al. 2011). Dans l'étude de Tise (2014), 26 mesures linéaires ont été récoltées à l'aide d'un numériseur 3D MicroScribe, d'un pied à coulisse et d'un compas d'épaisseur ou à partir de *CT-scans*. Les résultats obtenus pour les Mexicains et les Puerto Ricains concordent avec les données génétiques. Les premiers ont un pourcentage plus élevé d'ascendance autochtone (72,9%) et les seconds d'ascendance européenne (81,34%). Les Cubains ont également un pourcentage plus élevé d'ascendance européenne (73,6%), ce qui ne reflète pas les résultats génétiques. Ils ont néanmoins le pourcentage le plus élevé d'ascendance africaine parmi les trois groupes étudiés (18,4%). À partir de 23 points de repère cranio-faciaux récoltés avec un numériseur 3D MicroScribe, Ann Ross et ses collègues (2004) avaient pour leur part trouvé que les Cubains avaient une morphologie crânienne se rapprochant considérablement de celle des Africains, puis de celle des Espagnols. Il semblerait donc que, selon les études et les échantillons utilisés, les données phénotypiques reflètent effectivement les données génétiques quant au métissage des populations.

Chapitre 3 – Le cimetière de Cobern Street (1750-1827), un témoin unique de la période coloniale

Jusqu'à relativement récemment, on retrouvait peu d'études extensives sur des squelettes historiques dans la région du Cap occidental en raison d'un manque de matériel ostéologique. Les quelques découvertes, souvent le résultat de l'expansion urbaine et de projets de développement à Cape Town ou ses alentours, révélaient peu d'individus ou une mauvaise conservation (Singer 1953; Speed 1966; Emms 1975; Abrahams 1983; Morris 1988, 1992a; Bennet et Nkojoana 1991; Sealy et al. 1993; Wilson et van Rijssen 1994). Puis, en 1994, une découverte fortuite offrit une rare opportunité bioarchéologique d'explorer de façon plus approfondie la période coloniale au Cap. Dans ce chapitre, nous ferons un résumé des travaux entrepris sur ce lieu d'inhumation unique, le site de Cobern Street (figure 3.1), afin d'inscrire le présent mémoire dans la continuité des études précédentes.

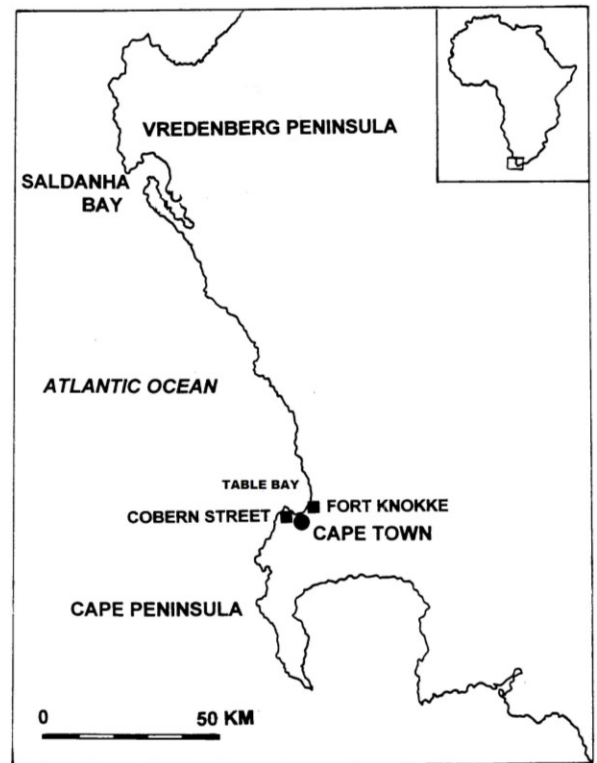


Figure 3.1 Carte du Cap occidental identifiant le site de Cobern Street (adaptée de Cox 1999).

3.1 Contexte de la découverte

Le site, d'une superficie d'environ 108 m², se trouve du côté ouest de la rue Cobern, à Cape Town. En septembre 1994, la construction d'un complexe d'affaires révéla du matériel ostéologique lorsque la nouvelle fondation fut creusée (Apollonio 1998). La police, alertée, informa le propriétaire que les ossements n'étaient pas récents et qu'il n'avait pas à s'en préoccuper. Les travaux reprirent donc et pendant trois semaines les restes squelettiques furent fragmentés et jetés avec les matériaux de construction jusqu'à ce que ces actions illégales soient rapportées à l'anatomiste Alan Morris de l'Université de Cape Town. Ce dernier obtint la permission d'effectuer une fouille de sauvetage qui se déroula du 16 au 23 décembre 1994, puis du 3 au 18 janvier 1995. L'équipe mit au jour 63 sépultures intactes et des restes fragmentaires épars,

totalisant 121 individus. Il s'agissait alors de la plus grande collection de sépultures excavées *in situ* à Cape Town, et en Afrique australe, datant de la période coloniale.

Il faudra attendre près de dix ans pour qu'en mai 2003, un second site, celui de Prestwich Street, soit découvert à proximité de Cobern Street lors de la construction d'un immeuble résidentiel (Finnegan et al. 2011). Ce site représente vraisemblablement le prolongement du même cimetière (figure 3.2). Toutefois, l'impressionnante collection d'environ 2500 individus, dont 1272 squelettes articulés, qui résulta des fouilles ne peut être étudiée en raison de conflits éthiques et juridiques avec divers groupes activistes (Jonker 2005). Le site de Cobern Street est donc d'autant plus intéressant, puisqu'il est le seul à pouvoir être étudié à ce jour pour en apprendre davantage sur la vie et la mort de la population capétonienne, ainsi que sur les dynamiques sociales complexes du Cap colonial (Apollonio 1998).

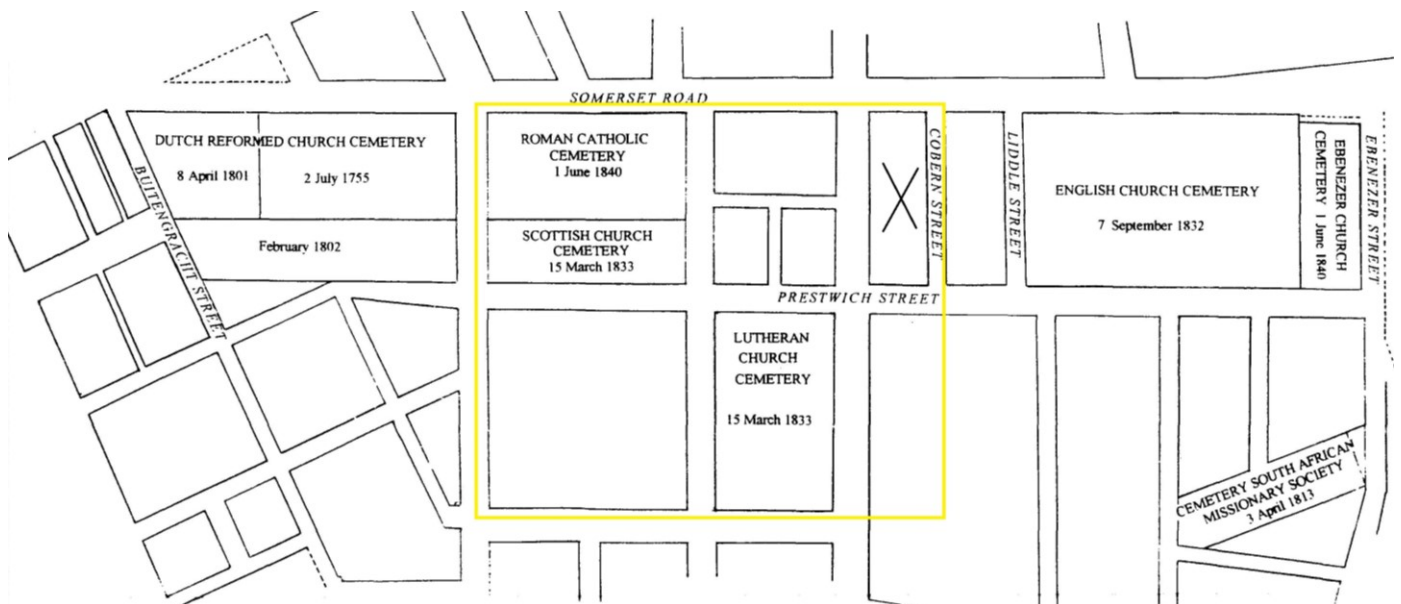


Figure 3.2 Carte datant de 1904 répertoriant les cimetières officiels qui entourent le lieu d'inhumation informel de Cobern Street (marqué par un X), avec leur date d'établissement (Cox 1999). Le carré jaune montre l'extension du cimetière informel lors de la fouille du site de Prestwich Street en 2003.

3.2 État des connaissances

3.2.1 Archives historiques

Le site de Cobern Street est considéré un lieu d'inhumation informel dans la mesure où il n'était pas enregistré comme étant un cimetière et n'apparaît pas sur les cartes officielles de l'époque (Ledger et al. 2000; Cox et al. 2001). Malgré cela, des illustrations de l'époque, dont celle de Johannes Schumacher en 1776 (figure 3.3), semblent indiquer la présence de marqueurs funéraires à l'extérieur des cimetières officiels de la colonie. Robert J. Gordon identifie quant à lui un *slaaven begraafplaatsen* (lieu d'inhumation d'esclaves), au nord-ouest du *burgher kerkhof* (cimetière citoyen) et du *soldaten kerkhof* (cimetière militaire), sur un panorama de 1790. Cela s'explique du fait qu'à l'époque coloniale, le paysage funéraire réaffirmait la ségrégation religieuse et de classes en divisant l'espace périurbain en lieux d'inhumation « officiels » et « non officiels » (Finnegan et al. 2011). Jusqu'à la fin du XVIII^e siècle, les individus n'appartenant pas à l'Église réformée hollandaise ou à la VOC militaire étaient inhumés à l'extérieur des murs de la ville. Ces lieux d'inhumation informels étaient généralement destinés aux individus les plus défavorisés de la communauté urbaine, asservis ou libres, qui n'étaient pas baptisés ou trop pauvres pour payer les frais d'inhumation exigés (Cox et al. 2001). On y comptait les esclaves et les affranchis, mais aussi des marins et pêcheurs, artisans et domestiques, criminels et suicidés, ainsi que les victimes non identifiées de naufrage (Shepherd 2007).

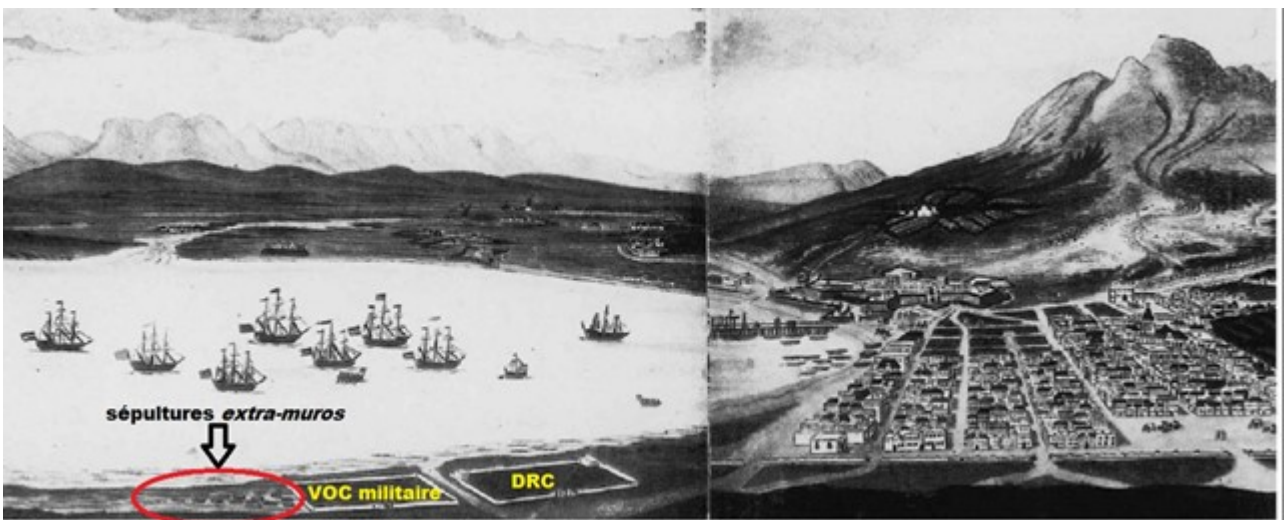


Figure 3.3 Détail du panorama de Schumacher de 1776 montrant les cimetières officiels fortifiés de la VOC militaire et de l'Église réformée hollandaise (DRC), ainsi que des sépultures *extra-muros* (Hallema 1951).

Quelques indices permettent d'estimer que le site de Cobern Street était utilisé entre environ 1750 et 1827. En effet, le site archéologique se trouve entre un certain nombre de cimetières religieux officiels cartographiés, datant de 1755 à 1840 (Cox et al. 2001) (figure 3.2). La date finale associée aux sépultures de Cobern Street est liée à un acte notarié de 1827 qui fit de ce terrain la propriété d'un dénommé G.H. Meyer à des fins de développement, achevant ainsi sa fonction de lieu d'inhumation. Au tournant du XIX^e siècle, la croissance démographique force une expansion de la ville, au-delà de ses limites initiales, incorporant les cimetières au développement urbain (Finnegan et al. 2011). En 1883, le *Public Health Act* ordonne la fermeture de tous les cimetières urbains pour des raisons sanitaires. Les cimetières officiels furent exhumés et les restes squelettiques relocalisés dans une nouvelle nécropole. Les lieux d'inhumation informels, quant à eux, furent, en tout ou en partie, oubliés.

3.2.2 Archéologie funéraire

En raison de sa nature informelle, Cobern Street se composait de sépultures de formes diverses et disposées de manière irrégulière, certaines ayant même été perturbées par des inhumations subséquentes (figure 3.4) (Cox et al. 2001).

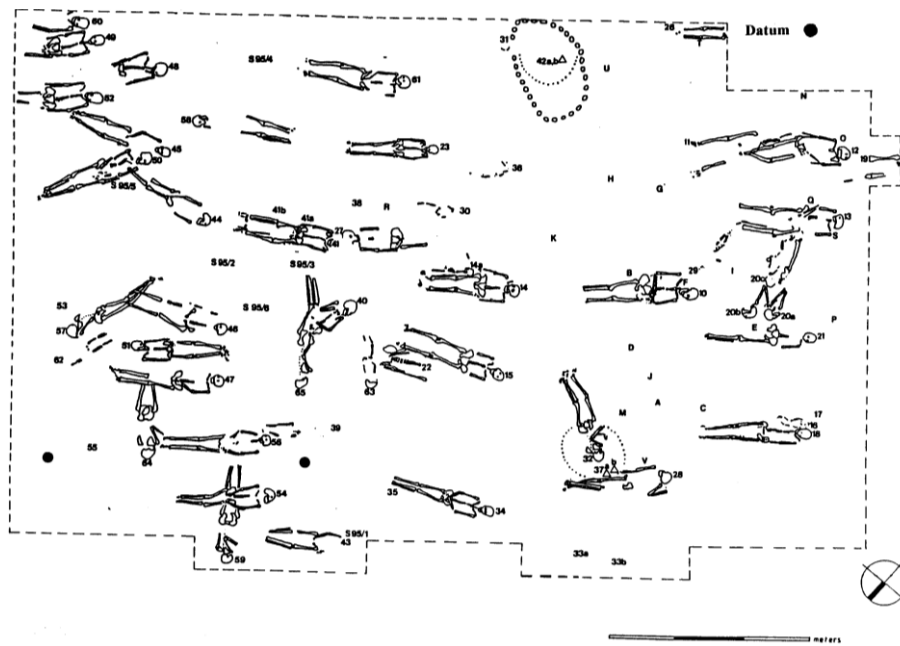


Figure 3.4 Distribution spatiale irrégulière des squelettes sur l'ensemble du site de Cobern Street (Apollonio 1998).

Quatre types de sépultures, représentant trois styles d'inhumation distincts, ont pu être identifiés sur le site (Apollonio 1998). À des fins d'analyse, ils ont été divisés en type A à D selon un certain nombre de critères, tels que l'orientation de la sépulture ou la position du corps. Chaque groupe présente néanmoins en son sein un certain degré de variabilité. Le type A est le seul à précéder la période coloniale, datant plutôt du *Later Stone Age* (LSA). Sur le site, il est représenté par deux cairns funéraires, l'un situé en bordure sud-est, l'autre en bordure sud-ouest. Ils contenaient chacun deux individus, une femme et un enfant dans l'un, un homme et une femme dans l'autre. La datation radiocarbone des ossements indique un âge entre 1180 ± 50 et 840 ± 80 AP (avant le présent). Les individus étaient enterrés dans une fosse circulaire étroite, l'un au-dessus de l'autre, en position verticale fléchie, c'est-à-dire « assis » avec les jambes repliées sur le tronc (figure 3.5a). Cela correspond au style d'inhumation des peuples Khoikhoi de la région du Cap, comme en témoignent les données archéologiques et ethnographiques (Morris 1992b).

Le type B est le plus commun, se composant de 44 sépultures (71,4% de l'échantillon total) inégalement espacées, réparties sur l'ensemble du site. Il est caractérisé par des individus couchés sur le dos, les bras le long du corps ou repliés sur le pelvis (figure 3.5b). Dans presque tous les cas, le corps est orienté dans l'axe sud-ouest, la tête vers la colline Signal Hill. Cela pourrait faire écho aux pratiques funéraires euro-chrétiennes traditionnelles selon lesquelles les sépultures étaient orientées dans l'axe est-ouest, la tête vers l'ouest. Bien que Signal Hill soit au sud-ouest du site, ce point de repère aurait pu faire office d'ouest dans les perceptions de l'époque (Apollonio 1998). Le type B est le seul à révéler des traces de cercueil. Trente-cinq des sépultures de type B montrent de telles évidences, ce qui signifie que plus de la moitié des individus composant l'échantillon de Cobern Street (55,6%) était enterrée dans un cercueil. La culture matérielle associée aux sépultures de type B inclut des pipes. En archéologie, celles-ci sont des marqueurs chronologiques importants, car leur style est diagnostique à travers le temps et leurs inscriptions, telles que la marque du fabricant ou l'année de fabrication, sont révélatrices. Sur le site de Cobern Street, la majorité des pipes étaient d'origine hollandaise et auraient été fabriquées entre 1727 et 1843 (Graf 1995; Apollonio 1998). Cela indique que les sépultures dont elles sont issues ont été inhumées dans cet intervalle.

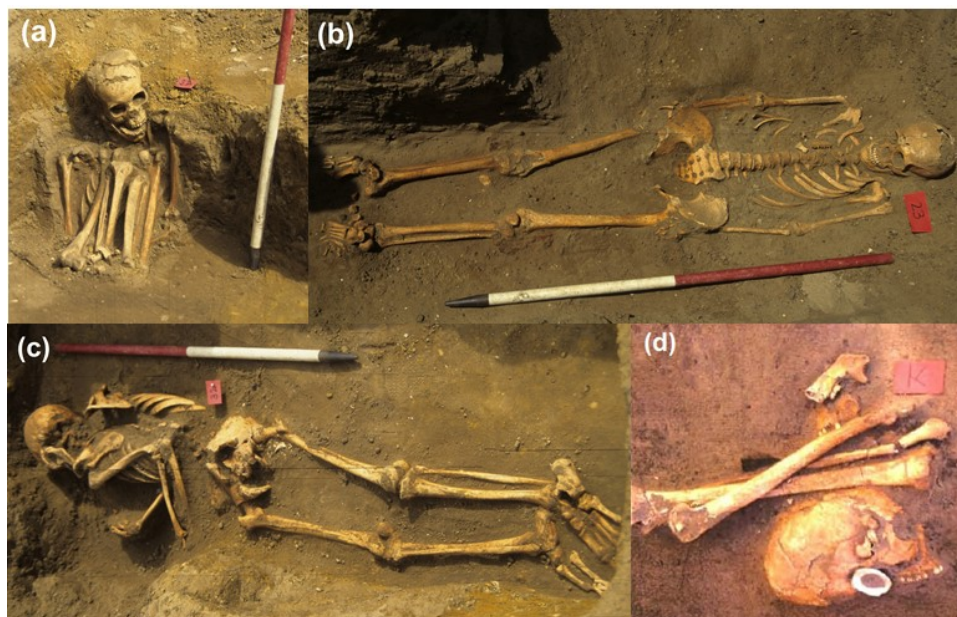


Figure 3.5 Exemples des types de sépultures trouvées sur le site de Cobern Street : (a) Type A, (b) Type B, (c) Type C, (d) Type D. Photos a,b,c : Otto Graf. Photo d : Archaeology Contracts Office, 2000.

Le type C ne forme que 7,9% de l'échantillon avec cinq sépultures (Apollonio 1998). Quatre étaient regroupées au nord-ouest du site et une se situait au sud-ouest. Ce type est caractérisé par des individus allongés sur leur côté droit (figure 3.5c), orientés vers le nord ou nord-ouest, et par une absence de cercueil. Ces sépultures étaient creusées plus profondément que celles de type B et pourraient ainsi être plus anciennes. Trois d'entre elles possédaient des alcôves sur leurs parois pour la tête et les pieds. Aucune culture matérielle n'est associée au type C. Il s'agirait vraisemblablement de sépultures musulmanes, car au Cap, les pratiques funéraires traditionnelles musulmanes comprenaient l'inhumation du corps sur son côté droit et placé dans une alcôve creusée du côté gauche de la fosse. Entre 1750 et 1830, les musulmans formaient un tiers de la population de Cape Town (Da Costa 1985). Il ne serait donc pas étonnant qu'ils soient représentés sur le site de Cobern Street.

Enfin, le type D (14,3% de l'échantillon) se compose de restes épars, désarticulés ou semi-articulés, issus de contextes grandement perturbés à partir desquels on ne peut déterminer l'orientation ou la position du corps (figure 3.5d). Les perturbations auraient notamment pu être causées par les citoyens qui enterraient eux-mêmes leurs esclaves pour ne pas avoir à payer de

fossoyeur (Apollonio 1998). Conséquemment, ces sépultures étaient creusées hâtivement et avec négligence, chevauchant parfois des sépultures déjà existantes. Dans plusieurs cas, il semblerait que les ossements aient été rempliés au-dessus du nouveau cercueil, créant des concentrations osseuses. Il est aussi possible que ces concentrations résultent d'inhumations fréquentes et précipitées, par exemple lors des épidémies de variole de 1755 et/ou 1812-1813. Dans de telles circonstances, des perturbations auraient été inévitables, d'autant plus que les sépultures n'étaient pas identifiées par des marqueurs funéraires. Les travaux de construction subséquents des XIX^e et XX^e siècles sur ce terrain ont également pu contribuer au déplacement des restes squelettiques.

3.2.3 Profil démographique

Une fois l'excavation achevée, le matériel squelettique fut apporté au département d'anatomie et de biologie cellulaire de l'UCT pour être catalogué, nettoyé et analysé (Apollonio 1998). L'échantillon total se compose de 88 adultes et 33 juvéniles (Cox 1999). L'estimation de l'âge et du sexe fut réalisée à l'aide des méthodes visuelles standards sur tous les squelettes qui le permettaient, y compris les restes épars (Constant et Louw 1997). Récemment, une analyse plus approfondie a été entreprise par Jacqui Friedling (2007) afin d'estimer le sexe et l'âge des individus à l'aide d'une plus grande variété de méthodes. Pour l'estimation du sexe, le crâne et le pelvis furent réétudiés avec les méthodes visuelles standards (Buikstra et Ubelaker 1994), mais aussi avec l'extrémité distale de l'humérus (Rogers 1999) et le col fémoral (Seidemann et al. 1998). L'estimation de l'âge s'est effectuée selon un ensemble de méthodes qui varient pour les adultes et les juvéniles. Les résultats sont présentés dans le tableau 3.1.

Tableau 3.1 Répartition de l'échantillon de Cobern Street selon l'âge et le sexe estimés (Friedling 2007).

Type				HOMMES			FEMMES			Inconnu	Total
	Nourrisson	Juvenile	Subadulte	JA	AA	A	JA	AA	A		
Sépulture	9	10	4	14	10	2	11	6	0	5	71
Restes épars	3	8	2	5	2	4	2	5	2	15	48
Sous-total	12	18	6	19	12	6	13	11	2	20	119

Nourrisson – 0 à 5 ans

Juvenile – 5,1 à 15 ans

Subadulte – 15,1 à 20 ans

JA – jeune adulte – 20,1 à 40 ans

AA – adulte âgé – 40,1 ans et plus

A – adulte ostéologiquement, mais dont l'âge n'a pu être déterminé

Inconnu – adulte ostéologiquement, mais dont le sexe n'a pu être déterminé

3.2.4 Analyses odontologiques

La morphologie des dents d'une population archéologique peut se révéler utile afin d'identifier l'origine géographique des individus qui la composent, notamment par l'étude des changements artificiels subis. Les modifications dentaires peuvent se définir comme étant une altération intentionnelle de l'apparence naturelle de la dent (Handler et al. 1982). Elles peuvent prendre des formes multiples et se retrouvent à travers le temps dans de nombreuses régions du monde (Handler 1994). Il existe une grande diversité de styles qui peuvent être associés à un groupe ou une région. Dans les études sur la traite transatlantique, la combinaison de sources ethnohistoriques et de données bioarchéologiques a permis de constater que les modifications dentaires signalaient principalement une origine africaine lorsque retrouvées au sein d'une population archéologique esclave (Handler et al. 1982; Handler 1994; Blakey et Rankin-Hill 2009). Cette pratique, largement répandue en Afrique, se serait généralement perdue une fois les individus déportés aux Amériques (Handler et al. 1982; Schroeder et al. 2014). De la même façon, on peut supposer que cette tradition se soit perdue au Cap colonial puisqu'elle n'y a jamais été pratiquée selon les archives (Cox et al. 2001). Ainsi, les individus présentant des modifications dentaires seraient vraisemblablement des esclaves de première génération, nés ailleurs qu'au Cap.

L'analyse préliminaire des dents de la collection de Cobern Street révéla la présence de modifications dentaires chez six individus, représentant 7,9% de l'échantillon total (Morris et Phillips 1997). Ceux-ci provenaient tous de sépultures de type B (Apollonio 1998). Trois styles ont été observés. Le premier style, présent chez deux individus trouvés dans une même sépulture, se caractérise par un limage mésial des incisives centrales supérieures, de façon à former un « V » renversé (figure 3.6a), ainsi qu'un limage distal des incisives latérales supérieures. Une variante de ce style est présente chez un troisième individu, mais sans que les incisives latérales aient été touchées. Le premier style a également été observé chez un des individus retrouvés dans une sépulture de masse près du Fort Knokke (situé sur la figure 3.1), représentant des victimes du naufrage du navire négrier portugais *Pacquet Real* qui transportait des esclaves du Mozambique en 1818. Historiquement, un style similaire est répertorié chez les Makua du Mozambique et des groupes au Congo (Cox 1995). Le second style n'est présent que chez un individu et est unique parmi les squelettes retrouvés dans la région du Cap. Il se caractérise par la forme inverse du premier style, c'est-à-dire un limage distal des incisives centrales supérieures et un limage mésial

des incisives latérales supérieures (figure 3.6b). Le troisième style, présent chez deux individus, se caractérise par le limage mésial et distal des quatre incisives supérieures, de façon à former des pointes (figure 3.6c). Il a par la suite été identifié sur des dents isolées associées à deux autres sépultures du site de Cobern Street (Cox 1999). Ce même style est observable chez des individus de la collection de Fort Knokke et est entre autres répertorié historiquement chez les Makondés de Tanzanie, les Yao du Malawi et les Makua du Mozambique (Cox 1995).



Figure 3.6 Styles de modifications dentaires observés au sein de l'échantillon de Cobern Street : (a) limage mésial des incisives centrales supérieures (UCT 510), (b) limage distal des incisives centrales supérieures et mésial des incisives latérales supérieures (UCT 548), (c) limage mésial et distal des quatre incisives supérieures (UCT 558) (Manyaapelo 2007).

Une analyse odontologique plus poussée a été entreprise par Thabang Manyapelo (2007). Parmi la collection de Cobern Street, un échantillon de 29 adultes a été sélectionné (18 hommes, 11 femmes). La morphologie de la dentition permet d'apporter des précisions quant à l'origine des individus, par le biais d'une méthode non métrique. Suivant la méthode de Turner et ses collègues (1991), 22 traits discrets qui ont une composante héréditaire ont été observés sur les maxillaires et 20 sur les mandibules. De ceux-ci, neuf ont été positivement identifiés au sein de l'échantillon de Cobern Street. Ils sont énumérés dans le tableau 3.2.

Tableau 3.2 Traits non métriques observés au sein de l'échantillon de Cobern Street (Manyaapelo 2007).

Trait	N	K	%
Incisives centrales supérieures (I ¹) en forme de pelle	23	6	26,1
Incisives centrales supérieures (I ¹) en double forme de pelle	16	3	18,8
Incisives latérales supérieures (I ²) en forme de pelle	21	9	42,9
Crête mésiale de la canine	15	3	20
Tubercule de Carabelli sur les premières molaires supérieures (M ¹)	23	8	34,8
Réduction de l'hypocône sur les deuxièmes molaires supérieures (M ²)	21	6	28,6
Six cuspides sur les premières molaires inférieures (M ₁)	20	6	30
Quatre cuspides sur les deuxièmes molaires inférieures (M ₂)	21	19	90,5
Sillon en forme de Y sur les deuxièmes molaires inférieures (M ₂)	17	2	11,8

N = nombre de dents observables

K = nombre d'observations positives

Tous les traits non métriques dentaires ne sont pas révélateurs quant aux affinités biologiques les plus probables des individus étudiés. Parmi ceux qui le sont, les incisives en forme de pelle se caractérisent par des bords latéraux au relief plus ou moins prononcé. Leur présence varie à travers les populations mondiales et est généralement associée à une origine asiatique ou amérindienne. En effet, on observe une très haute fréquence de ce trait en Asie de l'Est (jusqu'à 85,8%) et chez les Amérindiens d'Amérique du Nord (83,7%) et du Sud (78,7%), tandis que les fréquences sont intermédiaires en Asie du Sud-Est (37,2%) et basses en Europe de l'Ouest (7,6%) et en Afrique subsaharienne (moins de 15%) (Scott et Turner 1997). Les fréquences atteignant 42,9% dans l'échantillon de Cobern Street pour les incisives latérales supérieures (Manyaapelo 2007) laissent supposer qu'un nombre substantiel de ces individus étaient de descendance ou d'origine asiatique. De plus, la présence d'une sixième cuspide sur les premières molaires inférieures, répertoriée chez 30% des individus observés dans l'échantillon, tend à indiquer une origine asiatique. La fréquence de ce trait est très basse en Europe de l'Ouest (0 à 10%), basse en Afrique subsaharienne (10 à 20%) et modérée en Asie (30 à 50%) (Scott et Turner 1997).

Pour sa part, le tubercule de Carabelli, une cuspide surnuméraire sur les premières molaires supérieures, était autrefois associé à une origine européenne. Il se retrouve néanmoins à des fréquences entre 15 et 20% en Afrique subsaharienne, comparativement à des fréquences de 20 à 30% en Europe de l'Ouest et du Nord ou en Afrique du Nord. La fréquence de 34,8% dans l'échantillon de Cobern Street (Manyaapelo 2007) pourrait indiquer la présence d'individus d'origine ou d'ascendance européenne. Par ailleurs, une crête mésiale sur la canine, autrefois surnommée « canine du Bushman » est un trait discret très rare parmi les populations mondiales, mais présent de façon modérée (12 à 35%) en Afrique subsaharienne, surtout chez les San (Morris 1975; Manyaapelo 2007). Ce trait, présent chez 20% des individus observés dans l'échantillon de Cobern Street, suggère une origine africaine. Par contre, un sillon en forme de Y sur les deuxièmes molaires inférieures n'a été observé que chez deux individus (11,8% de l'échantillon), tandis qu'une septième cuspide sur les premières molaires inférieures n'est présente chez aucun individu. La faible fréquence ou l'absence de ces traits, généralement associés à des affinités africaines, laisse l'auteur supposer que la présence africaine est marginale dans l'échantillon de Cobern Street (Manyaapelo 2007).

3.2.5 Analyses isotopiques

Plusieurs méthodes isotopiques ont été testées sur un échantillon de la population de Cobern Street dans le but d'explorer la diversité des origines au sein de ce groupe, par le biais de son alimentation (Cox 1999). On y compte la mesure des ratios d'isotopes de carbone ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$), d'azote ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) et de strontium ($^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$). Les isotopes de carbone sont utilisés pour évaluer la distribution des ressources C_3 et C_4 dans l'alimentation des individus, selon le type de photosynthèse utilisée par les plantes consommées. Les plantes dites C_3 , telles que le blé, l'orge, l'avoine, le seigle et le riz, se retrouvent dans des régions tempérées. Les plantes C_4 , telles que le maïs, le millet, le sorgho et la canne à sucre, se retrouvent dans des zones tropicales. Les isotopes d'azote, influencés par la composition de l'air absorbé par les plantes et les animaux consommés, sont entre autres utilisés pour différencier les aliments terrestres et marins dans l'alimentation. Les isotopes de strontium, complémentaires, sont parmi les plus efficaces pour identifier les migrants au sein d'une population archéologique (Bentley 2006). Leurs ratios varient en fonction de l'environnement géologique, de façon à ce qu'il soit possible de différencier les individus ayant vécu dans différentes régions du monde au cours de leur vie (au Cap ou ailleurs).

Les ratios isotopiques ont été déterminés à partir de différents éléments squelettiques pour un même individu, car leur formation reflète différents moments de la vie et leur comparaison peut permettre de retracer des changements d'alimentation ou d'environnement (Cox et al. 2001). Les ratios isotopiques issus des dents reflètent principalement l'alimentation durant l'enfance, ceux de l'os compact indiqueraient l'alimentation moyenne d'un individu sur une période d'au moins 15-20 ans et ceux de l'os trabéculaire l'alimentation plus récente, avant la mort (Cox 1999). Pour Cobern Street, la variation des valeurs isotopiques est considérable dans l'enfance (figure 3.7), mais plus homogène par la suite. L'échantillon se composerait de trois « groupes » : des sépultures de type B sans changement d'alimentation au cours de la vie, des sépultures de type B avec un changement d'alimentation et des sépultures de type C avec un changement d'alimentation différent de celui des sépultures de type B.

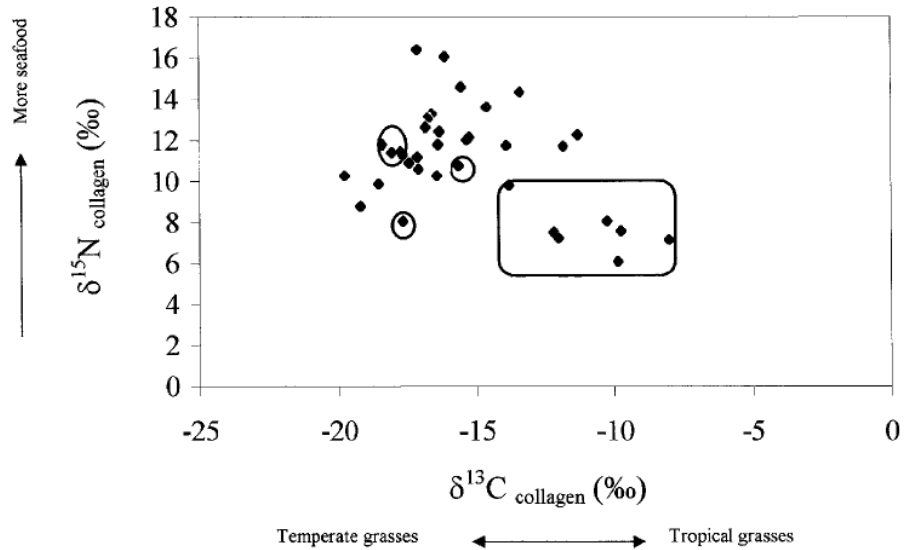


Figure 3.7 Résultats $\delta^{13}\text{C}$ et $\delta^{15}\text{N}$ pour la dentine des individus de Cobern Street échantillonnés, dont ceux avec des modifications dentaires (rectangle) et ceux issus de sépultures de type C (cercles) (Cox et al. 2001).

Aux XVII^e et XVIII^e siècles, l'alimentation au Cap était vraisemblablement une combinaison de ressources C₃ et marines. Parmi l'échantillon de Cobern Street, 26 individus issus de sépultures de type B, sans modifications dentaires, ont des valeurs isotopiques suggérant une alimentation de type C₃ avec un apport de ressources marines (Cox 1999). Ils ne semblent avoir subi aucun changement de régime alimentaire substantiel au cours de leur vie, du moins aucun qui n'est perceptible isotopiquement. On peut supposer qu'ils aient vécu au Cap toute leur vie ou qu'ils provenaient de régions où les aliments avaient la même signature isotopique qu'au Cap colonial.

D'autres individus auraient principalement consommé des ressources tropicales C₄ dans leur jeunesse avec un faible apport de ressources marines. C'est entre autres le cas de neuf individus issus de sépultures de type B, dont sept avec des modifications dentaires (Cox 1999). Des résultats semblables avaient été observés chez les victimes du naufrage du navire négrier *Pacquet Real*, en transit au Cap entre le Mozambique et le Brésil (Cox et Sealy 1997). Les différences isotopiques observables entre les individus de Cobern Street avec des modifications dentaires suggèrent qu'ils provenaient de populations hétérogènes (Cox 1999). Leurs résultats indiquent également un changement d'alimentation considérable au cours de leur vie,

vraisemblablement suite à leur arrivée au Cap (consommation de ressources C₃). Cela appuierait l'hypothèse selon laquelle ces individus étaient des esclaves de première génération arrivés au Cap, probablement de régions tropicales d'Afrique.

D'autres encore avaient une alimentation se composant principalement de ressources C₃ de régions tempérées avec très peu d'apports de ressources marines (Cox 1999). C'est le cas de quatre des cinq individus issus de sépultures de type C pour qui les valeurs $\delta^{13}\text{C}$ étaient très basses. Ces individus ont également subi un changement d'alimentation qui pourrait s'expliquer par l'ajout de ressources marines suite à leur arrivée au Cap. L'auteure émet l'hypothèse que ces individus étaient originaires de l'océan Indien avec, par exemple, une alimentation à base de riz dans l'enfance. On peut supposer qu'avec un faible apport de ressources marines dans l'enfance, ils n'étaient pas originaires de zones côtières.

Afin de confirmer si les individus de Cobern Street avaient bel et bien grandi dans des régions différentes, une analyse des isotopes de strontium a été effectuée chez quatre d'entre eux, deux avec des modifications dentaires (Type B) et deux issus de sépultures de type C (Cox 1999). La variation observable entre les deux individus présentant des modifications dentaires indiquerait qu'ils n'étaient pas originaires de la même région. Il en est de même pour les deux individus issus de sépultures de type C. Les résultats indiquent toutefois une certaine stabilité à l'âge adulte, vécu dans un même environnement. Ces résultats doivent être interprétés avec prudence, car certaines limites contraignent les analyses à partir des isotopes de strontium. En effet, plusieurs régions peuvent avoir une signature isotopique semblable, donc il peut être difficile d'identifier une région d'origine précise et la migration n'est pas toujours perceptible. Quoi qu'il en soit, les résultats pour Cobern Street semblent confirmer la diversité des origines, même parmi les individus aux pratiques funéraires similaires.

3.2.6 Étude craniométrique

Isabelle Ribot et ses collègues (2017) se sont intéressés à la variation cranio-faciale, témoignant du flux génique entre les différentes populations s'étant retrouvées au Cap,

volontairement ou non, durant la période coloniale. Ils cherchaient à confirmer l'hypothèse d'une origine multirégionale suggérée dans les travaux précédents (voir Cox et al. 2001; Manyapeló 2007). Pour ce faire, les 23 crânes adultes les plus complets du site de Cobern Street (13 hommes, 10 femmes) ont été sélectionnés pour une analyse craniométrique dite traditionnelle. Cet échantillon comprenait les trois styles d'inhumation retrouvés sur le site (A, B et C), les différents types de dentitions (avec ou sans modifications) et les différents types d'alimentation (C₃, C₃ appauvrie et C₄). Huit mesures linéaires standardisées ont été enregistrées à l'aide de pieds à coulisse et de compas d'épaisseur. Elles ont ensuite été comparées à un ensemble de données compilées de diverses régions du monde d'où pourraient être originaires les individus de Cobern Street : Afrique, océan Indien, Asie et Europe (Ribot et al. 2017).

Deux types de statistiques multivariées ont été appliqués, une analyse de la structure populationnelle basée sur la génétique quantitative (*R-matrix analysis*) et une analyse discriminante multiple (MDA). Le premier type d'analyse, effectué avec le programme RMET 5.0 (Relethford 2004c), permet d'évaluer les distances génétiques entre les groupes, de comparer les niveaux de diversité phénotypique entre eux et d'estimer l'apport de flux génique extra-local, c'est-à-dire provenant de l'extérieur du Cap. Le second type d'analyse permet d'approfondir la variation morphologique intra- et inter-groupe en indiquant notamment les probabilités pour chaque individu inconnu d'appartenir à un groupe donné. Les deux types d'analyses ont été réalisés séparément pour les hommes et les femmes afin d'évaluer les ressemblances et différences de flux génique entre les sexes.

En ce qui a trait aux distances génétiques, obtenues avec une matrice de distances (matrice R) estimant les similarités génétiques entre les populations à partir de traits phénotypiques, les résultats indiquent que les individus de Cobern Street, autant hommes que femmes, se rapprochent davantage des Zoulous, puis des Malgaches, et que les femmes sont un peu plus près des Khoisan que les hommes (figure 3.8) (Ribot et al. 2017). Les valeurs du F_{ST} non biaisé suggèrent également une plus grande proximité des femmes avec les Khoisan, corroborant les données génétiques récentes (Quintana-Murci et al. 2010). L'analyse de la variance résiduelle appuie l'hypothèse d'un flux génique asymétrique entre les sexes. En effet, les valeurs positives élevées chez les femmes (0,131) indiquent l'existence d'un flux génique extra-local substantiel, c'est-à-dire davantage de

contacts avec d'autres populations. Inversement, les valeurs sont négatives chez les hommes (-0,062), suggérant des contacts biologiques externes inférieurs à la moyenne.

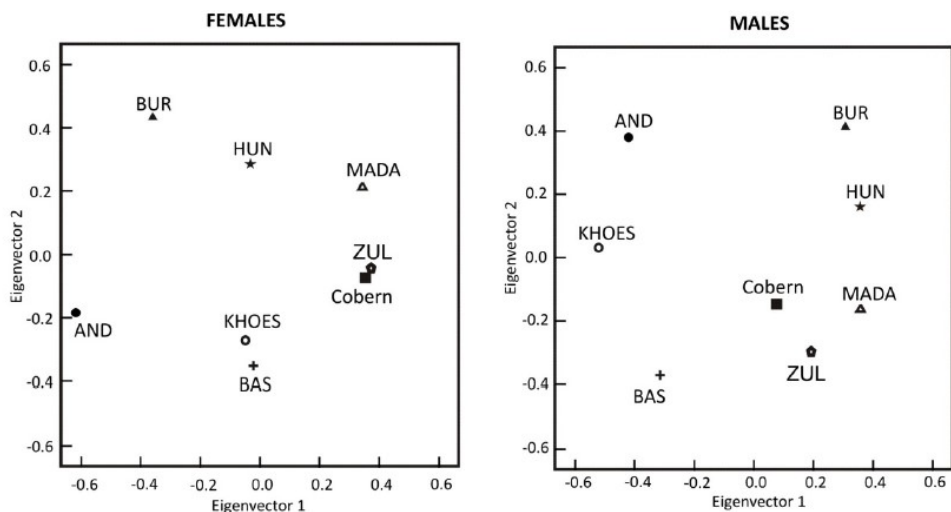


Figure 3.8 Ordres des distances génétiques : diagramme de dispersion entre les femmes (gauche) et hommes (droite) de Cobern Street et les populations de comparaison; AND = îles Andaman, BAS = Basuku (Rép. dém. du Congo), BUR = Myanmar, HUN = Hongrie, KHOES = Khoisan, MADA = Madagascar, ZUL = Zoulou (Afrique du Sud) (Ribot et al. 2017).

Pour sa part, la MDA montre une variation intra-groupe très élevée. Les premières probabilités a posteriori (PP) permettent de classifier les individus selon les groupes auxquels ils s'apparentent le plus. En ne tenant compte que de la première PP, les femmes de Cobern Street sont réparties en quatre groupes : 30% Khoisan, 30% Basuku, 30% Madagascar, 10% Myanmar. Les hommes, eux, sont répartis en cinq groupes : 30,8% Zoulou, 30,8% Basuku, 15,4% Myanmar, 15,4% Hongrie et 7,7% Madagascar. Au total, 61% de l'échantillon montre des affinités avec les groupes africains. L'apport malgache n'est que de 17%, mais est nettement supérieur chez les femmes. Selon les auteurs, cela pourrait suggérer que les esclaves malgaches étaient principalement des femmes au moment où le cimetière de Cobern Street était utilisé (Ribot et al. 2017).

Cette étude craniométrique confirme donc l'hétérogénéité des individus de Cobern Street et appuie les données historiques quant à la multiplicité des origines des individus présents au Cap durant la période coloniale. Les individus présumés être nés au Cap montrent des affinités avec les groupes africains (Basuku, Zoulous, Khoisan) et non africains (Malgaches, Myanmarais). Les individus présumés être des immigrants de régions tropicales d'Afrique se rapprochent certes de groupes africains (Zoulous, Basuku), mais aussi de groupes non africains (Malgaches, Myanmarais). Les individus présumés être des immigrants orientaux montrent quant à eux des affinités avec divers groupes (Myanmarais, Basuku, Khoisan, Malgaches, Zoulous). Selon les auteurs, les affinités diversifiées des individus présumés orientaux suggèrent qu'ils sont originaires de groupes métissés ou qu'ils étaient des non-Asiatiques convertis à l'islam. Il est toutefois important de noter que les résultats pourraient être affectés par le choix des populations de comparaison. En effet, les individus de l'échantillon pourraient provenir de groupes ethniques n'étant pas représentés dans l'échantillon comparatif (ex. autres groupes d'Asie).

3.3 Problématique et questions de recherche

Comme il a été mentionné précédemment, le site de Cobern Street (1750-1827) représente une rare opportunité bioarchéologique afin d'étudier une population marquée par l'esclavage en contexte africain. La période 1750-1827 est d'autant plus intéressante puisqu'elle couvre le changement de pouvoir dans la colonie du Cap, des Hollandais aux Anglais, et témoigne de changements démographiques importants, notamment quant aux sources d'approvisionnement en esclaves. Les études s'étant déjà penchées sur la question des origines diverses des individus qui y sont inhumés ont été confrontées à certaines limites. En effet, les analyses odontologiques permettent de reconnaître les esclaves de première génération à l'aide des modifications dentaires (Morris et Phillips 1997) ou les grands groupes à l'échelle continentale (Afrique, Asie, Europe) grâce aux caractères discrets dentaires (Manyaapelo 2007), tandis que les analyses isotopiques peuvent déceler une origine tropicale, en l'occurrence les esclaves ayant le plus probablement été déportés au Cap (Cox 1999; Cox et al. 2001). Or, ces études ne permettent pas l'identification de régions d'origine plus spécifiques. À ce jour, l'analyse craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017) offre le plus de précision, permettant de retracer les affinités biologiques des individus de Cobern Street avec diverses populations mondiales. Le choix des populations de comparaison ne

représente toutefois pas toute la diversité présente au Cap à l'époque. Ainsi, la présente recherche s'inscrit dans la continuité des études précédentes s'étant intéressées à la diversité phénotypique au sein de l'échantillon de Cobern Street, mais tentera de tester de façon plus nuancée et détaillée, à partir de la variation morphologique crânienne, les affinités biologiques de ces individus avec des populations présentes au Cap colonial.

Ce mémoire propose deux échelles d'analyse : locale (intra-site) et mondiale (inter-groupe). Dans un premier temps, les individus de Cobern Street seront comparés entre eux afin d'évaluer, de façon préliminaire, le degré d'hétérogénéité morphologique au sein de l'échantillon en fonction de données issues d'études précédentes (sexe, régime alimentaire, type de sépulture).

Dans un deuxième temps, les individus de Cobern Street seront comparés à diverses populations mondiales contemporaines avec lesquelles ils pourraient avoir des affinités plus ou moins marquées en raison des dynamiques sociales complexes à Cape Town, du XVII^e au XIX^e siècle. Avec une sélection de populations de comparaison plus représentative de la mosaïque ethnique retrouvée au Cap durant la période coloniale, cette analyse bioarchéologique tentera de répondre à la question centrale suivante :

1. Peut-on affiner l'identité (origine ou ascendance) de chaque individu issu du cimetière historique de Cobern Street à l'aide de la morphométrie géométrique?

Cette question possède deux volets.

- a. D'une part, le volet bioarchéologique cherchera à savoir s'il est possible d'aller plus loin que les études précédentes afin d'identifier les régions ou groupes ancestraux desquels proviennent les individus inhumés à Cobern Street.
- b. D'autre part, le volet méthodologique s'intéressera à savoir si la morphométrie géométrique, une approche qui n'a pas encore été testée sur cette collection unique, apporte un véritable avantage par rapport aux autres approches quant à l'étude de la diversité des origines.

La complexité des rapports entre les groupes présents à Cape Town durant la période coloniale fait surgir une autre question importante :

2. Est-il possible, grâce à la morphologie, de percevoir du métissage au sein de l'échantillon de Cobern Street?

Historiquement, le métissage des populations capétoniennes est un phénomène largement documenté (voir section 1.3.2). Du point de vue bioarchéologique, cette question, bien que précédemment effleurée (Manyapeló 2007; Ribot et al. 2017), nécessite d'être approfondie. La présente étude tentera donc d'évaluer, à partir de la variation phénotypique crânienne, quels individus sont les plus probablement métissés et, si possible, de quelles populations (ou continents) ils sont descendants. On s'attendrait à ce que les individus métissés, comme discuté au chapitre 2 (section 2.2.3.5), aient des traits morphologiques intermédiaires, ressemblant à plus d'un groupe du corpus de données comparatives. Les probabilités statistiques d'appartenir à un groupe donné devraient également être basses (ex. inférieures à 50%).

Les résultats obtenus seront confrontés à ceux des études précédentes (odontologiques, isotopiques, craniométrique) afin d'évaluer les concordances et discordances. Cela permettra une meilleure interprétation des affinités les plus probables pour chaque individu, tout en jugeant l'apport de la morphométrie géométrique comparativement aux autres approches.

Chapitre 4 – Matériel et méthodes

4.1 Description du corpus à l'étude

La présente étude se base sur un corpus de 503 crânes adultes (plus de 20 ans) ou subadultes (15 à 20 ans) considérés « modernes », dont 322 hommes, 157 femmes et 24 individus de sexe indéterminé provenant de régions géographiques variées. Les mandibules n'ont pas été incluses dans ce projet. La collecte de données a été réalisée en deux temps, d'abord durant l'été 2015 à l'Université de Cape Town (UCT), puis au printemps 2016 au Musée de l'Homme de Paris, l'un des sites du Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN). Afin de permettre une analyse plus complète, seuls les individus présentant les crânes les plus complets ont été sélectionnés. Dans les sections suivantes, les groupes inclus dans l'étude seront détaillés.

4.1.1 Cimetière de Cobern Street

L'échantillon principal de ce projet est issu du cimetière informel de Cobern Street, pour lequel les contextes historique et archéologique ont déjà été présentés (chapitre 3). La collection, composée de 121 individus, est entreposée au département de biologie humaine de la faculté de médecine de l'Université de Cape Town, en Afrique du Sud. La nature archéologique de la collection et les circonstances entourant la découverte des ossements (travaux de construction) ont entraîné une conservation différentielle des individus, à savoir qu'un crâne n'a pas été retrouvé pour chacun des 121 individus ou qu'il était en trop mauvais état pour être inclus dans l'étude. Ainsi, un total de 24 crânes compose l'échantillon de Cobern Street. L'âge et le sexe des individus, estimés par Constant et Louw (1997), ont été obtenus à l'université. Le corpus, présenté dans le tableau 4.1, comprend 14 hommes et 10 femmes, âgés de 16 à 60 ans.

Tableau 4.1 Corpus de données issu du site de Cobern Street.

# UCT	# sépulture	Âge estimé (en années)	Sexe estimé
500	12	35-45	Homme
504	15	25	Homme
510	20A	25-30	Homme
511	20B	16	Femme
514	21	25-35	Femme

516	23	17-19	Femme
526	32	50-60	Homme
531	37A	50-60	Femme
537	41	35-40	Homme
539	42A	40-50	Homme
543	45	50	Homme
546	48	40+	Femme
547	49	40	Homme
549	51	35-40	Homme
551	53	35-40	Homme
552	54	30-35	Homme
554	56	35	Homme
555	57	20-30	*Femme
556	58	35-40	Femme
557	59	40+	Homme
558	60	30	Femme
559	61	20	Femme
562	64	35-40	Homme
563	65	22-25	Femme

*UCT555 identifié comme homme selon la méthode de Rogers (1999), analysant l'extrémité distale de l'humérus (Friedling 2007).

4.1.2 Données comparatives

Selon les objectifs de recherche de ce projet, les crânes de nombreux groupes ethniques ont été étudiés afin de comparer les individus de Cobern Street à différentes populations dont ils pourraient être les descendants ou à diverses régions du monde dont ils pourraient être originaires. Les régions géographiques utilisées dans l'étude ont été choisies en fonction des sources historiques présentées précédemment en ce qui concerne le peuplement du Cap (chapitre 1).

À l'Université de Cape Town, les coordonnées tridimensionnelles ont été relevées sur 96 crânes adultes, de groupes Khoisan ($n = 23$) datés entre 2360 ± 30 et 190 ± 45 ans AP, ainsi que de la collection moderne de l'UCT qui comporte des Sud-Africains « noirs » ($n = 14$), « *coloureds* » ($n = 23$) et « blancs » ($n = 36$), décédés entre 1980 et 1999. Il est important de préciser que tous les individus de cette collection moderne présentent une coupe transversale du crâne suite à l'autopsie qu'ils ont subie, ce qui peut insérer un biais de quelques millimètres lors de la prise de mesures. Pour la collection moderne, le sexe et l'âge de chaque individu sont connus grâce aux registres de décès. L'âge au décès oscille entre 24 et 69 ans chez les femmes, avec une moyenne de 54 ans, et entre 26 et 68 ans chez les hommes, avec une moyenne de 56 ans. Pour les Khoisan, l'âge n'a pas été estimé et le sexe probable des individus a été obtenu à l'université.

Une seconde collecte de données comparatives a été effectuée à Paris, au Musée de l'Homme, sur les collections modernes d'anthropologie biologique amassées à la fin du XIX^e et au cours du XX^e siècle. Un total de 383 crânes adultes de régions diverses compose l'échantillon : Europe de l'Ouest ($n = 62$), sous-continent indien ($n = 44$), Asie du Sud-Est ($n = 55$), Asie de l'Est ($n = 27$), océan Indien ($n = 99$), ouest de l'Afrique ($n = 40$), est de l'Afrique ($n = 31$), Afrique centrale ($n = 19$) et Afrique australe ($n = 6$). Pour chaque individu, le sexe a été sommairement estimé à partir des critères cranio-faciaux non métriques établis par Buikstra et Ubelaker (1994), à savoir le degré d'expression de la crête nucale, la taille des mastoïdes, la forme du bord supra-orbitaire et la prééminence de la glabelle. Le tableau 4.2 précise la composition de l'échantillon de comparaison tiré des collections de l'UCT et du MNHN en fonction du sexe estimé ou connu. L'annexe I détaille l'ensemble des populations comparatives utilisées en fonction des informations disponibles pour chaque crâne (région d'où il provenait ou groupe ethnique).

Tableau 4.2 Nombre d'hommes, de femmes et d'individus de sexe indéterminé par groupe composant l'échantillon de comparaison provenant de l'Université de Cape Town (UCT) et du Musée de l'Homme (MNHN).

Groupe	Lieu de collecte	Homme	Femme	Indéterminé	Total
Allemagne	MNHN	19	1	0	20
Angleterre	MNHN	1	1	0	2
Angola	MNHN	7	11	1	19
Bénin	MNHN	10	8	2	20
Chine	MNHN	21	5	1	27
Inde	MNHN	26	14	2	42
Indonésie	MNHN	38	6	3	47
Khoïkhoï	MNHN	2	2	0	4
Khoïsan	UCT	15	6	2	23
Madagascar	MNHN	63	36	0	99
Malaisie	MNHN	6	2	0	8
Mozambique	MNHN	7	4	0	11
Pays-Bas	MNHN	27	8	5	40
Rép. dém. du Congo	MNHN	11	7	1	19
San	MNHN	1	1	1	3
Sri Lanka	MNHN	1	1	0	2
Sud-Africain blanc	UCT	20	16	0	36
Sud-Africain <i>coloured</i>	UCT	14	9	0	23
Sud-Africain noir	UCT	11	3	0	14
Tanzanie	MNHN	8	6	6	20
Total		308	147	24	479

4.2 Méthodes

4.2.1 Récolte des données brutes

L'approche par points de repère a été choisie pour répondre aux objectifs de ce mémoire. Dans un premier temps, un large éventail de points anatomiques standardisés à numériser a été sélectionné à partir des travaux de William Bass (2005), Daniel Franklin (2005) et Josiane Lettre (2009) afin de couvrir le plus de surface possible. Au total, 108 points de repère cranio-faciaux, présentés, définis et illustrés dans l'annexe II, ont été retenus. Les trois types de points tels que définis par O'Higgins (2000 : 106) sont représentés dans la sélection : 34 points de type I, 35 points de type II et 39 points de type III. Dans un deuxième temps, le plus grand nombre de points a été numérisé sur chaque crâne, selon son état de conservation, par le même observateur, autant à Cape Town qu'à Paris. Toutes les prises de mesures ont été réalisées à l'aide du même numériseur 3D MicroScribe G2X (Immersion Corporation) en millimètres (mm). Le niveau de justesse rapporté par le fabricant est de $\pm 0,23$ mm (0,009 po). Cet appareil de morphométrie géométrique possède une base surmontée d'un bras articulé se terminant par un pointeur. Ce dernier permet de relever les coordonnées tridimensionnelles (x, y et z) des différents points de repère sur les crânes. Il définit la position de chacun des points relativement à une origine se trouvant dans la base de l'appareil. Les données brutes ont été directement enregistrées dans des fichiers Excel 2010.

Pour la prise de mesure, les crânes ont été montés sur trois piliers d'argile afin de faciliter l'accès à certains points tels que les mastoïdiens (annexe II, points 44 & 45) et la crête nucale (86), tout en rendant le foramen magnum accessible pour la collecte des coordonnées des points les plus latéraux du foramen magnum (48 & 49), de l'opisthion (50), du basion (51) et des condyles occipitaux postérieurs (82 & 83). Parce que l'utilisation d'un MicroScribe nécessite l'immobilisation complète du spécimen à l'étude lors de la numérisation, une étape supplémentaire est requise afin d'enregistrer les coordonnées des autres points de la base crânienne qui, autrement, ne seraient pas accessibles lorsque le crâne repose sur sa base (ex. points obstrués par un des piliers d'argile). De ce fait, chaque crâne est numérisé en deux temps, d'abord en reposant sur sa base, ce qui permet d'enregistrer la majorité des points sur la face, la voûte et la base (1 à 86), puis il est retourné, reposant sur sa voûte, pour enregistrer une première (87 à 98) ou une seconde fois (99 à 108) les points sur la base. Puisqu'aucun point de la base crânienne n'a pu être conservé pour

les analyses subséquentes, les étapes nécessaires pour aligner la voûte et la base de chaque crâne à l'intérieur d'un système commun de coordonnées (Franklin 2005) ne seront pas détaillées.

À l'instar des travaux de Katerina Harvati (2003) et Franklin (2005), une reconstitution minimale a été admise lors de la collecte des données brutes sur les spécimens ne présentant que de très légers dommages dans une zone d'intérêt. La position du point de repère a alors été estimée en utilisant la morphologie des zones environnantes préservées. Les points de repère dont la position originale n'a pu être estimée de façon fiable n'ont pas été enregistrés.

4.2.2 Analyse des données

4.2.2.1 Données manquantes

L'une des principales contraintes des méthodes de morphométrie géométrique basées sur les points de repère est que la plupart des programmes informatiques ne prennent pas en charge les données manquantes lors des analyses. Il est donc impératif d'avoir les coordonnées des mêmes points anatomiques pour tous les spécimens que l'on souhaite étudier. Si des données sont manquantes, c'est-à-dire qu'un point de repère n'a pu être enregistré parce que la structure anatomique était trop endommagée ou absente, il faut décider si on élimine l'individu de l'analyse ou le point de repère pour chaque individu (Adams et al. 2004; Mitteroecker et Gunz 2009). Ainsi, avant toute analyse, il est nécessaire de trier les données brutes pour qu'elles puissent être lues convenablement par le programme choisi.

Dans le cadre de ce projet, aucun des 24 crânes de Cobern Street ne possédait une configuration de points complète. Une sélection d'un sous-ensemble de points de repère présents chez le plus grand nombre possible d'individus a donc dû être effectuée. De cette façon, 17 individus ont été conservés, ainsi que 35 points de repère couvrant des régions clés pour l'analyse de l'origine géographique, telles que le nez et les orbites (tableau 4.3, à gauche). Les données comparatives ont ensuite été triées pour ne sélectionner que les individus pour qui ces 35 points étaient présents. Ainsi, un total de 438 individus a été retenu pour une première série d'analyses

parmi l'échantillon initial de 503 individus. Le même procédé a été appliqué à quatre individus de Cobern Street exclus de la première série. Pour ceux-ci, 33 points de repère communs ont pu être sélectionnés (tableau 4.3, à droite). En triant à nouveau les données comparatives, un total de 430 individus a été retenu pour cette seconde série d'analyses. De ce fait, 21 des 24 individus composant l'échantillon de Cobern Street ont pu être analysés dans le but d'établir leurs affinités avec les divers groupes de comparaison.

Tableau 4.3 Liste des points de repère conservés pour la première série d'analyses (35) et la seconde (33).

Première série d'analyses					Deuxième série d'analyses				
# Annexe II	# <i>MorphoJ</i> ¹	Point anatomique (abv)	Latéralité	Type	# Annexe II	# <i>MorphoJ</i>	Point anatomique (abv)	Latéralité	Type
A) Points bilatéraux					A) Points bilatéraux				
3	1	Euryon (eu)	gauche	III	3 & 4	1 & 2	Euryon (eu)	gauche et droit	III
7 & 8	2 & 3	Porion (po)	gauche et droit	II	7	3	Porion (po)	gauche	II
9	4	Fronto-malaire orbital (fo)	gauche	I	10	4	Fronto-malaire orbital (fo)	droit	I
11 & 12	5 & 6	Ectoconchion (ec)	gauche et droit	II	13 & 14	5 & 6	Orbitaire supérieur (os)	gauche et droit	III
13 & 14	7 & 8	Orbitaire supérieur (os)	gauche et droit	III	44	19	Mastoïdien (ms)	gauche	II
15 & 16	9 & 10	Orbitaire (or)	gauche et droit	III	46	20	Éminence mastoïdienne (ems)	gauche	III
19 & 20	11 & 12	Alare (al)	gauche et droit	III	52 & 53	21 & 22	Fronto-temporal (ft)	gauche et droit	III
21 & 22	13 & 14	Nariale (na)	gauche et droit	III	54	23	Supramastoïdien squameux (ss)	gauche	II
26	15	Zygomaxillare (zm)	droit	I	64 & 65	24 & 25	Fronto-malaire temporal (fmt)	gauche et droit	I
45	22	Mastoïdien (ms)	droit	II	66 & 67	26 & 27	Supra-orbitaire (s)	gauche et droit	II
47	23	Éminence mastoïdienne (ems)	droit	III	68 & 69	28 & 29	Superciliaire (sc)	gauche et droit	III
52 & 53	24 & 25	Fronto-temporal (ft)	gauche et droit	III	70 & 71	30 & 31	Nasomaxillare (nx)	gauche et droit	I
54 & 55	26 & 27	Supramastoïdien squameux (ss)	gauche et droit	II	73	32	Lacrymo-orbitaire (lo)	droit	II
56	28	Glénoïdal (ge)	gauche	II					
64 & 65	29 & 30	Fronto-malaire temporal (fmt)	gauche et droit	I					
66 & 67	31 & 32	Supra-orbitaire (s)	gauche et droit	II					
68 & 69	33 & 34	Superciliaire (sc)	gauche et droit	III					
73	35	Lacrymo-orbitaire (lo)	droit	II					
B) Points non bilatéraux					B) Points non bilatéraux				
32 à 35	16 à 19	Arc frontal (fa)	-	III	27	7	Opisthocrânion (op)	-	III
38	20	Glabelle (g)	-	III	28	8	Lambda (l)	-	I
39	21	Nasion (n)	-	I	29	9	Mi-sagittal (m)	-	II
					30	10	Bregma (b)	-	I
					31	11	Mi-frontal (mf)	-	II
					32 à 37	12 à 17	Arc frontal (fa)	-	III
					38	18	Glabelle (g)	-	III
					86	33	Crête nucale (nc)	-	III

¹ Programme informatique présenté dans la section 4.2.2.2.3.

4.2.2.2 Analyses

4.2.2.2.1 Morphologika

Une fois les coordonnées brutes triées, elles sont formatées dans le but d'être lues correctement par le programme informatique choisi. Dans le cadre de ce projet, *Morphologika 2.5* (O'Higgins et Jones 2006) a été utilisé. Une première étape consiste à affranchir les coordonnées brutes recueillies des effets de la variation due à la position, la taille et l'orientation des spécimens (Adams et al. 2004). Cela est réalisé grâce à une analyse procustéenne généralisée (*Generalized Procrustes Analysis* ou GPA), une méthode de superposition de configurations largement répandue. La GPA permet de replacer les configurations de points de repère de tous les spécimens à l'étude dans un cadre commun de référence. Trois étapes sont nécessaires (figure 4.1).

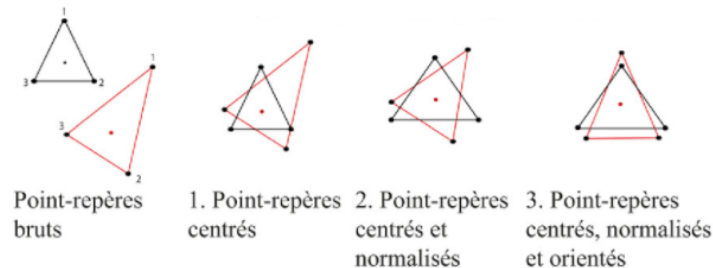


Figure 4.1 Étapes d'une analyse procustéenne généralisée (GPA), ici représentées en deux dimensions, mais effectuées dans un espace tridimensionnel dans la présente étude ; 1. translation, 2. mise à l'échelle, 3. rotation (Balasse et al. 2015).

D'abord, une mise à l'échelle se charge de normaliser les données en divisant les coordonnées des points par la taille centroïde (Baylac et al. 2003). La taille centroïde se définit comme étant la racine carrée de la somme des carrés des distances entre chaque point de repère et le centroïde, ce dernier correspondant à la moyenne des coordonnées (Viðarsdóttir et al. 2002) ou, en d'autres termes, au centre de l'objet mesuré (Baylac et al. 2003). La taille centroïde est utilisée comme une expression biologiquement significative de la taille globale de la configuration des points, donc du crâne (Viðarsdóttir et al. 2002; Franklin 2005). Avec la mise à l'échelle, toutes les configurations partagent alors la même taille centroïde (Balasse et al. 2015). Cette étape supprime ainsi les effets attribués à la différence de taille, mais conserve néanmoins les proportions des spécimens. La taille centroïde originale de chaque crâne, avant la GPA, est conservée et peut être utilisée dans les analyses subséquentes, notamment pour étudier la relation entre forme et taille (allométrie) (Viðarsdóttir et al. 2002; Franklin 2005). Après la mise à l'échelle, une translation des

spécimens s'effectue par centrage afin que leur centroïde soit positionné à l'origine du système de coordonnées x, y, z (Franklin 2005). Cette étape supprime les effets dus à la position (Balasse et al. 2015). Puis, les coordonnées des points de repère sont soumises à une rotation dans le but de minimiser la somme des carrés des distances entre les points (Franklin 2005). Une GPA se solde ainsi en une superposition optimale des coordonnées (figure 4.2). Lorsqu'il ne reste que la variation due à la forme, les variables procustéennes générées peuvent être soumises à des techniques multivariées et comparées statistiquement, entre elles ou à d'autres échantillons.

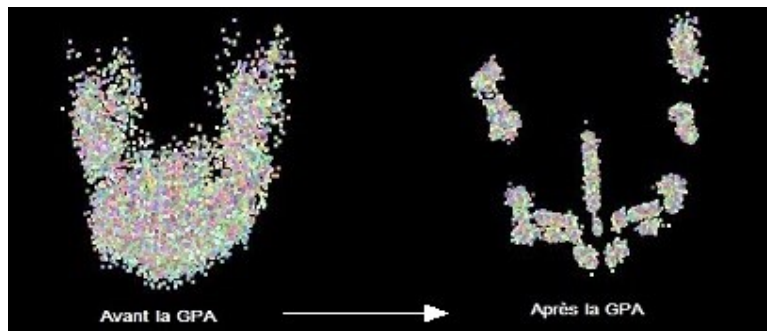


Figure 4.2 Vue supérieure des points de repère superposés des 438 crânes numérisés pour la première analyse, avant et après l'analyse procustéenne généralisée (GPA).

Suite à la GPA, *Morphologika* effectue une analyse en composantes principales (*Principal Components Analysis* ou PCA), une méthode multivariée. Les analyses multivariées ont comme objectif d'étudier les interrelations entre plusieurs variables d'un corpus de données (Stafford et Bodson 2006). En leur sein, les analyses factorielles, dont fait partie la PCA, visent à réduire un grand nombre d'informations pour qu'il n'en reste qu'un petit nombre d'éléments plus facile à interpréter. La PCA regroupe les variables dans des groupes limités appelés composantes, puis tente d'établir entre ces groupes une hiérarchie basée sur la valeur explicative de chacun d'eux. Une hiérarchisation des variables est également effectuée dans chaque composante. La PCA fournit donc un moyen très efficace d'analyser les principaux modes de variation de la forme dans le corpus à l'étude (Dryden et Mardia 1998). Les composantes qui expliquent le plus les différences entre les spécimens se nomment composantes principales (PC). Chaque PC explique successivement la plus grande variance restante du corpus. Le pourcentage de la variance totale expliquée par chacune des composantes est inclus dans les résultats d'une PCA. Pour réduire le nombre de composantes à analyser, seules les PC expliquant cumulativement plus d'un certain

pourcentage de la variance totale, ici 80% ont été choisis, sont généralement sélectionnées (McNulty 2005; Franklin et al. 2006; Badawi-Fayad et Cabanis 2007; Ross et al. 2011).

Avec *Morphologika*, la représentation graphique des résultats se fait sous forme de nuage de points dispersés dans un graphique à quatre quadrants. Chaque point correspond à un spécimen à l'étude. Plus les spécimens diffèrent entre eux, plus les points qui les représentent seront éloignés dans l'espace (Métairie 2014). Inversement, plus les spécimens ont une morphologie similaire, plus les points les représentant se rapprocheront les uns des autres. Une distance nulle entre deux points indiquerait par exemple que les formes qu'elles représentent sont identiques. Les axes du graphique correspondent aux deux composantes principales les plus discriminantes, c'est-à-dire exprimant la plus grande variabilité. De ce fait, on s'assure d'obtenir une dispersion maximale des points le long des deux axes. Pour explorer les variations de formes associées à ces composantes principales (ex. hauteur de la voûte ou largeur de la face), il est possible de visualiser la forme de chaque spécimen en cliquant sur le point qui le représente dans le graphique.

Les résultats de la PCA comportent une matrice des distances procustéennes entre tous les spécimens à l'étude. Ces distances correspondent à la racine carrée de la somme des carrés des distances entre les points de repère homologues de deux configurations superposées de façon optimale (Slice et al. 1996). Plus la distance entre deux individus tend vers zéro, plus les configurations de points qui les représentent se rapprochent l'une de l'autre dans le graphique. Dans le cadre de ce mémoire, les distances procustéennes permettent de déterminer plus clairement que la représentation graphique de quelle(s) population(s) chaque individu de Cobern Street se rapproche le plus dans l'analyse inter-groupe. Pour ce faire, la distance procustéenne moyenne entre chaque individu de Cobern Street et les différentes populations de l'échantillon comparatif a été calculée (Klingenberg et Monteiro 2005; Breuker et al. 2010).

4.2.2.2 SPSS

Des tests statistiques peuvent ensuite être réalisés à partir des informations tirées des analyses dans *Morphologika*. Les résultats obtenus et exportés dans un fichier Excel comprennent notamment la valeur de la taille centroïde pour chaque spécimen, ainsi que les *PC scores*. Ces

derniers traduisent en chiffres la position de chaque spécimen sur le graphique, selon les composantes principales représentées sur les axes. Dans le cadre de ce projet, le programme statistique SPSS, version 24 pour Windows (IBM Corp. 2016), a été utilisé pour effectuer les tests statistiques. Le test U de Mann-Whitney (comparaison de deux échantillons) et le test de Kruskal-Wallis (comparaison d'au moins trois échantillons) ont été utilisés pour déterminer si la variation entre les groupes est statistiquement significative. Ces tests non paramétriques sont respectivement une alternative au test t de Student et à l'ANOVA lorsque l'effectif de certains groupes est trop petit. Pour le test de Kruskal-Wallis, l'option « méthode exacte » est utilisée lorsque l'échantillon comporte moins de quatre groupes et que l'effectif d'un groupe est inférieur à 5 (Scherrer 2007).

SPSS a également été utilisé afin d'effectuer des analyses discriminantes multiples (MDA) sur les *PC scores* extraits de la PCA, une méthode employée dans plusieurs études (Viðarsdóttir et al. 2002; Franklin 2005; Franklin et al. 2007; Smith et al. 2007; Franklin et al. 2010). La MDA permet en premier lieu de déterminer quelles PC sont les plus significatives afin de différencier les groupes à l'étude. En second lieu, elle permet d'observer le nombre d'individus des populations comparatives correctement classifiés selon leur groupe d'appartenance prédéfini. L'option « validation-croisée » a été utilisée puisqu'elle estime la fiabilité du modèle en vérifiant le taux de mauvaises classifications. Enfin, la MDA permet d'établir une classification prédictive afin d'estimer à quelle population appartient chaque individu de Cobern Street, considéré d'appartenance inconnue.

4.2.2.2.3 *MorphoJ*

Le programme informatique *MorphoJ*, développé par Chris Klingenberg (2011), a également été utilisé en complémentarité avec *Morphologika*. D'une part, les graphiques dits *lollipop* qu'il produit permettent de visualiser le changement de forme associé à chaque point de repère pour une PC donnée. Autant la direction du changement que son ampleur sont représentées (Klingenberg 2013; Stull et al. 2014). Le cercle représente la forme de départ moyenne et la tige montre la variation présente pour un point donné. Plus la tige est longue, plus l'ampleur du changement de forme est grande. Parce qu'un graphique *lollipop* présente en 2D une configuration de points 3D, la position des numéros ne correspond pas toujours à l'emplacement sur le crâne des

points anatomiques qu'ils représentent. Afin de mieux comprendre la dispersion des points de repère dans le graphique, la figure 4.3 présente un exemple de graphique *lollipop* utilisé dans ce mémoire, accompagné d'une illustration du profil gauche d'un crâne.

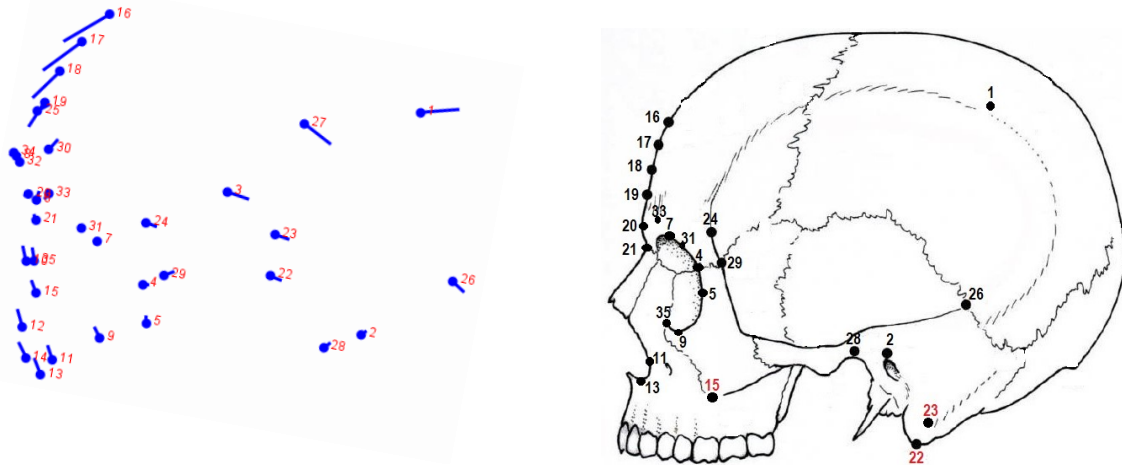


Figure 4.3 Graphique *lollipop* (gauche) et illustration (droite) représentant le crâne en vue latérale gauche. Sur le graphique, les numéros correspondent à 35 points de repère bilatéraux et non bilatéraux. Sur l'illustration, seuls les numéros associés au côté gauche ont été conservés pour les points bilatéraux, sauf ceux en rouge associés au côté droit. Se référer au tableau 4.3 (gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

D'autre part, des analyses des variables canoniques (*Canonical Variate Analysis* ou CVA) peuvent être réalisées avec *MorphoJ* pour maximiser la séparation entre les groupes à l'étude (Harvati 2003). Elles représentent une alternative à la PCA qui, elle, ne tient pas compte des groupes d'appartenance lors de l'analyse. Ainsi, une CVA sépare des groupes préalablement définis selon les variables qui ont le plus grand pouvoir discriminant. Ces variables sont amalgamées en deux fonctions qui décrivent le mieux les différences entre les groupes (Albrecht 1980). Les résultats sont présentés dans un graphique à deux axes correspondant chacun à une fonction, ou variable canonique (CV). Ces axes maximisent la variance inter-groupe relativement à la variance intra-groupe (Zelditch 2004). Tout comme pour la PCA, chaque point du graphique correspond à un spécimen à l'étude. Des ellipses de confiance (probabilité d'appartenir à un groupe) permettent une meilleure distinction visuelle entre les groupes. Il est possible d'inclure dans l'analyse des spécimens inconnus n'appartenant pas à un groupe prédéfini pour voir où ils tombent dans les ellipses.

De plus, la CVA produit une matrice de distances de Mahalanobis qui permet d'examiner la similarité entre les groupes. Ces distances mesurent les différences inter-groupes par rapport à la variation intra-groupe (Mardia et al. 1979; Klingenberg et Monteiro 2005). Plus les distances sont faibles entre deux groupes, plus ceux-ci se ressemblent morphologiquement. La signification statistique de ces distances est obtenue à l'aide d'un test de permutation (10 000 permutations) qui examine la probabilité que les différences inter-groupes puissent être obtenues en permutant aléatoirement les spécimens entre les groupes (Delson et al. 2001). Si un résultat est non significatif, l'hypothèse nulle doit être acceptée, à savoir qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre ces groupes (Anderson 2001).

4.2.2.2.4 Synthèse méthodologique

Afin de synthétiser la démarche méthodologique employée, le schéma 4.4 illustre et résume les différentes étapes effectuées dans le cadre de ce projet de maîtrise.

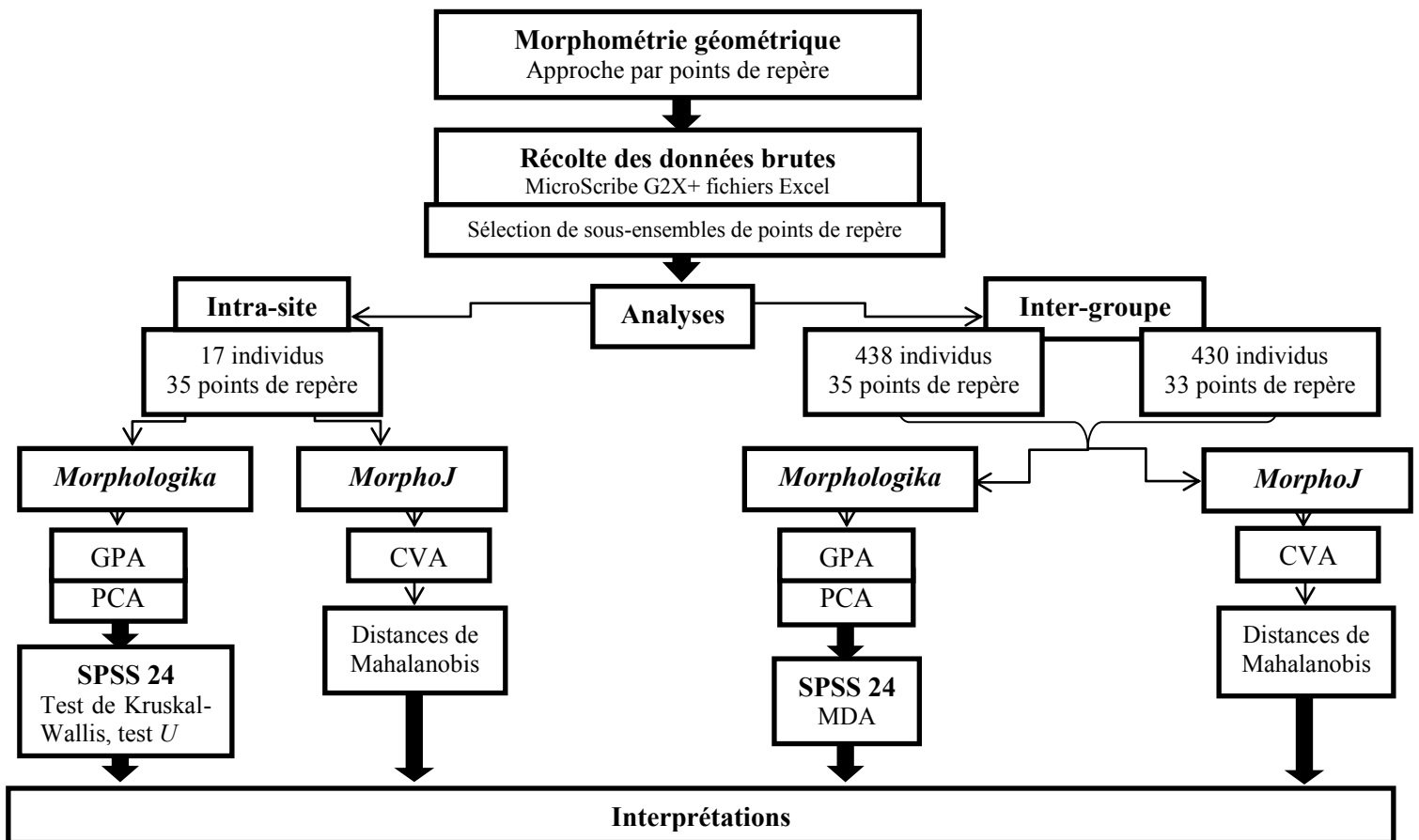


Figure 4.4 Schéma de la méthodologie employée dans le cadre de ce projet (logiciels, types d'analyse et tests statistiques utilisés).

4.2.3 Évaluation du degré d'erreur intra-observateur

Les méthodes de morphométrie géométrique reposent sur une identification et quantification précise des points de repère anatomiques (von Cramon-Taubadel et al. 2007). La fiabilité des mesures et la reproductibilité de la méthode sont ainsi cruciales afin d'assurer une analyse statistique valable des données et leur comparaison avec d'autres échantillons. Aucune méthode n'étant parfaite, il est primordial de connaître les limites de celle choisie et d'en tenir compte lors de l'analyse des résultats. De la même façon, les sources de variation intra- et inter-observateur ne peuvent être éliminées complètement, mais on se doit d'évaluer et quantifier les différences afin de jauger leur impact sur les données à interpréter. Puisque toutes les données utilisées pour ce projet ont été récoltées par le même observateur, seul le degré d'erreur intra-observateur a été évalué.

Il est important de noter qu'il s'agit ici de tester la précision et non pas la justesse. Cette dernière se rapporte à l'écart entre la mesure obtenue et la vraie valeur. Or, il n'y a pas une seule valeur vraie associée à chaque point de repère, mais plutôt un ensemble de valeurs vraies qui sont compatibles avec la définition qui est donnée des points, même pour les points de type I. Cet ensemble de valeurs est cependant impossible à connaître, en principe et en pratique (JCGM 2012 : 20). En d'autres termes, pour un

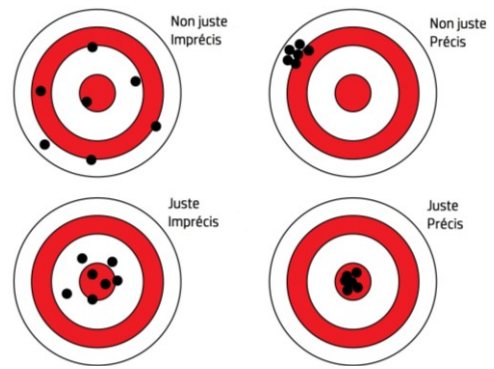


Figure 4.5 Différence entre justesse et précision.

point de repère anatomique donné, il n'existe pas de coordonnées x , y et z absolues. La précision, quant à elle, se définit comme « la plus petite variation de la valeur d'une caractéristique, supposée stable et bien définie, qui peut être détectée de manière reproductible par [un] processus [de mesure] » (Couture 2012 : 3). Bien qu'il n'y ait pas une seule valeur vraie associée à chaque point, il est possible de tester la précision de la méthode en testant sa répétabilité, aussi appelée fidélité intra-observateur. Celle-ci « se rapporte à la concordance des résultats obtenus par le même [observateur] évaluant à différentes reprises les mêmes situations avec la même échelle (test et retest) » (Scherrer 2007 : 108). On cherche donc à ce qu'il y ait une faible variation de la mesure lorsque celle-ci est refaite plusieurs fois dans les mêmes conditions. La précision dépend de l'appareil de mesure employé (qualité, état, résolution, fidélité) et de ses conditions d'utilisation,

notamment l'habileté, la compétence et le niveau d'attention du chercheur. Le concept de précision peut exclure celui de justesse et vice-versa (figure 4.5).

Dans le cadre de ce projet, l'évaluation du degré d'erreur intra-observateur est inspirée de la méthode employée par O'Higgins et Jones (1998) et Franklin (2005). Les 108 points de repère cranio-faciaux ont d'abord été numérisés par le même observateur sur 5 crânes complets du département d'anthropologie de l'Université de Montréal à trois reprises. Les séances de numérisation ont été espacées d'au moins une journée. Par la suite, les 35 points de repère sélectionnés pour la première analyse ont été retenus pour tester l'erreur intra-observateur. Une GPA et une PCA ont été exécutées avec *Morphologika*. La figure 4.6 présente les résultats pour les deux premières composantes principales. La PC1 explique 42,3% et la PC2 29,7% de la variance totale dans l'échantillon. Les trois observations pour chaque individu sont généralement beaucoup plus proches l'une de l'autre que des autres individus, indiquant que les erreurs de précision sont petites. Des tendances similaires sont observables sur les graphiques (non présentés ici) pour les PC3, 4, 5 et 6 expliquant cumulativement 25,3% de la variance totale. Ces résultats indiquent que l'erreur intra-observateur est petite, et ce malgré la prépondérance de points de type III ($n = 19$) comparativement aux points de type I ($n = 5$) et II ($n = 11$).

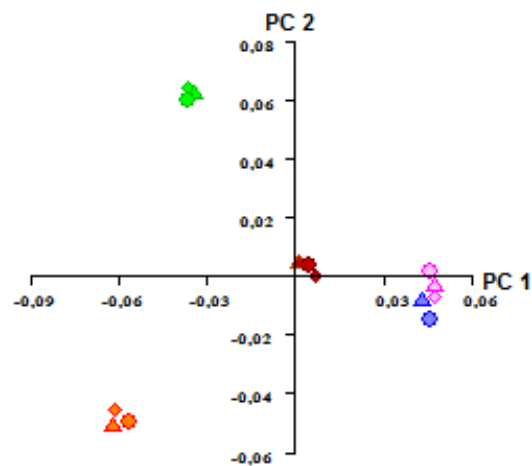


Figure 4.6 Résultats de l'analyse de l'erreur intra-observateur sur 5 crânes numérisés à trois reprises. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); ♦ première numérisation, ▲ deuxième numérisation, ● troisième numérisation.

Chapitre 5 – Présentation des résultats

Dans ce chapitre, nous nous intéresserons à la variation intra- et inter-populationnelle afin d'explorer les questions posées dans la section 3.3 de ce mémoire concernant la diversité phénotypique présente au sein de l'échantillon de Cobern Street. Les résultats sont présentés suivant les deux échelles d'analyse proposées précédemment : locale et mondiale.

5.1 Analyse intra-site

À l'échelle locale, une comparaison des individus de Cobern Street entre eux a été effectuée afin d'évaluer, de façon préliminaire, le degré d'hétérogénéité au sein de l'échantillon. Deux types d'analyse ont été réalisés : une analyse en composantes principales (PCA) et une analyse des variables canoniques (CVA).

5.1.1 Analyse en composantes principales (PCA)

Une GPA et une PCA ont été effectuées avec *Morphologika* pour les 17 individus de Cobern Street possédant 35 points de repère cranio-faciaux en commun (voir tableau 4.3, à gauche, à la page 56 pour la liste complète des points). Les résultats, présentés sous forme graphique dans la figure 5.1, permettent de constater une certaine hétérogénéité au sein de l'échantillon puisque les individus sont dispersés le long des axes dans les quatre quadrants.

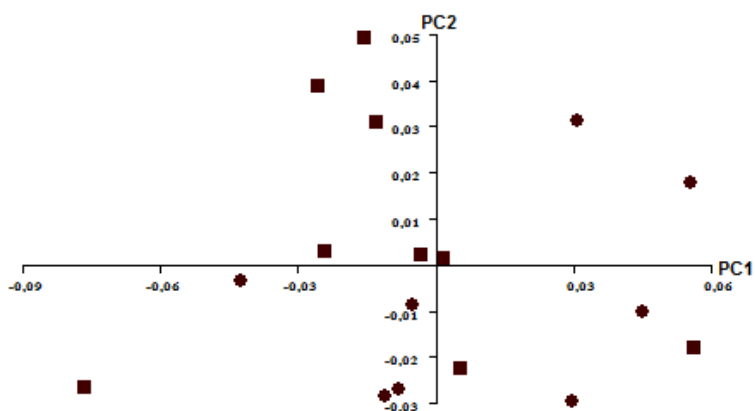


Figure 5.1 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street selon 35 points de repère cranio-faciaux. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); ■ homme, ● femme.

5.1.1.1 Sexe

Les moyennes des tailles centroïdes des 9 hommes (373,37) et des 8 femmes (359,39) ont d'abord été calculées. Un test U de Mann-Whitney révèle une différence statistiquement significative (** $p < 0,01$) entre les sexes, reflétant le dimorphisme sexuel présent dans l'échantillon, bien que la GPA supprime les effets attribués au facteur taille.

5.1.1.2 Régime alimentaire

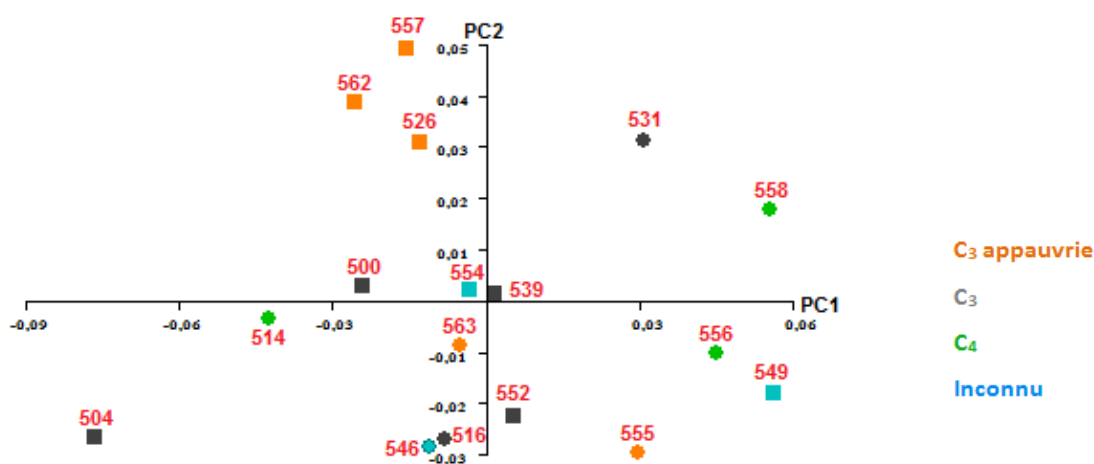


Figure 5.2 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street séparés selon leur régime alimentaire dans l'enfance. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); □ homme, ○ femme. Numéro UCT en rouge.

Lorsque les données sont analysées en séparant les individus selon leurs valeurs isotopiques dans l'enfance (Cox 1999), on remarque qu'il n'y a pas de tendances claires entre régime alimentaire et morphologie crânienne (figure 5.2), ne serait-ce que trois hommes à l'alimentation C3 appauvrie qui sont plus près les uns des autres. Les deux femmes ayant également une alimentation C3 appauvrie dans l'enfance sont toutefois éloignées des trois hommes et l'une de l'autre. De la même manière, les trois individus ayant eu une alimentation tropicale C4 durant leur enfance sont dispersés dans le graphique dans trois quadrants et s'éloignent les uns des autres. Les moyennes des tailles centroïdes ont été calculées pour les trois groupes : alimentation C3 appauvrie ($n = 5$; 370,88), alimentation tempérée C3 ($n = 6$; 368,57) et alimentation tropicale C4 ($n = 3$; 364,03). Un test de Kruskal-Wallis avec l'option « méthode exacte » révèle qu'elles ne sont

pas significativement différentes ($p = 0,326 > 0,05$). Tout cela pourrait suggérer que les individus aux valeurs isotopiques similaires dans l'échantillon de Cobern Street n'ont pas nécessairement la même origine ou ascendance. Cela est particulièrement vraisemblable pour les six individus ayant eu une alimentation tempérée C_3 , telle que retrouvée au Cap, durant l'enfance.

5.1.1.3 Type de sépultures

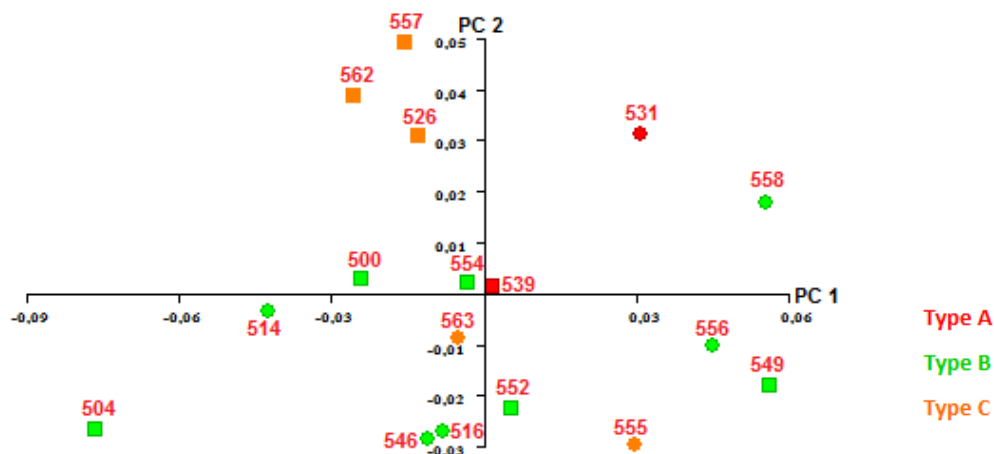


Figure 5.3 Résultats de la PCA pour 17 individus de Cobern Street séparés selon leur type de sépulture (A, B, C). La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y); □ homme, ○ femme. Numéro UCT en rouge.

Lorsque les données sont analysées en séparant les individus selon leur type de sépulture (A, B ou C) (figure 5.3), on remarque que les trois hommes issus de sépultures de type C sont plus près les uns des autres, tandis que les deux femmes s'en éloignent et s'éloignent l'une de l'autre. Les individus issus de sépultures de type B, indépendamment de leur sexe, sont dispersés, principalement le long de l'axe des abscisses. Les individus issus de sépultures de type A se retrouvent quant à eux dans le même quadrant, mais s'éloignent l'un de l'autre. Les moyennes des tailles centroïdes ont été calculées pour les trois groupes : type A ($n = 2$; 368,29), type B ($n = 10$; 364,44) et type C ($n = 5$; 370,88). Un test de Kruskal-Wallis avec l'option « méthode exacte » révèle qu'elles ne sont pas significativement différentes ($p = 0,399 > 0,05$), ce qui pourrait refléter une grande variabilité au sein de chaque groupe.

Des 16 composantes principales produites par la PCA, seules les 7 premières ont été retenues puisqu'elles expliquent 80,4% de la variance totale dans l'échantillon de Cobern Street. Le tableau 5.1 présente la valeur propre dite « *eigenvalue* » des composantes, le pourcentage de la variance totale expliquée par chacune d'elle, ainsi que leur taux de signification obtenu avec un test de Kruskal-Wallis (option « méthode exacte »). Seule la PC5 est statistiquement significative afin de départager les trois types de sépultures retrouvés dans l'échantillon. Afin d'identifier entre quels groupes se trouvent les différences les plus significatives, des tests *U* de Mann-Whitney ont été effectués pour comparer les groupes deux à deux. Ils ne révèlent une différence significative qu'entre les individus issus de sépultures de type A et B ($p = 0,030 < 0,05$). Les types B et C ne peuvent quant à eux pas être départagés ($p = 0,371 > 0,05$). Les types A et C n'ont pas été comparés en raison de la petitesse des deux échantillons affectant trop la puissance du test.

Tableau 5.1 Résultats de la PCA pour l'échantillon de 17 individus de Cobern Street : *eigenvalue*, pourcentage de la variance totale expliquée et signification (test de Kruskal-Wallis) des 7 premières composantes principales (PC) pour l'analyse de la variation intra-populationnelle selon le type de sépulture.

PC	<i>Eigenvalue</i>	%	Sig. exacte
1	0,001229171548	25,1	NS
2	0,000647668955	13,2	NS
3	0,000581763848	11,88	NS
4	0,000487255916	9,95	NS
5	0,000384625428	7,86	*
6	0,000332976554	6,8	NS
7	0,00027413869	5,6	NS

Signification : *** $p < 0,001$ ** $p < 0,01$ * $p < 0,05$ NS = non significatif

La PC5 explique 7,86% de la variance totale et est modérément significative (test de Kruskal-Wallis) afin de départager les trois types de sépultures (tableau 5.1). Le graphique *lollipop* qui représente cette composante indique notamment une influence modérée des points de repère « euryon » (1) et « zygomaxillare » (15) (figure 5.4). Lorsqu'on observe le graphique 5.5, on remarque le long de l'axe des abscisses que les individus issus de sépultures de type A ont les valeurs les plus positives et ceux de type C ont des valeurs plus négatives. Les individus de type B, quant à eux, ont des valeurs plutôt intermédiaires qui chevauchent les valeurs des individus de type C. Concrètement, lorsqu'on observe les variations de forme le long de l'axe x dans *Morphologica*, on remarque que plus les valeurs sont positives, plus l'éminence pariétale est haute et plus les zygomatiques sont en retrait.

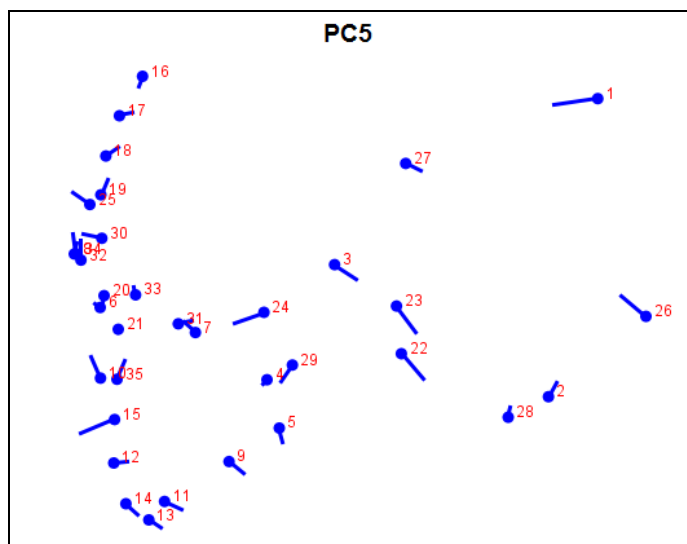


Figure 5.4 Graphique *lollipop* représentant les changements de forme associés à la PC5. La configuration de points représente le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

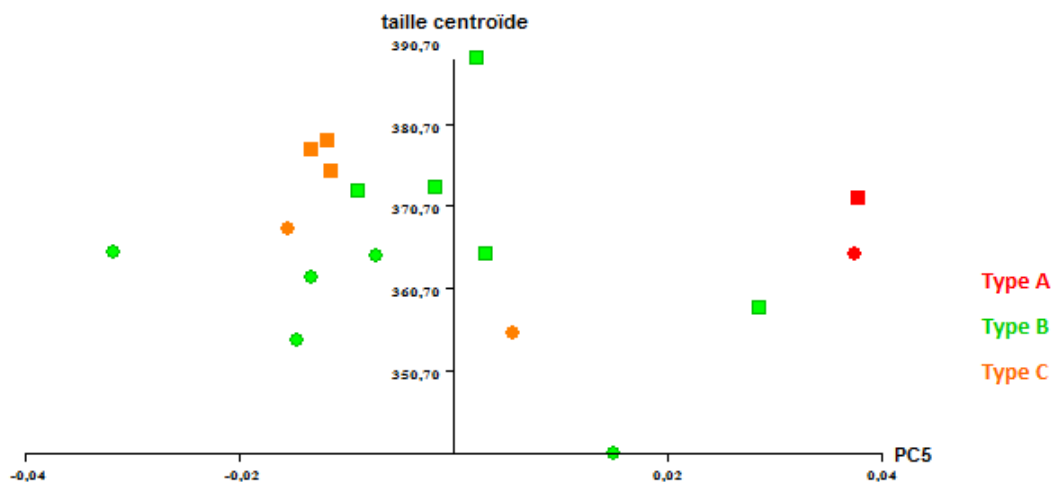


Figure 5.5 Variation intra-populationnelle au sein d'un échantillon de 17 individus provenant du site de Cobern Street. La composante principale 5 (axe x) vs la taille centroïde (axe y); □ homme, ○ femme.

5.1.2 Analyse des variables canoniques (CVA)

Une CVA a été effectuée à l'aide de *MorphoJ* pour les mêmes 17 individus de Cobern Street, séparés en trois groupes selon les types de sépultures présents sur le site (A, B et C). Le résultat graphique est présenté dans la figure 5.6. La première variable canonique (CV1) explique 58,2% de la variation entre les groupes. Elle départage principalement les individus de type A (valeurs les plus positives) des deux autres. La figure 5.7 (gauche) montre que le point de repère influençant le plus la CV1 est l'euryon (1), traduisant la largeur maximale du crâne. Les individus issus de sépultures de type A ont l'éminence pariétale la plus haute. La deuxième variable canonique (CV2) explique 41,8% de la variation entre les groupes. Elle départage principalement le type B (valeurs plus négatives) des deux autres. La CV2 est influencée, entre autres, par la forme du front (16 à 19), du nez (11 à 14) et des orbites (5, 9, 31) (figure 5.7 droite). Les individus aux valeurs les plus négatives ont un front plus haut, une ouverture nasale large, les bords inférieurs de l'échancrure nasale bas, des orbites plus courtes et un bord infra-orbitaire plus droit.

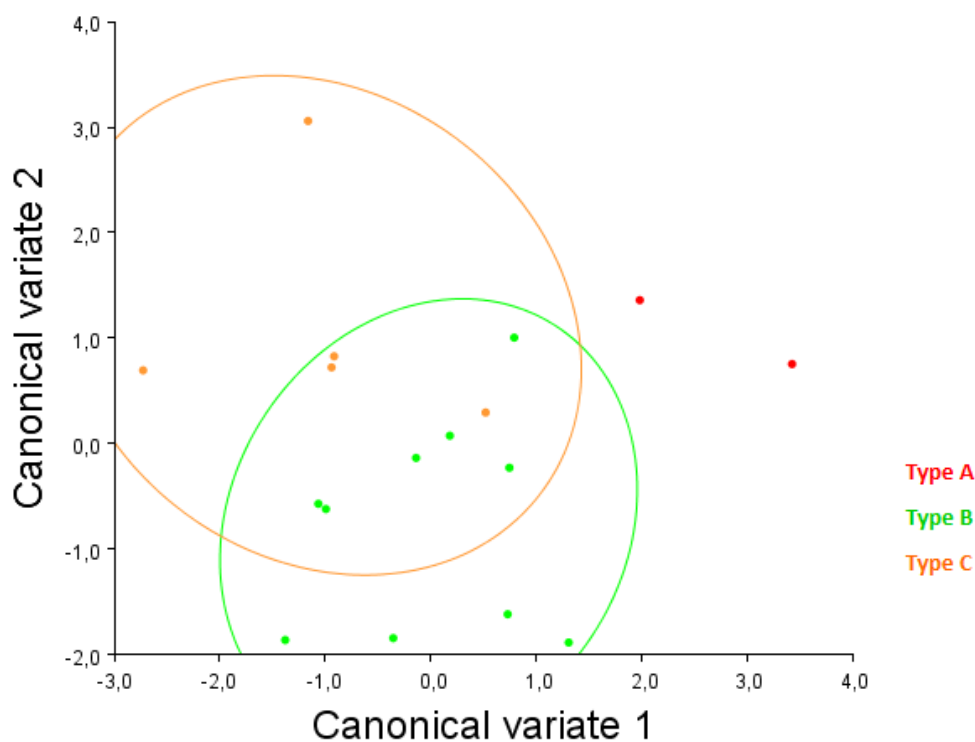


Figure 5.6 Résultats de la CVA pour 17 individus de Cobern Street selon leur type de sépulture (A, B, C).
Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).

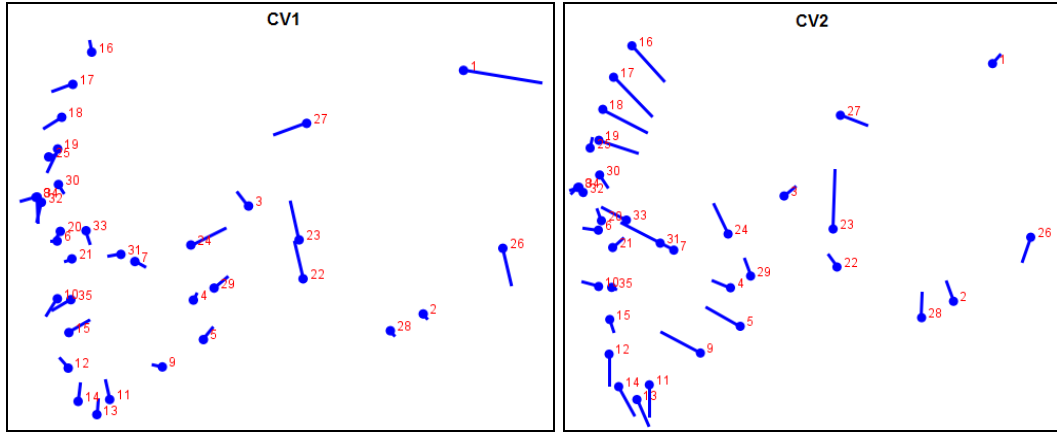


Figure 5.7 Graphiques *lollipop* représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

La matrice des distances de Mahalanobis pour les trois types de sépultures de l'échantillon de Cobern Street est présentée dans le tableau 5.2. On remarque que la différence entre les groupes est plutôt faible et n'est modérément significative qu'entre les types A et B, ce qui concorde avec les résultats obtenus à partir des tests *U* de Mann-Whitney (section 5.1.1.3). Les types B et C se rapprochent le plus l'un de l'autre, comme le montre le chevauchement de ces deux groupes dans le graphique 5.6. Il semblerait qu'ils ne peuvent donc pas être séparés sur des bases morphologiques uniquement.

Tableau 5.2 Distances de Mahalanobis montrant le degré de différenciation entre les groupes.

Groupe	Type A	Type B	Type C
Type A	0		
Type B	3,2775	0	
Type C	3,7497	2,1507	0

Les résultats sont significatifs au seuil $p < 0,05$ (10 000 permutations).
 Les résultats en gras ne sont pas significatifs.

5.2 Analyse inter-groupe

À l'échelle mondiale, les individus de Cobern Street ont été comparés avec diverses populations contemporaines dans le but d'identifier les groupes ancestraux les plus probables pour le plus grand nombre possible d'individus. À cet effet, deux séries d'analyses ont été entreprises. Une première série a été réalisée avec 438 individus de 20 groupes mondiaux et 35 points de repère cranio-faciaux (voir tableau 4.3, à gauche, à la page 56 pour la liste complète des points). Les 17 individus de Cobern Street inclus dans l'analyse intra-site ont été repris. Une deuxième série d'analyses a été effectuée avec 33 points de repère cranio-faciaux (voir tableau 4.3, à droite) et 430 individus des mêmes 20 groupes mondiaux dans le but d'explorer les affinités les plus probables de 4 individus de Cobern Street exclus de la première série. À l'instar des travaux de Ross (2004), Stull et al. (2014) et Tise (2014), les sexes ont été regroupés pour les deux séries d'analyses afin d'inclure toute la variation biologique au sein des populations et pour augmenter l'effectif des groupes. Trois types d'analyse ont été réalisés : une analyse en composantes principales (PCA), une analyse discriminante multiple (MDA) et une analyse des variables canoniques (CVA).

5.2.1 Analyse en composantes principales (PCA)

Une GPA suivie d'une PCA ont été effectuées avec *Morphologika* pour l'ensemble des individus à l'étude. Le résultat graphique de la première analyse est présenté dans la figure 5.8. Malgré un chevauchement apparent entre les groupes, on distingue certaines tendances. Les populations du sous-continent indien se retrouvent principalement dans le premier quadrant (+,+), celles d'ascendance européenne, chinoise ou indonésienne dans le deuxième quadrant (-,+), les populations malgaches dans le troisième quadrant (-,-) et les populations d'ascendance africaine non-Khoisan dans le quatrième quadrant (+,-). Les populations Khoisan se retrouvent quant à elles autant dans le premier quadrant que le quatrième. Les individus de Cobern Street tombent principalement dans le premier quadrant ($n = 11$), puis le quatrième ($n = 4$). Deux individus se retrouvent dans le deuxième quadrant et aucun dans le troisième. Une influence orientale (Asie incluant le sous-continent indien) pourrait donc être prédominante au premier abord au sein de l'échantillon de Cobern Street.

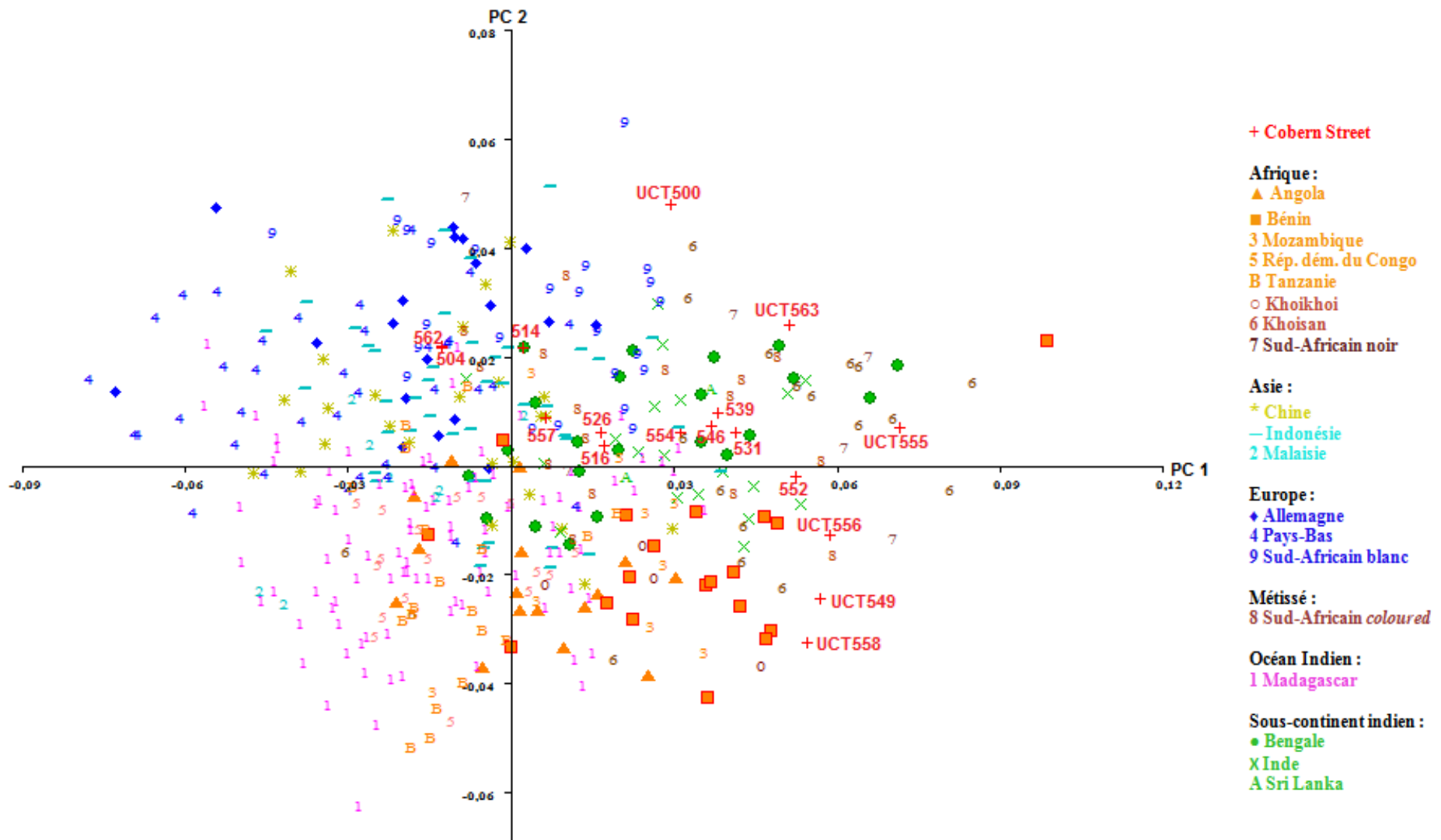


Figure 5.8 Première analyse : résultats de la PCA pour 438 individus selon 35 points de repère cranio-faciaux. Les 17 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y).

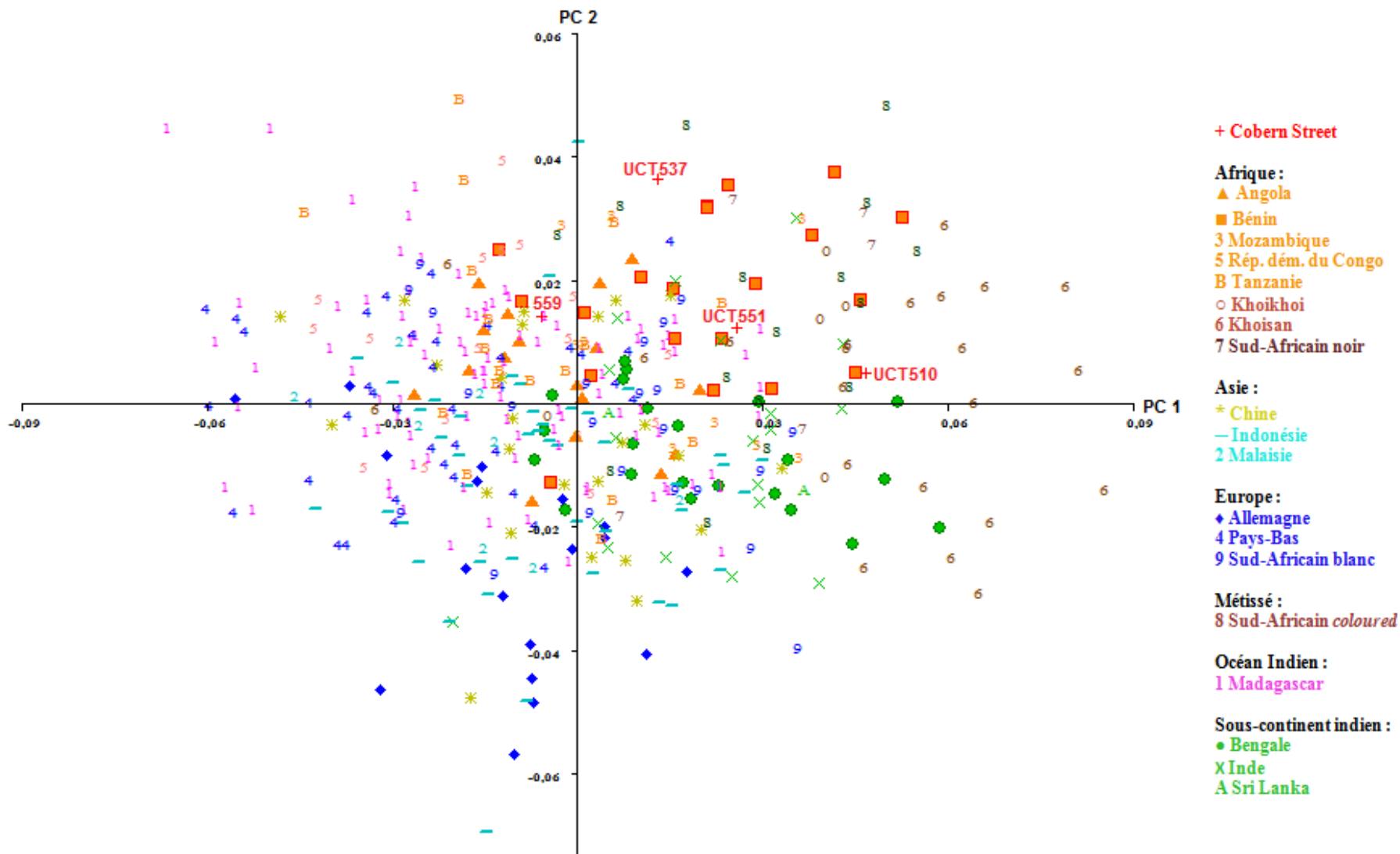


Figure 5.9 Deuxième analyse : résultats de la PCA pour 430 individus selon 33 points de repère cranio-faciaux. Les 4 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. La composante principale 1 (axe x) vs la composante principale 2 (axe y).

Le résultat graphique de la deuxième analyse est présenté dans la figure 5.9 ci-dessus. Le chevauchement entre les groupes est plus grand que pour la première PCA. Cela pourrait s'expliquer par un moins grand pouvoir discriminant des points de repère retenus pour la deuxième série d'analyses. De grandes tendances demeurent toutefois perceptibles. Les populations africaines non-Khoisan se trouvent principalement dans le premier quadrant. Les Malgaches, bien que répartis autour du centre des axes dans les quatre quadrants, se retrouvent en plus grand nombre dans le deuxième quadrant. Les populations européennes sont surtout dans le troisième quadrant et celles du sous-continent indien dans le quatrième. Les populations Khoisan se répartissent dans les premier et quatrième quadrants, mais à l'extrême droite de l'axe des abscisses. Les populations chinoises et indonésiennes, quant à elles, sont réparties autour du centre des axes, mais principalement dans les troisième et quatrième quadrants. Parmi les individus de Cobern Street, trois tombent dans le premier quadrant et un seul dans le deuxième. On pourrait ainsi supposer une plus grande affinité avec les groupes africains au sein de cet échantillon, comparativement au premier groupe de Cobern Street analysé.

La distance procustéenne moyenne entre chaque individu de Cobern Street et les populations de comparaison a été calculée pour les deux séries d'analyses. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.3. On remarque que 5 individus se rapprochent le plus des populations Khoisan (Khoikhoi : 2; Khoisan : 3), 5 autres se rapprochent d'autres populations africaines (Mozambique : 2; Sud-Africain noir : 3), 4 individus se rapprochent le plus de populations du sous-continent indien (Inde : 2; Sri Lanka : 2), 4 autres se rapprochent de populations d'ascendance européenne (Allemagne : 1; Sud-Africain blanc : 3) et 3 individus se rapprochent le plus de populations d'Asie du Sud-Est (Indonésie : 3). Ainsi, 47,6% de l'échantillon pourrait avoir des affinités avec les populations africaines (Khoisan et non-Khoisan), 33,3% avec l'Orient (Asie et sous-continent indien) et 19% avec l'Europe. Si on regarde les 3 groupes les plus près de chaque individu de Cobern Street, l'Inde ($n = 9$) et le Mozambique ($n = 9$) sont les plus représentés, suivis par l'Indonésie ($n = 6$). De façon générale, le groupe de Cobern Street se rapproche le plus du Mozambique ($\bar{x} = 0,964$), puis des *Coloureds* ($\bar{x} = 0,965$) et de l'Inde ($\bar{x} = 0,968$). Tous ces résultats indiquent que les individus de l'échantillon de Cobern Street présentent des similarités morphologiques avec presque tous les principaux groupes ayant été présents au Cap colonial. L'échantillon malgache se rapproche toutefois peu de celui de Cobern Street ($\bar{x} = 0,1070$).

Tableau 5.3 Distances procustéennes moyennes (arrondies à la quatrième décimale) entre 21 individus de Cobern Street et les populations comparatives à l'étude. L'encadré rouge représente la population la plus près pour un individu donné et le surligné jaune les deux populations suivantes les plus près.

Cobern Street	Ouest de l'Afrique		Afrique centrale	Est de l'Afrique		Afrique australe			Métissé	Asie			Europe			Océan Indien	Sous-continent indien		
	AGO	BEN	RDC	MOZ	TZN	KHO	SAN	RSAb	RSAc	CHN	IDN	MYS	GER	NLD	RSAw	MDG	BNG	IND	LKA
UCT563	0,1047	0,0976	0,1110	0,0932	0,1110	0,0942	0,0953	0,0892	0,0864	0,0998	0,0948	0,1113	0,1058	0,1173	0,0929	0,1092	0,0872	0,0839	0,0900
UCT562	0,1037	0,1133	0,1015	0,1007	0,1022	0,1081	0,1177	0,1084	0,1002	0,0907	0,0881	0,0909	0,0999	0,0968	0,0945	0,0999	0,1059	0,1055	0,1115
UCT559	0,1098	0,1139	0,1173	0,1080	0,1119	0,1226	0,1252	0,1085	0,1096	0,1104	0,1078	0,1128	0,1138	0,1132	0,1027	0,1124	0,1102	0,1103	0,1129
UCT558	0,1163	0,1113	0,1172	0,1094	0,1241	0,1142	0,1145	0,1146	0,1151	0,1294	0,1270	0,1301	0,1333	0,1427	0,1312	0,1270	0,1215	0,1163	0,1231
UCT557	0,0979	0,1005	0,0980	0,0927	0,1007	0,0946	0,1105	0,1029	0,0957	0,0835	0,0829	0,0889	0,0977	0,1015	0,0958	0,0982	0,0954	0,0909	0,1003
UCT556	0,1021	0,0994	0,1054	0,0930	0,1103	0,0987	0,0914	0,0984	0,0974	0,1193	0,1143	0,1208	0,1174	0,1269	0,1105	0,1143	0,1000	0,0967	0,0977
UCT555	0,1111	0,1036	0,1191	0,1051	0,1205	0,0926	0,0976	0,0896	0,0966	0,1182	0,1143	0,1275	0,1240	0,1328	0,1063	0,1200	0,0926	0,0898	0,0904
UCT554	0,0998	0,0993	0,1013	0,0888	0,1035	0,0960	0,1032	0,0978	0,0929	0,1044	0,0991	0,1063	0,0976	0,1096	0,1008	0,1043	0,0969	0,0945	0,1011
UCT552	0,0968	0,0924	0,1090	0,0897	0,1084	0,0841	0,1049	0,0934	0,0909	0,1049	0,0996	0,1136	0,1104	0,1223	0,0999	0,1053	0,0866	0,0819	0,0855
UCT551	0,1048	0,0975	0,1055	0,0966	0,1036	0,1026	0,1013	0,0939	0,0977	0,1080	0,1114	0,1121	0,1094	0,1145	0,1037	0,1088	0,1061	0,1070	0,1029
UCT549	0,1174	0,1161	0,1201	0,1110	0,1212	0,1107	0,1122	0,1123	0,1142	0,1346	0,1282	0,1322	0,1378	0,1398	0,1263	0,1261	0,1157	0,1153	0,1160
UCT546	0,0896	0,0938	0,0977	0,0871	0,0993	0,0888	0,0902	0,0924	0,0889	0,1003	0,0955	0,1052	0,103	0,1116	0,0913	0,0982	0,0823	0,0812	0,0719
UCT539	0,0921	0,0944	0,0989	0,0857	0,0962	0,0784	0,0882	0,0856	0,0835	0,0965	0,0920	0,1045	0,1000	0,1035	0,0887	0,0985	0,0798	0,0802	0,0831
UCT537	0,0952	0,0939	0,0931	0,0943	0,0969	0,1030	0,1033	0,0896	0,0910	0,1048	0,1047	0,1051	0,1095	0,1077	0,0962	0,1029	0,1010	0,1016	0,1034
UCT531	0,1133	0,1135	0,1128	0,1013	0,1137	0,1092	0,0957	0,1035	0,1024	0,1199	0,1152	0,1196	0,1186	0,1199	0,1111	0,1200	0,1098	0,1085	0,1151
UCT526	0,0900	0,0923	0,0936	0,0856	0,0958	0,0908	0,1041	0,0948	0,0881	0,0837	0,0819	0,0888	0,0950	0,1027	0,0908	0,0942	0,0900	0,0863	0,0956
UCT516	0,0867	0,0979	0,0863	0,0827	0,0883	0,0877	0,0915	0,0934	0,0876	0,0993	0,0917	0,0984	0,0916	0,0949	0,0908	0,0891	0,0849	0,0877	0,0795
UCT514	0,0998	0,1125	0,1041	0,0999	0,1032	0,1068	0,1065	0,1074	0,0981	0,0974	0,0960	0,1025	0,1026	0,0999	0,0945	0,1017	0,0980	0,1000	0,1001
UCT510	0,0952	0,0853	0,1003	0,0857	0,0961	0,0871	0,0783	0,0818	0,0843	0,0995	0,1031	0,1083	0,1032	0,1053	0,0920	0,1015	0,0893	0,0904	0,0849
UCT504	0,1111	0,1230	0,1120	0,1126	0,1098	0,1152	0,1264	0,1198	0,1131	0,1069	0,1042	0,1084	0,1022	0,1091	0,1074	0,1059	0,1101	0,1141	0,1141
UCT500	0,1072	0,1092	0,1087	0,1010	0,1121	0,1038	0,0980	0,0925	0,0919	0,0991	0,0928	0,1078	0,0940	0,1088	0,0879	0,1089	0,0915	0,0901	0,0895
\bar{x}	0,1021	0,1029	0,1054	0,0964	0,1061	0,0995	0,1027	0,0986	0,0965	0,1053	0,1021	0,1093	0,1079	0,1134	0,1007	0,1070	0,0978	0,0968	0,0985

Abréviations : AGO = Angola, BEN = Bénin, RDC = République démocratique du Congo, MOZ = Mozambique, TZN = Tanzanie, KHO = Khoikhoi, SAN = Khoisan, RSAb = Sud-Africain noir, RSAc = Sud-Africain coloured, CHN = Chine, IDN = Indonésie, MYS = Malaisie, GER = Allemagne, NLD = Pays-Bas, RSAw = Sud-Africain blanc, MDG = Madagascar, BNG = Bengale, IND = Inde, LKA = Sri Lanka

5.2.2 Analyse discriminante multiple (MDA)

5.2.2.1 Identification des composantes les plus discriminantes

La PCA produit un grand nombre de composantes principales, 98 pour la première analyse et 92 pour la seconde. De celles-ci, seules les 18 premières ont été retenues puisqu'elles expliquent 80,8% et 79,9% de la variance totale dans leur échantillon respectif. Une MDA effectuée sur les *PC scores* de ces 18 premières composantes principales a calculé 18 fonctions discriminantes, tant pour la première que la deuxième analyse.

Pour la première MDA, les trois premières fonctions, expliquant respectivement 30,6%, 24,1% et 16,4% de la variance totale (cumulativement 71,1%), ont été retenues puisqu'elles ont chacune une valeur propre (*eigenvalue*) plus grande que 1 (tableau non présenté). La première fonction a un lambda de Wilks d'une valeur de 0,012, ce qui indique une très forte discrimination entre les groupes. Elle est la plus influencée par la composante 2 (-0,828) (tableau 5.4). La deuxième fonction a un lambda de Wilks d'une valeur de 0,037 et est surtout influencée par la composante 1 (0,936). La troisième fonction a, quant à elle, un lambda de Wilks d'une valeur de 0,095 et est principalement influencée par la composante 3 (0,723). Parce que les composantes 1 et 2 ont des coefficients plus élevés que les autres et sont liées aux fonctions qui expliquent un plus grand pourcentage de la variance, elles seront les seules détaillées à partir des informations tirées de la première PCA.

Tableau 5.4 Variation inter-populationnelle – Coefficients des trois premières (première analyse) et des deux premières (deuxième analyse) fonctions discriminantes canoniques standardisées. L'encadré rouge représente, pour chaque fonction, le coefficient le plus élevé (valeur absolue).

	Première analyse			Deuxième analyse	
	Fonction			1	2
	1	2	3		
PC1 Score	-0,346	0,936	0,072	-0,897	0,425
PC2 Score	-0,828	-0,328	0,502	-0,092	0,632
PC3 Score	0,308	-0,015	0,723	0,286	0,145
PC4 Score	-0,095	-0,034	-0,287	0,507	0,082
PC5 Score	0,101	-0,077	-0,049	0,459	0,727
PC6 Score	-0,366	0,083	-0,055	-0,103	0,100
PC7 Score	0,093	0,238	0,232	0,102	0,403
PC8 Score	0,302	0,387	0,029	0,365	-0,093

PC9 Score	0,564	0,158	0,500	-0,001	0,182
PC10 Score	0,186	0,085	0,112	-0,399	-0,321
PC11 Score	-0,342	-0,043	-0,196	0,430	0,125
PC12 Score	0,070	0,010	-0,109	0,052	0,167
PC13 Score	0,107	0,100	0,259	0,055	0,311
PC14 Score	-0,075	0,101	-0,238	0,105	0,066
PC15 Score	0,115	0,002	-0,294	-0,101	-0,098
PC16 Score	0,462	-0,144	0,045	0,015	-0,170
PC17 Score	0,104	-0,275	0,029	0,151	-0,156
PC18 Score	0,011	-0,127	-0,086	0,240	-0,031

Selon les résultats de la première PCA, la PC1 explique 19,29% de la variance totale au sein de l'échantillon de 438 individus (tableau non présenté). Le graphique *lollipop* qui représente cette composante indique principalement une influence de l'arc frontal (16 à 19) et, dans une moindre mesure, d'euryon (1) (figure 5.10 gauche). La PC2 explique 10,01% de la variance totale (tableau non présenté). Le graphique *lollipop* qui la représente permet de constater une influence modérée des points de repère de la région nasale (11 à 14) et du supramastoïdien squameux (26) (figure 5.10 droite).

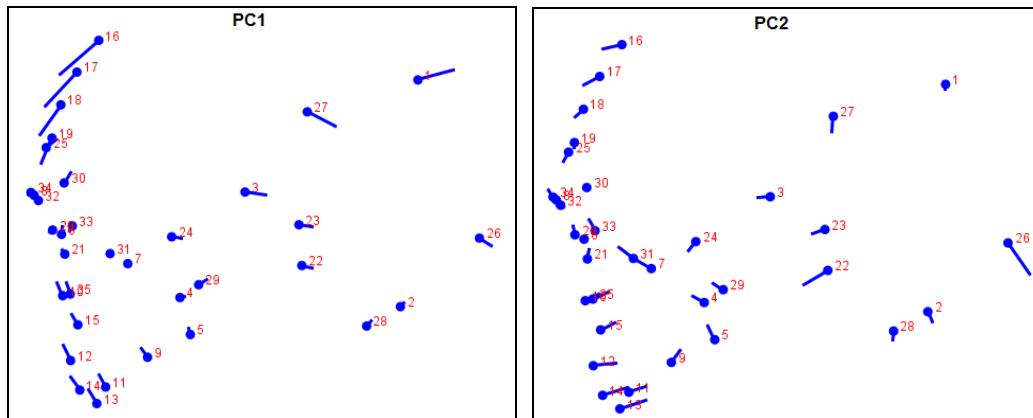


Figure 5.10 Première analyse : graphiques *lollipop* représentant les changements de forme associés à la PC1 (gauche) et la PC2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

Pour la deuxième MDA, les deux premières fonctions, expliquant respectivement 32,3% et 21,8% de la variance totale (cumulativement 54,1%), ont été retenues puisqu'elles ont chacune une valeur propre plus grande que 1 (tableau non présenté). La première fonction a un lambda de Wilks d'une valeur de 0,013 et la deuxième de 0,040, indiquant une très forte discrimination entre les groupes. La PC1 (-0,897) influence le plus la première fonction (tableau 5.4). La deuxième

fonction, pour sa part, est la plus influencée par les composantes 5 (0,727) et 2 (0,632). Les trois composantes seront détaillées à partir des informations tirées de la deuxième PCA. Selon les résultats de cette dernière, la PC1 explique 17,5% de la variance totale au sein de l'échantillon de 430 individus (tableau non présenté). Le graphique *lollipop* qui représente cette composante permet de constater une influence principalement des points de repère de l'arc frontal (12 à 15) (figure 5.11 gauche). La PC5 explique 6,03% de la variance totale et est grandement influencée par l'opisthocrânion (figure 5.11 centre). La PC2, quant à elle, explique 7,6% de la variance totale. Elle est, tout comme la composante 5, influencée par l'opisthocrânion (7), mais également par la crête nucale (33), l'euryon (1 & 2), le bregma (10) et le point mi-frontal (11) (figure 5.11 droite).

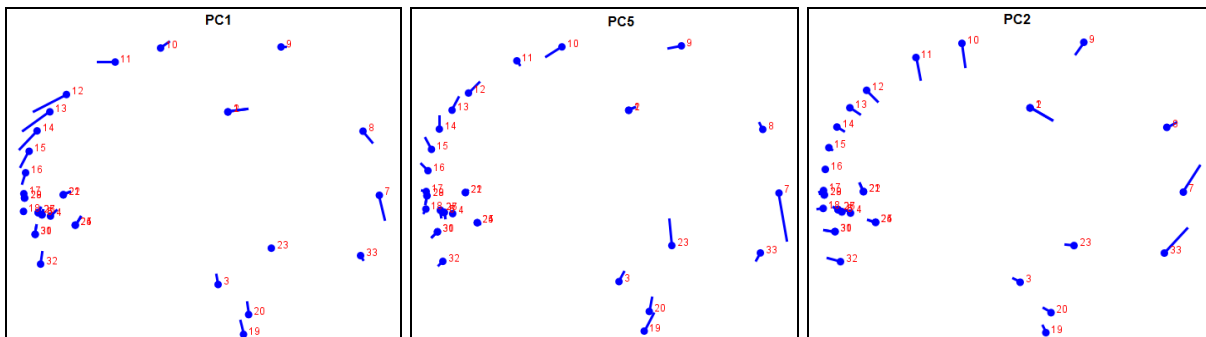


Figure 5.11 Deuxième analyse : graphiques *lollipop* représentant les changements de forme associés à la PC1 (gauche), PC5 (centre) et PC2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à droite) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

5.2.2.2 Classification

Des résultats plus probants sont obtenus de la classification d'une MDA lorsqu'il y a un petit nombre de groupes de grande taille. Parce que les effectifs de la présente étude sont très inégaux (ex. Sri Lanka = 2, Madagascar = 95), des regroupements ont été faits dans le but de permettre la meilleure classification possible (taux de bonnes classifications au-dessus de 70%). Le tableau 5.5 présente ces nouveaux groupes et leurs effectifs pour les deux séries d'analyses. Les principaux groupes ethniques présents au Cap durant la période coloniale sont toujours représentés. Les individus de Cobern Street sont considérés comme étant d'appartenance inconnue.

Tableau 5.5 Liste des regroupements effectués pour la classification de la MDA, ainsi que leurs effectifs pour la première et la deuxième analyse.

Regroupement	Groupe(s) inclus(s)	Première analyse Nb d'individus	Deuxième analyse Nb d'individus
Afrique	Angola, Bénin; Mozambique, Tanzanie; Sud-Africains noirs Rép. dém. du Congo	86	87
Asie	Chine; Indonésie, Malaisie	78	77
<i>Coloured</i>	Sud-Africains <i>coloureds</i>	16	16
Europe	Allemagne, Pays-Bas; Sud-Africains blancs	80	80
Inconnu	Cobern Street	17	4
Khoisan	Khoikhoi, Khoisan	23	27
Océan Indien	Madagascar	95	96
Sous-continent indien	Bengale, Inde, Sri Lanka	43	43
Total		438	430

Pour la première analyse, la MDA a permis de classier correctement 74,1% des individus dans le bon groupe d'appartenance. Par contre, avec la validation croisée, le pourcentage diminue à 68,2% (tableau 5.6). Ce résultat s'explique principalement par la présence de groupes hétérogènes à la variation intra-populationnelle très élevée tels que les Malgaches et les *Coloureds*. On remarque d'ailleurs qu'avec la validation croisée, 22 individus africains sont classifiés parmi les Malgaches (océan Indien) et 18 Malgaches sont classifiés parmi les Africains. Dans une moindre mesure, 10 Asiatiques sont classifiés parmi les Malgaches, tandis que 10 Malgaches sont classifiés dans le groupe asiatique ou du sous-continent indien. Les *Coloureds* ont pour leur part le taux de classification le plus bas (56,3%). Ce dernier baisse drastiquement avec la validation croisée (18,8%). Cela est principalement dû à une mauvaise classification des *Coloureds* parmi les Européens ($n = 7$) ou les groupes africains ($n = 5$).

Pour la deuxième analyse, la MDA a permis de classier correctement 71,4% des individus dans le bon groupe d'appartenance, un pourcentage qui diminue cependant à 66,7% avec la validation croisée (tableau 5.7). Tout comme pour la première analyse, les groupes africain et malgache sont ceux qui se distinguent le moins bien l'un de l'autre. Il semble également y avoir moins de distinction entre les Européens et les Asiatiques. Le taux de classification des *Coloureds* avec validation croisée (68,8%) est toutefois nettement meilleur que pour la première analyse.

Tableau 5.6 Première analyse : résultats du classement de la MDA pour 438 individus.

Regroupement		Appartenance au groupe prévu							Total
		Afrique	Khoisan	Asie	Sous-cont. indien	Europe	Océan Indien	Coloured	
Original	Afrique	51	4	1	3	3	20	4	86
	Khoisan	2	17	0	1	0	3	0	23
	Asie	4	0	62	2	1	9	0	78
	Sous-continent indien	3	0	3	34	3	0	0	43
	Europe	1	0	3	1	69	1	5	80
	Océan Indien	17	0	4	3	1	70	0	95
	Coloured	1	2	0	0	4	0	9	16
	Cobern Street	1	2	5	3	1	2	3	17
Total des cas correctement classifiés		51/86 59,3%	17/23 73,9%	62/78 79,5%	34/43 79,1%	69/80 86,3%	70/95 73,7%	9/16 56,3%	312/421 74,1%
Validé-croisé	Afrique	47	4	2	4	3	22	4	86
	Khoisan	3	16	0	1	0	3	0	23
	Asie	4	0	59	4	1	10	0	78
	Sous-continent indien	6	0	3	31	3	0	0	43
	Europe	1	0	3	2	66	1	7	80
	Océan Indien	18	0	5	5	1	65	1	95
	Coloured	2	3	1	0	7	0	3	16
	Total des cas correctement classifiés		47/86 54,7%	16/23 69,6%	59/78 75,6%	31/43 72,1%	66/80 82,5%	65/95 68,4%	3/16 18,8%

Tableau 5.7 Deuxième analyse : résultats du classement de la MDA pour 430 individus.

Regroupement		Appartenance au groupe prévu							Total
		Afrique	Khoisan	Asie	Sous-cont. indien	Europe	Océan Indien	Coloured	
Original	Afrique	52	3	3	2	2	21	4	87
	Khoisan	2	22	0	0	0	2	1	27
	Asie	7	0	54	3	8	5	0	77
	Sous-continent indien	2	2	4	33	0	1	1	43
	Europe	1	0	6	2	66	4	1	80
	Océan Indien	16	0	5	5	5	65	0	96
	Coloured	1	0	0	0	2	1	12	16
	Cobern Street	1	1	0	0	1	0	1	4
Total des cas correctement classifiés		52/87 59,8%	22/27 81,5%	54/77 70,1%	33/43 76,7%	66/80 82,5%	65/96 67,7%	12/16 75%	304/426 71,4%
Validé-croisé	Afrique	45	3	4	6	3	22	4	87
	Khoisan	2	21	0	1	0	2	1	27
	Asie	9	0	50	4	9	5	0	77
	Sous-continent indien	3	2	6	30	0	1	1	43
	Europe	1	0	6	3	65	4	1	80
	Océan Indien	18	0	6	5	5	62	0	96
	Coloured	2	0	0	0	2	1	11	16
	Total des cas correctement classifiés		45/87 51,7%	21/27 77,8%	50/77 64,9%	30/43 69,8%	65/80 81,3%	62/96 64,6%	11/16 68,8%

Enfin, les probabilités a posteriori (PP) ont été calculées afin de classer les individus de Cobern Street, considérés sans appartenance, dans les groupes comparatifs auxquels ils s'apparentent le plus. Les résultats sont présentés dans le tableau 5.8 pour les deux premières PP. Si on ne considère que la première, les individus sont répartis dans tous les groupes, réaffirmant l'hétérogénéité au sein de l'échantillon : Asie ($n = 5$; 23,8%), *Coloured* ($n = 4$; 19%) sous-continent indien ($n = 3$; 14,3%), Khoisan ($n = 3$; 14,3%), Madagascar ($n = 2$; 9,5%), Afrique ($n = 2$; 9,5%), Europe ($n = 2$; 9,5%). Ainsi, selon la MDA, 38,1% de l'échantillon aurait des affinités avec l'Orient (Asie incluant le sous-continent indien), 23,8% avec l'Afrique (Khoisan et non-Khoisan) et 9,5% avec l'océan Indien. Il y aurait également 9,5% des individus ayant possiblement une ascendance européenne et 19% qui pourraient être métissés (*Coloured*). Cependant, les premières PP ne sont pas toujours très élevées. Notamment, 10 individus ont une probabilité de moins de 70% d'appartenir à leur premier groupe et 5 d'entre eux ont une probabilité inférieure à 50%.

Tableau 5.8 Première et deuxième probabilités a posteriori (PP) d'appartenir à un groupe comparatif pour 21 individus de Cobern Street.

Individu	Plus grand groupe			Deuxième plus grand groupe		
	Groupe prévu	P(G=g D=d)	%	Groupe	P(G=g D=d)	%
UCT563	<i>Coloured</i>	0,698	69,8	Asie	0,228	22,8
UCT562	Asie	0,874	87,4	Europe	0,076	7,6
UCT559	Europe	0,597	59,7	Asie	0,217	21,7
UCT558	<i>Coloured</i>	0,483	48,3	Khoisan	0,405	40,5
UCT557	Asie	0,994	99,4	Madagascar	0,001	0,1
UCT556	Khoisan	0,832	83,2	Afrique	0,109	10,9
UCT555	Sous-continent indien	0,746	74,6	<i>Coloured</i>	0,139	13,9
UCT554	Europe	0,503	50,3	<i>Coloured</i>	0,392	39,2
UCT552	<i>Coloured</i>	0,466	46,6	Sous-continent indien	0,283	28,3
UCT551	<i>Coloured</i>	0,794	79,4	Afrique	0,133	13,3
UCT549	Sous-continent indien	0,438	43,8	Afrique	0,396	39,6
UCT546	Afrique	0,484	48,4	Sous-continent indien	0,271	27,1
UCT539	Sous-continent indien	0,836	83,6	Europe	0,083	8,3
UCT537	Afrique	0,746	74,6	Khoisan	0,133	13,3
UCT531	Khoisan	0,963	96,3	<i>Coloured</i>	0,026	2,6
UCT526	Asie	0,866	86,6	Madagascar	0,070	7,0
UCT516	Madagascar	0,613	61,3	Afrique	0,230	23,0
UCT514	Asie	0,574	57,4	Khoisan	0,219	21,9
UCT510	Khoisan	0,727	72,7	Afrique	0,23	23,0
UCT504	Madagascar	0,762	76,2	Asie	0,219	21,9
UCT500	Asie	0,282	28,2	Sous-continent indien	0,280	28,0

5.2.3 Analyse des variables canoniques (CVA)

Afin de simplifier la visualisation, les 20 populations initiales à l'étude ont été regroupées par grandes régions mondiales, mais plus nuancées que pour la classification des MDA (section 5.2.2.2). Les Sud-Africains modernes, trop distincts les uns des autres, n'ont pas été inclus dans un même groupe représentant l'Afrique australe. Les Blancs ont été ajoutés au groupe européen en raison de leur ascendance principalement européenne (Pays-Bas, Allemagne, France, Angleterre), bien qu'un certain pourcentage de leur bagage génétique soit possiblement non européen (Heese 1971; Botha et Pritchard 1972; Nurse et al. 1985; Greeff 2007). Les *Coloureds* ont été considérés comme un groupe distinct en raison de leur haut taux de métissage. Les Noirs ont dû être exclus de l'analyse, car leur effectif était trop petit ($n = 6$) et leur ascendance est trop incertaine pour les ajouter à un autre sous-groupe africain. De cette façon, 10 regroupements mondiaux ont été produits (tableau 5.9). Les individus de Cobern Street ont été considérés comme étant d'appartenance inconnue. L'échantillon total se compose donc de 432 individus pour la première analyse, effectuée à partir de 35 points de repère (voir tableau 4.3, à gauche), et de 425 individus pour la deuxième, effectuée à partir de 33 points (voir tableau 4.3, à droite). Une CVA a ensuite été réalisée à l'aide de *MorphoJ* pour les deux séries d'analyses.

Tableau 5.9 Liste des regroupements effectués pour la CVA, ainsi que leurs effectifs pour la première et la deuxième analyse.

Regroupement	Groupe(s) inclus(s)	Première analyse Nb d'individus	Deuxième analyse Nb d'individus
Afrique centrale	Rép. dém. du Congo	17	16
Afrique (Est)	Mozambique Tanzanie	28	29
Afrique (Ouest)	Angola Bénin	35	37
Asie de l'Est	Chine	26	25
Asie du Sud-Est	Indonésie Malaisie	52	52
<i>Coloured</i>	Sud-Africains <i>coloureds</i>	16	16
Europe	Allemagne Pays-Bas Sud-Africains blancs	80	80
Inconnu	Cobern Street	17	4
Khoisan	Khoikhoi Khoisan	23	27
Océan Indien	Madagascar	95	96
Sous-continent indien	Bengale Inde Sri Lanka	43	43
Total		432	425

Pour la première CVA, un total de 26 variables canoniques (CV) a été obtenu. Les résultats pour les deux premières CV sont présentés dans la figure 5.12. La CV1 explique 18,6% de la variation entre les regroupements. Elle départage principalement les groupes africains (valeurs les plus positives) et les groupes européens (valeurs les plus négatives). Les groupes asiatiques et les *Coloureds* ont des valeurs intermédiaires. La figure 5.13 (gauche) montre que cette CV est surtout influencée par l'opisthocrânion (26) et, dans une moindre mesure, par l'euryon (1), la région supérieure de l'orbite (7 & 31) et la région nasale (12 à 14). La CV2 explique 13,8% de la variation entre les regroupements et départage principalement les groupes d'Asie de l'Est et du Sud-Est (valeurs plus négatives) des autres (figure 5.12). Les Khoisan ont les valeurs les plus positives. Cette CV est la plus fortement influencée par l'euryon (1), mais également par l'arc frontal (16 à 19) et l'opisthocrânion (26) (figure 5.13 droite). Le résultat graphique pour cette première CVA (figure 5.12) montre que les individus de Cobern Street ont surtout des affinités claires avec les Khoisan ou les *Coloureds*. Quelques individus tombent parmi les groupes africains ou le sous-continent indien. Quatre individus apparaissent en marge, hors des ellipses.

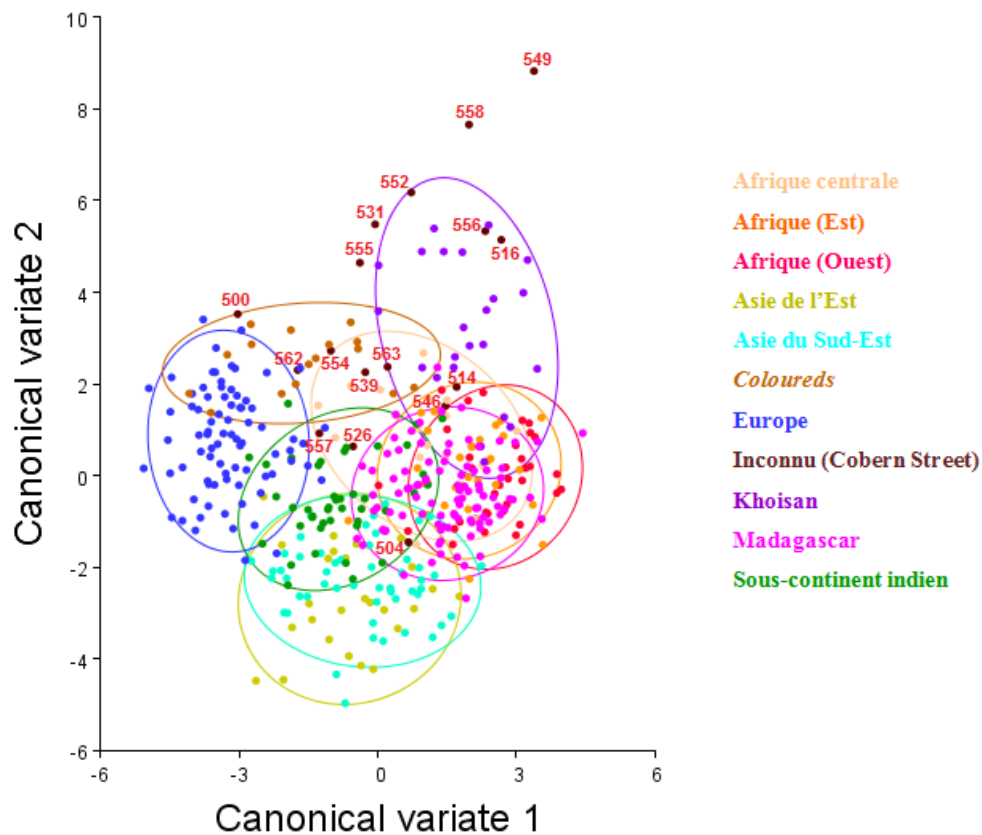


Figure 5.12 Première analyse : résultats de la CVA pour 432 individus selon 35 points de repère cranio-faciaux.

Les 17 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).

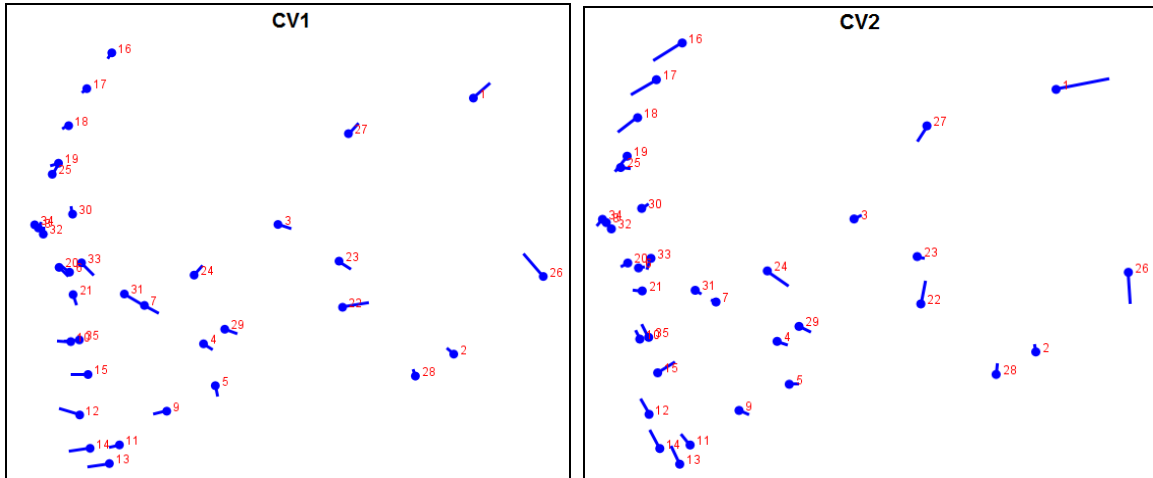


Figure 5.13 Première analyse : graphiques *lollipop* représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à gauche) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

Pour la deuxième analyse, un total de 13 CV a été obtenu. La figure 5.14 présente le résultat graphique des deux premières. Le chevauchement entre les groupes est plus important que pour la première analyse, à l'instar des résultats obtenus pour les PCA (section 5.2.1), mais des tendances similaires sont observables. La CV1, expliquant 21,7% de la variation entre les regroupements, départage principalement les groupes africains (valeurs les plus positives) et les groupes européens (valeurs les plus négatives). Les groupes asiatiques et les *Coloureds* ont des valeurs intermédiaires. Cette CV est la plus influencée par l'euryon (1 & 2) (figure 5.15 gauche). La CV2, expliquant 18,8% de la variation entre les regroupements, départage les groupes d'Asie de l'Est, d'Asie du Sud-Est et de Madagascar, aux valeurs plus positives, des *Coloureds* et des Khoisan, aux valeurs plus négatives (figure 5.14). Cette CV est influencée, entre autres, par l'opisthocrânion (7), le supramastoïdien squameux (23) et l'arc frontal (12 à 14) (figure 5.15 droite). Dans le graphique (figure 5.14), deux des individus de Cobern Street se situent dans le chevauchement des groupes *Coloureds* et Khoisan, tandis que les deux autres individus se trouvent hors des ellipses.

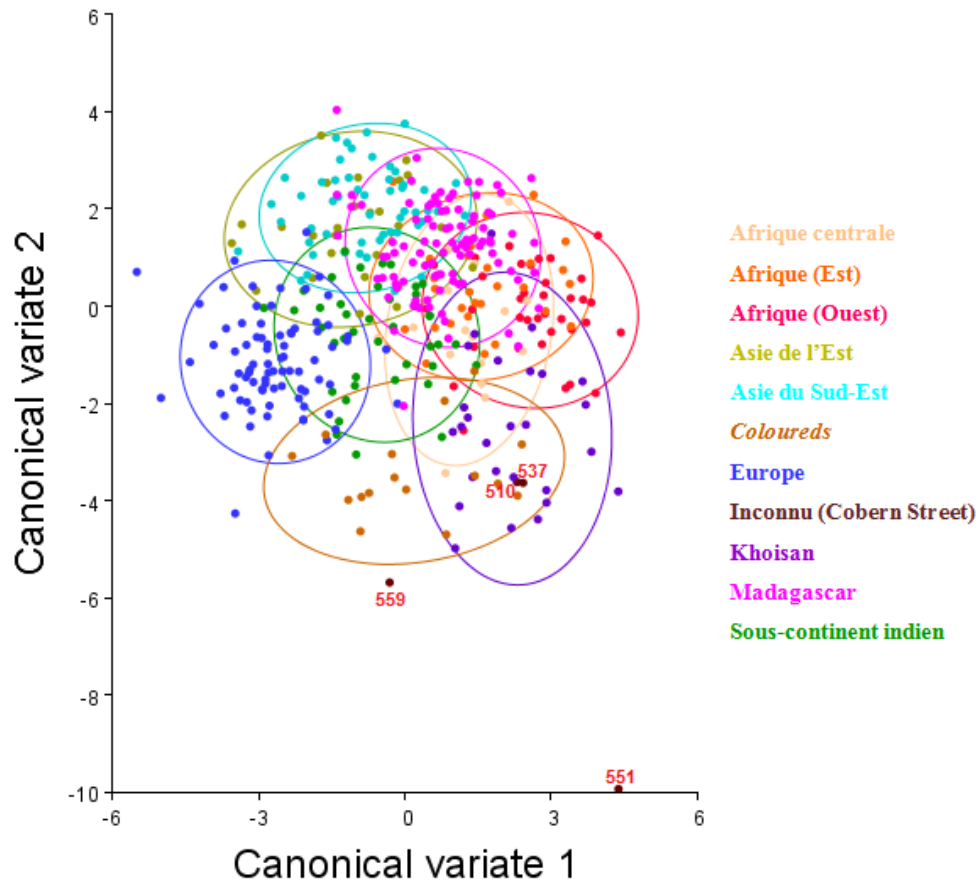


Figure 5.14 Deuxième analyse : résultats de la CVA pour 425 individus selon 33 points de repère cranio-faciaux. Les 4 individus de Cobern Street sont identifiés en rouge. Ellipses de confiance à 90% ($p = 0,900$).

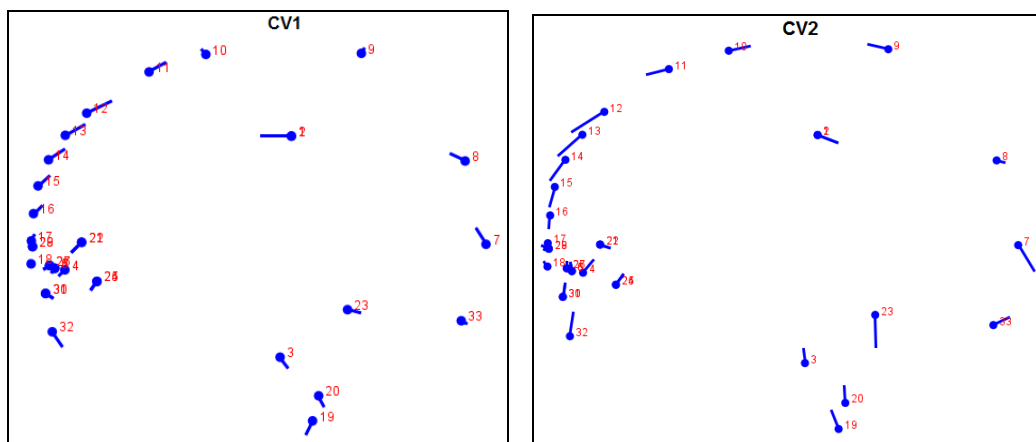


Figure 5.15 Deuxième analyse : graphiques *lollipop* représentant les changements de forme associés à la CV1 (gauche) et la CV2 (droite). Les configurations de points représentent le crâne en vue latérale gauche. Se référer au tableau 4.3 (à droite) p.56 pour connaître le point anatomique associé à chaque numéro.

Le tableau 5.10 présente les distances de Mahalanobis pour les deux analyses, totalisant 21 individus de l'échantillon de Cobern Street. On remarque qu'un plus grand nombre d'individus se rapprochent le plus des Khoisan ($n = 8$), puis des *Coloureds* ($n = 4$), de l'Afrique centrale ($n = 3$) et de l'Asie du Sud-Est ($n = 3$). Un individu se rapproche le plus de l'Asie de l'Est, un autre du sous-continent indien et un dernier de l'Europe. Ainsi, selon la CVA, 52,4% de l'échantillon pourrait avoir des affinités avec des groupes africains (Khoisan et non-Khoisan), 23,8% avec des groupes orientaux (Asie incluant le sous-continent indien) et 4,8% avec les groupes européens. De plus, au moins 19% de l'échantillon pourrait être métissé. Lorsqu'on observe le deuxième regroupement le plus près pour chaque individu de Cobern Street, Madagascar est le plus représenté ($n = 5$), suivi des *Coloureds* ($n = 4$).

Tableau 5.10 Distances de Mahalanobis montrant le degré de différenciation entre 21 individus de Cobern Street et les grands regroupements mondiaux. L'encadré rouge représente le regroupement le plus près pour un individu donné et le surligné jaune représente le deuxième regroupement le plus près.

Cobern Street	Afrique centrale	Afrique (Est)	Afrique (Ouest)	Asie de l'Est	Asie du Sud-Est	Coloured	Europe	Khoisan	Madagascar	Sous-cont. indien
UCT563	13,3173	13,1711	13,2373	13,0967	12,2972**	12,4894	13,0998***	12,2389	12,6872**	12,74**
UCT562	15,2772	15,5628	15,3032	14,7911	14,253**	14,5257	14,7317***	15,9902	14,9466**	15,5498
UCT559	18,8307	17,7276	17,7972	18,8639	18,7063	17,8097	17,6049**	18,1229	18,0996**	17,8098**
UCT558	15,7299**	16,4284	16,3075	16,9042**	16,5711**	15,6294	16,6066	15,3999	16,2121**	17,1909
UCT557	14,579	14,83	14,7173	13,6181	13,776	14,6408	14,103**	14,546	14,1214**	14,4989**
UCT556	13,6957	13,9876	14,071	14,7711	14,4083**	14,3438	14,6506***	13,9041	14,0754	14,9809**
UCT555	18,1135	17,5304	17,2291	17,3902**	17,2398	17,0335**	17,1506**	16,3555	17,2064**	16,628
UCT554	13,7224	13,6267	13,4736	13,4841	13,4645	13,1289	13,2331**	13,8737	13,5025**	13,6491
UCT552	14,0873	14,278	14,4995	15,3828	14,4417	13,3551	14,2856	13,5556	13,8214**	14,0812**
UCT551	25,1794	25,0436	25,0644	25,7876	25,3583	24,7039	25,4185**	24,9375**	25,4594**	24,9876
UCT549	17,7689**	17,8272	17,8759	19,2499	18,4401**	17,7	18,447**	17,2091	17,8049**	18,4698**
UCT546	15,9076	15,5867	15,0674	15,7159	15,3868	15,1103	15,6962**	15,3339	14,7765**	14,7553**
UCT539	13,0959	12,5229	13,2227	12,8569	13,0591**	12,8325	12,6729	12,2761	12,7155**	12,9655**
UCT537	13,5617	14,0123**	14,4898	15,7005	14,76	14,5311	14,7374	14,5444	14,7449**	14,6956**
UCT531	13,715	13,4519	14,2753	14,3278	14,061	13,3038	13,7395	12,603	13,9111**	13,8778**
UCT526	13,493	13,2144	13,3362	12,7105	12,3434**	12,8737	13,0083	13,5186	12,6309**	13,1846
UCT516	13,9763	14,8303	14,8345	16,1421	14,7917***	14,7809	15,0758**	14,1019	14,0187**	14,9682**
UCT514	19,8265	18,9453	18,9885	19,3712	19,0814**	19,1716	19,3322**	18,659	18,8527**	19,2984***
UCT510	12,8891	12,4833	12,0661	12,8852	13,133	12,284	12,7146	11,7347	12,4761	12,4165
UCT504	20,4476	19,6666	19,6181	19,5594	19,0602**	20,0461	19,7303**	19,5611	19,3522**	19,5451
UCT500	14,0734	14,2563	14,5825	14,0046	13,5113	12,8276	13,0837	13,4273	14,0033**	13,958**

Les résultats sont significatifs au seuil $p < 0,05$ (10 000 permutations), sauf ceux avec deux astérisques (**), significatifs au seuil $p < 0,01$ et ceux avec trois astérisques (***), significatifs au seuil $p < 0,001$. Les résultats en gras ne sont pas significatifs.

5.2.4 Synthèse des résultats

Tableau 5.11 Analyse inter-groupe : synthèse des résultats pour 21 individus de Cobern Street analysés à partir de 35 ($n = 17$) ou 33 ($n = 4$) points de repère crano-faciaux avec trois types d'analyses multivariées : PCA, MDA et CVA. Les résultats sont accompagnés des données démographiques (Constant et Louw 1997), archéologiques (Apollonio 1998), isotopiques (Cox 1999) et craniométriques (Ribot et al. 2017) complémentaires.

Individu	Sexe	Type de sépulture	Alimentation dans l'enfance	Cranométrie traditionnelle (MDA)		Présente étude					
				1 ^{er} groupe	%	Analyse en composantes principales (PCA) Distances procustéennes moyennes	Analyse discriminante multiple (MDA)		Analyse des variables canoniques (CVA) Distances de Mahalanobis		
							1 ^{er} groupe	%		2 ^e groupe	%
UCT531	F	A	C ₃	Khoisan	65,3	Khoisan	Khoisan	96,3	<i>Coloured</i>	2,6	Khoisan
UCT539	H	A	C ₃	Hongrie	66,1	Khoikhoi	Sous-cont. indien	83,6	Europe	8,3	Khoisan
UCT510*	H	B	C ₄	Zoulou	33,4	Khoisan	Khoisan	72,7	Afrique	23,0	Khoisan
UCT514	F	B	C ₄	Myanmar	89,1	Sud-Africain blanc	Asie	57,4	Khoisan	21,9	Khoisan
UCT556	F	B	C ₄	Madagascar	63,7	Khoisan	Khoisan	83,2	Afrique	10,9	Afrique centrale
UCT558*	F	B	C ₄	Madagascar	54,6	Mozambique	<i>Coloured</i>	48,3	Khoisan	40,5	Khoisan
UCT500	H	B	C ₃	Madagascar	47,2	Sud-Africain blanc	Asie	28,2	Sous-cont. indien	28,0	<i>Coloured</i>
UCT504	H	B	C ₃	N/A		Allemagne	Madagascar	76,2	Asie	21,9	Asie du Sud-Est
UCT516	F	B	C ₃	N/A		Sri Lanka	Madagascar	61,3	Afrique	23,0	Afrique centrale
UCT552	H	B	C ₃	Zoulou	68,5	Inde	<i>Coloured</i>	46,6	Sous-cont. indien	28,3	<i>Coloured</i>
UCT559	F	B	C ₃	N/A		Sud-Africain blanc	Europe	59,7	Asie	21,7	Europe
UCT546	F	B	-	N/A		Sri Lanka	Afrique	48,4	Sous-cont. indien	27,1	Sous-cont. indien
UCT549	H	B	-	Zoulou	38,9	Khoikhoi	Sous-cont. indien	43,8	Afrique	39,6	Khoisan
UCT554	H	B	-	Rép. dém. Congo	66,2	Mozambique	Europe	50,3	<i>Coloured</i>	39,2	<i>Coloured</i>
UCT526	H	C	C ₃ appauvrie	Rép. dém. Congo	31,8	Indonésie	Asie	86,6	Madagascar	7,0	Asie du Sud-Est
UCT555	F	C	C ₃ appauvrie	Khoisan	39,7	Sud-Africain noir	Sous-cont. indien	74,6	<i>Coloured</i>	13,9	Khoisan
UCT557	H	C	C ₃ appauvrie	Myanmar	71,3	Indonésie	Asie	99,4	Madagascar	0,1	Asie de l'Est
UCT562	H	C	C ₃ appauvrie	Myanmar	97,6	Indonésie	Asie	87,4	Europe	7,6	Asie du Sud-Est
UCT563	F	C	C ₃ appauvrie	Rép. dém. Congo	56	Inde	<i>Coloured</i>	69,8	Asie	22,8	Khoisan
UCT537	H	D	N/A	Hongrie	62,8	Sud-Africain noir	Afrique	74,6	Khoisan	13,3	Afrique centrale
UCT551	H	D	-	N/A		Sud-Africain noir	<i>Coloured</i>	79,4	Afrique	13,3	<i>Coloured</i>

* : présence de modifications dentaires (Morris et Phillips 1997)

- : pas de données isotopiques pour l'enfance

N/A : individu non inclus dans l'étude

Chapitre 6 – Discussion et conclusion

À la lumière des résultats présentés, nous tenterons, dans ce chapitre, d'apporter des éléments de réponse aux questions soulevées aux pages 49 et 50 de ce mémoire en ce qui concerne la diversité phénotypique présente au sein de l'échantillon de Cobern Street. Rappelons que l'objectif principal du projet est d'affiner l'identité (origine ou ascendance) des individus inhumés sur ce site sud-africain à partir de la morphologie crânienne et à l'aide d'une méthode de morphométrie géométrique. La discussion est organisée suivant les deux échelles d'analyse proposées : locale et mondiale. La variation intra-populationnelle sera d'abord discutée, abordant ainsi la question préliminaire posée au chapitre 3 quant à l'hétérogénéité phénotypique présente sur le site de Cobern Street. Puis, la variation inter-populationnelle sera discutée. Cette section traitera principalement du premier volet (bioarchéologique) de la question centrale, mais aussi de la deuxième question, liée au métissage. La question liée à la concordance des résultats de ce projet avec les études précédentes sera quant à elle abordée dans chaque section. Un retour est ensuite proposé, d'une part, sur l'identification de métissage dans l'échantillon et, d'autre part, sur l'efficacité de la morphométrie géométrique pour l'étude de la diversité des origines. Cette dernière section répondra ainsi au second volet (méthodologique) de la question centrale de ce mémoire. Finalement, les limites et biais de cette étude seront discutés afin de nuancer les interprétations proposées.

6.1 Variation intra-populationnelle sur le site de Cobern Street

Les données archéologiques (Apollonio 1998) sont les premières à rendre compte d'une certaine diversité sur le site de Cobern Street en raison des différents styles d'inhumation découverts. Puis, un simple examen visuel des crânes permet de remarquer la variabilité morphologique présente dans l'échantillon (figure 6.1). En s'intéressant plus spécifiquement aux origines des individus inhumés dans ce cimetière informel, les analyses isotopiques (Cox 1999; Cox et al. 2001), odontologiques (Manyaapelo 2007) et craniométriques traditionnelles (Ribot et al. 2017) tendent également à indiquer une grande diversité au sein de leurs échantillons respectifs (jusqu'à 53 individus analysés). Les résultats de la présente recherche obtenus à l'aide de la morphométrie géométrique concordent avec les études précédentes.



Figure 6.1 Exemple de diversité morphologique présente au sein de l'échantillon de Cobern Street. De gauche à droite : UCT554 (type B), UCT556 (type B), UCT562 (type C), UCT552 (type B), UCT539 (type A). De haut en bas : vues antérieures, vue de trois quarts, vue postérieure et vue supérieure. La seconde image représente les reconstructions faciales associées à chacun des crânes, réalisées par Susan Rosendorff et localisées au département de biologie humaine de l'Université de Cape Town (Morris, comm. pers.). Photos : Jade Racine.

6.1.1 Types B et C : présence d'une haute variabilité phénotypique

S'il n'est pas possible d'évaluer pleinement la diversité d'une population à partir d'une analyse intra-populationnelle seulement, les résultats de l'analyse locale (PCA et CVA) permettent néanmoins de confirmer la présence d'une certaine hétérogénéité au sein des différents styles d'inhumation retrouvés sur le site de Cobern Street. D'une part, on remarque une incapacité à distinguer les types B et C de façon statistiquement significative, autant avec les moyennes des tailles centroïdes et les composantes principales (PCA) qu'avec les distances de Mahalanobis (CVA). Cela laisse supposer qu'il y a un chevauchement morphologique entre les groupes ou, plutôt, qu'un type de sépultures ne garantit pas nécessairement d'affinités culturelles entre les individus qui le partagent. D'autre part, la représentation graphique de la PCA (figure 5.3) permet de constater que, bien que les trois hommes issus de sépultures de type C sont plus près les uns des autres, suggérant une origine commune ou similaire, les deux femmes s'en éloignent et s'éloignent l'une de l'autre. Cela pourrait suggérer des origines multiples pour les individus du type C. Cette hypothèse est notamment appuyée par les résultats de la MDA de l'analyse inter-populationnelle (tableau 5.8) ayant classé ces individus parmi trois groupes d'appartenance différents, l'Asie pour les trois hommes, les *Coloureds* et le sous-continent indien pour les deux femmes. La vaste dispersion des individus provenant de sépultures de type B dans le graphique de la PCA intra-populationnelle (figure 5.3) suggère quant à elle une grande variabilité au sein de ce groupe. Il n'est toutefois pas possible de déterminer des sous-groupes distincts, même en considérant le type d'alimentation des individus dans leur enfance (figure 5.2). L'hétérogénéité du type B est appuyée par la MDA de l'analyse inter-populationnelle (tableau 5.8) qui a classé ces individus parmi sept groupes d'appartenance (Asie, Afrique, *Coloured*, Europe, Khoisan, Madagascar et sous-continent indien). La variabilité phénotypique présente dans l'échantillon de Cobern Street est réaffirmée lorsqu'on observe la représentation graphique de la PCA de l'analyse inter-populationnelle (figure 5.8), puisque les individus de Cobern Street, comparés à plus de 400 autres individus, sont largement dispersés à travers trois quadrants.

6.1.2 Type A : indices de variation intra-régionale pré-coloniale?

Le type A ne comprend que deux individus, ce qui limite grandement les interprétations possibles quant à la variabilité au sein de ce style d'inhumation. On peut supposer qu'il se distingue puisqu'il est significativement différent du type B ($*p < 0,05$) selon le test U de Mann-Whitney pour la PC5 et les deux individus de type A ont des valeurs nettement plus positives que les autres dans le graphique représentant cette même PC (figure 5.5). Le type A se distingue également des types B et C dans le graphique de la CVA (figure 5.6). Ces résultats sont attendus dans la mesure où les individus qui sont issus des sépultures de type A seraient des Khoikhoi du *Later Stone Age* (Apollonio 1998). Ces sépultures précèdent donc la période coloniale et le vaste mélange ethnique qui en découle. Toutefois, comme il a été mentionné au chapitre 2, il n'existe pas de groupes ethniques « purs » puisqu'il y a nécessairement eu des échanges génétiques entre les groupes humains au cours du temps (Byers 2008). Ainsi, avant même l'établissement de la colonie du Cap en 1652, les différents groupes Khoikhoi auraient rencontré diverses populations San, bantoues, voire même niger-kordofaniennes et eurasiennes selon les données génétiques (Petersen et al. 2013; Schlebusch et al. 2013; Barbieri et al. 2014; Pickrell et al. 2014). De cette façon, une certaine variabilité phénotypique est attendue entre les groupes Khoikhoi (ou Khoisan). En ce qui concerne Cobern Street, les deux individus trouvés dans des sépultures de type A, un homme et une femme, ne proviennent pas du même cairn funéraire et pourraient être séparés par plusieurs centaines d'années selon les datations radiocarbone (Cox 1999). Cela pourrait expliquer pourquoi ils sont distancés l'un de l'autre dans le graphique résultant de la PCA (figure 5.3), bien qu'ils se situent tous deux dans le premier quadrant. La différence de taille entre les sexes ne devrait pas influencer la position des individus dans le graphique puisque la GPA qui précède la PCA élimine la variation due au facteur taille. Leur position pourrait alors refléter des différences génétiques découlant de variations dans le flux génique au cours du temps, que ces individus soient de la même population Khoisan ou non. On ne peut toutefois pas exclure la possibilité que la distance entre ces deux individus ait été surestimée puisqu'une PCA tend à maximiser les différences entre les spécimens à l'étude pour assurer une dispersion optimale des points dans le graphique. On remarque d'ailleurs que, dans la représentation graphique de la PCA de l'analyse inter-populationnelle (figure 5.8), les deux individus (UCT531 et UCT539) sont assez près l'un de l'autre.

6.2 Variation inter-populationnelle

6.2.1 Affinités biologiques à l'échelle du groupe

Au sein du cimetière informel de Cobern Street, la présence d'individus provenant de régions très diverses avait déjà été mise en valeur par les analyses isotopiques et morphologiques antérieures. Par contre, les conclusions ne s'accordaient pas toujours sur la prédominance des origines. Par exemple, alors que l'analyse des traits discrets dentaires semble indiquer une présence asiatique plus substantielle et une présence africaine marginale (Manyaapelo 2007), l'étude craniométrique traditionnelle, elle, indique davantage d'affinités avec les groupes africains (61% de l'échantillon) (Ribot et al. 2017). Ces différences sont attendues dans la mesure où les échantillons utilisés ne comportent pas nécessairement les mêmes individus, selon l'état de conservation des éléments anatomiques étudiés. L'analyse odontologique inclut 14 individus (50%) ne se trouvant pas dans l'analyse craniométrique et, inversement, cette dernière inclut 9 individus (39%) ne se trouvant pas dans l'analyse odontologique.

L'échantillon de Cobern Street de la présente étude partage 16 individus (sur 21; 76%) avec celui de l'analyse odontologique (sur 28) et le même nombre avec celui de l'analyse craniométrique (sur 23). Les résultats tendent à indiquer tantôt une présence africaine plus grande, concordant avec les résultats de Ribot et ses collègues (2017), tantôt une présence asiatique plus grande, concordant avec les résultats de Manyaapelo (2007). En effet, la PCA et la CVA indiquent toutes deux une plus forte présence africaine (47,6% et 52,4% respectivement). Par contre, la MDA n'évalue la présence africaine qu'à 23,8% et celle asiatique à 38,1%. Parce que les mêmes individus ont été analysés pour la PCA et la MDA, on peut en déduire que les résultats varient en fonction des regroupements faits pour les différentes analyses et non pas parce que l'échantillonnage est différent (ex. 5 individus de moins pour la CVA).

Lorsqu'on considère l'ensemble des résultats pour déterminer l'origine ou ascendance la plus probable pour chaque individu de Cobern Street (voir section suivante pour les détails), il apparaît alors que la présence africaine est légèrement plus élevée (tableau 6.1). Les quatre sources principales d'approvisionnement en esclaves durant la période coloniale au Cap sont représentées

dans l'échantillon, mais en proportions inégales : Afrique ($n = 6$; 28,6%), Asie ($n = 4$; 19%), Madagascar ($n = 2$; 9,5%) et sous-continent indien ($n = 2$; 9,5%). Il est difficile d'estimer si cela incombe à l'échantillonnage qui n'offre pas un portrait complet de l'ensemble des individus inhumés dans ce cimetière informel ou si cela reflète plutôt les tendances de la fin du XVIII^e siècle et du début du XIX^e où les esclaves étaient importés en majorité du Mozambique ou nés au Cap, donc possiblement métissés. À cet égard, on retrouve au moins cinq individus qui pourraient être métissés (voir section 6.3 pour les détails), ce qui représente près du quart (23,8%) de l'échantillon de Cobern Street. L'échantillon comporte également deux Khoisan pré-coloniaux (9,5%).

Tableau 6.1 Affinités les plus probables pour les 21 individus de Cobern Street composant l'échantillon, accompagnées des données démographiques (Constant et Louw 1997), archéologiques (Apollonio 1998) et isotopiques (Cox 1999) complémentaires.

Individu	Sexe	Type de sépulture	Alimentation dans l'enfance	Affinités les plus probables
UCT531	Femme	A	C ₃	Khoisan
UCT539	Homme	A	C ₃	Khoisan
UCT510*	Homme	B	C ₄	Afrique (Mozambique?)
UCT514	Femme	B	C ₄	Asie
UCT556	Femme	B	C ₄	Afrique
UCT558*	Femme	B	C ₄	Mozambique
UCT500	Homme	B	C ₃	Métissé?
UCT504	Homme	B	C ₃	Madagascar
UCT516	Femme	B	C ₃	Madagascar
UCT552	Homme	B	C ₃	Métissé?
UCT559	Femme	B	C ₃	Métissé?
UCT546	Femme	B	-	Sous-continent indien
UCT549	Homme	B	-	Afrique?
UCT554	Homme	B	-	Métissé?
UCT526	Homme	C	C ₃ appauvrie	Indonésie
UCT555	Femme	C	C ₃ appauvrie	Sous-continent indien
UCT557	Homme	C	C ₃ appauvrie	Indonésie
UCT562	Homme	C	C ₃ appauvrie	Indonésie
UCT563	Femme	C	C ₃ appauvrie	Métissé?
UCT537	Homme	D	N/A	Afrique
UCT551	Homme	D	-	Afrique?

* : présence de modifications dentaires (Morris et Phillips 1997)

- : pas de données isotopiques pour l'enfance

N/A : individu non inclus dans l'étude

6.2.2 Affinités biologiques à l'échelle individuelle

Parce que les analyses statistiques de la présente étude ont fourni de nombreux résultats parfois contradictoires (ex. affinités à la fois avec le Mozambique et l'Europe; voir tableau 5.11),

les affinités de chacun des 21 individus de Cobern Street retenus seront discutées plus en détail afin de répondre aux deux grandes questions de ce projet concernant l'ascendance et le métissage. Les individus ont été séparés en quatre sous-groupes, selon leur type de sépulture (A, B, C, D).

6.2.2.1 Type A

UCT531

Autant les distances procustéennes moyennes et la classification de la MDA (probabilité de 96,3%) que les distances de Mahalanobis indiquent une origine Khoisan pour cette femme (tableau 5.11). Cela concorde avec le type de sépulture dans lequel UCT531 a été trouvé (type A), associé à des pratiques funéraires Khoikhoi (Morris 1992b; Apollonio 1998). Le même résultat avait été obtenu pour la MDA en craniométrie traditionnelle, mais avec une probabilité de 65,3% (Ribot et al. 2017). Cette plus faible probabilité pourrait notamment être due à l'échantillon Khoisan différent ou à la méthode employée (traditionnelle vs 3D).

UCT539

Les distances procustéennes moyennes et les distances de Mahalanobis indiquent une origine Khoisan, voire Khoikhoi, pour cet homme issu d'une sépulture de type A (tableau 5.11). Cela concorde avec les données archéologiques et ethnographiques qui associent ce style d'inhumation aux peuples Khoikhoi de la région du Cap (Morris 1992b). Toutefois, la classification de la MDA indique une origine du sous-continent indien. Cela pourrait découler de similarités morphologiques inter-populationnelles ou indiquer un flux génique en provenance d'autres populations. On sait notamment que des échanges de gènes entre groupes Khoisan et non-Khoisan avaient déjà lieu il y a environ 1200 ans (Pickrell et al. 2012). UCT539 détient une datation radiocarbone de 1060 ± 70 AP (Cox 1999). Il serait donc possible qu'il fasse partie d'un groupe Khoisan ayant déjà été en contact avec d'autres populations.

6.2.2.2 Type B

UCT500

De par l'ambiguïté des résultats (tableau 5.11), il est possible que cet homme ait été métissé. Les distances de Mahalanobis indiquent d'ailleurs des affinités avec les *Coloureds*, ce qui pourrait appuyer cette hypothèse. De plus, la MDA classe avec des probabilités presque égales UCT500 dans le groupe asiatique (28,2%) ou du sous-continent indien (28%). Les distances procustéennes moyennes révèlent pour leur part des affinités avec les Sud-Africains blancs. La MDA de la craniométrie traditionnelle avait quant à elle classé cet individu parmi les Malgaches (probabilité de 47,2%). Ainsi, selon l'ensemble des résultats, UCT500 n'a pas d'affinités claires et pourrait être issu d'un mélange entre plusieurs populations s'étant retrouvées à Cape Town durant la période coloniale. Les données isotopiques n'ont pas décelé de changement d'alimentation significatif au cours de la vie de cet individu (Cox 1999). Cela pourrait suggérer qu'il ait passé toute sa vie au Cap et augmente donc les probabilités qu'il soit métissé en raison du contexte social complexe de l'époque, discuté dans le chapitre 1. On ne peut toutefois pas écarter la possibilité que cet individu ait des traits morphologiques se retrouvant dans plusieurs groupes, d'autant plus que les Européens et Orientaux sont parfois difficiles à départager (tableaux 5.6 et 5.7).

UCT504

La classification de la MDA indique que cet homme possède des affinités avec Madagascar (probabilité de 76,2%), tandis que les distances de Mahalanobis indiquent des affinités avec l'Asie du Sud-Est (tableau 5.11). Ces résultats ne sont pas en contradiction, puisque le peuplement de l'île de Madagascar trouverait ses origines en partie en Asie du Sud-Est selon les données ethnologiques (Deschamps 1960; Mack 1986; Larson 2001), linguistiques (Vérin et Wright 1999; Simon 2006; Petroni et Serva 2008; Beaujard 2011), génétiques (Migot et al. 1995; Rabe et al. 2002; Hurlés et al. 2005; Dubut et al. 2009; Razafindrazaka 2010) et craniométriques (Deswarte 2015). Selon les données isotopiques, UCT504 n'aurait pas subi de changement d'alimentation significatif au cours de sa vie et est donc présumé être né au Cap (Cox 1999). Pour cette raison, on ne peut exclure la possibilité que les résultats indiquent la présence d'un plus ample métissage local, par exemple entre Malgache et Asiatique du Sud-Est. Comme cet individu

n'a pas été inclus dans l'étude craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017), il apporte possiblement de nouvelles données sur la formation d'une population créole au Cap.

UCT510

Tous les résultats de la présente étude indiquent des affinités avec le groupe Khoisan pour cet homme, avec une probabilité de 72,7% d'y appartenir selon la classification de la MDA (tableau 5.11). Le second groupe d'appartenance prévu est l'Afrique (probabilité de 23%). En considérant la présence de modifications dentaires (style I) (Apollonio 1998) et le changement de diète survenu au cours de la vie, d'une alimentation tropicale C₄ dans l'enfance à une alimentation tempérée C₃ à l'âge adulte (Cox 1999), il est présumé que cet individu était un esclave de première génération. Si tel est le cas, il ne pourrait être d'origine Khoisan puisque l'asservissement des peuples locaux était interdit durant la période coloniale (Worden 1985). Une origine africaine autre est alors plus probable. Notamment, le même style de modifications dentaires est répertorié chez les Makua du Mozambique (Cox 1995) et chez des victimes du naufrage d'un navire négrier transportant des esclaves mozambicains (Apollonio 1998). Les résultats « Khoisan » auraient pu être influencés par le choix des points de repère, puisque UCT510 faisait partie de la seconde série d'analyses, moins discriminante que la première pour identifier des variations inter-groupes (figures 5.9 et 5.14). La MDA de l'analyse craniométrique traditionnelle avait pour sa part classé cet individu parmi les Zoulous (Ribot et al. 2017), réaffirmant ses affinités africaines.

UCT514

À l'instar de UCT500, les résultats obtenus pour UCT514 sont ambigus (tableau 5.11). Par contre, dans ce cas-ci, la présence de métissage est moins probable puisque l'alimentation de cette femme dans l'enfance était tropicale (C₄) (Cox 1999). De ce fait, elle n'aurait pas vécu au Cap toute sa vie et ne serait donc pas originaire d'une région aussi cosmopolite et diverse que Cape Town. Une alimentation principalement C₄ dans l'enfance est généralement associée aux esclaves africains de première génération. Or, les résultats de la présente étude indiquent plutôt des affinités asiatiques (premier groupe d'appartenance selon la classification de la MDA avec une probabilité de 57,4%) ou avec les Khoisan (distances de Mahalanobis et second groupe d'appartenance avec

une probabilité de 21,9%). Lorsqu'on observe les distances procustéennes moyennes avec les trois groupes mondiaux les plus proches (tableau 5.3), UCT514 se rapproche des Sud-Africains blancs, de l'Indonésie, puis de la Chine. La MDA en craniométrie traditionnelle avait pour sa part classé cet individu comme originaire du Myanmar (probabilité de 89,1%) (Ribot et al. 2017). Avec ces résultats indiquant une origine asiatique, on pourrait émettre l'hypothèse que tous les individus ayant consommé des ressources C₄ dans l'enfance ne proviennent pas uniquement de régions tropicales de l'Afrique continentale. Par exemple, le millet, une plante C₄, était une culture céréalière traditionnelle dominante en Chine (Lu et al. 2009; Yang et al. 2012) et se trouvait également en Asie du Sud-Est (Kawase et al. 2005). Cette hypothèse n'avait toutefois pas été émise par Cox (1999).

UCT516

Cette femme dont l'alimentation n'a pas changé significativement au cours de sa vie (Cox 1999) a des affinités malgaches, avec des influences possiblement asiatiques et africaines. En effet, bien que la MDA classe cet individu parmi les Malgaches (probabilité de 61,3%), les distances procustéennes moyennes indiquent des affinités avec le Sri Lanka et les distances de Mahalanobis avec l'Afrique centrale (tableau 5.11). Ces résultats ne sont pas en contradiction, car le peuplement de l'île de Madagascar trouverait ses origines autant en Afrique qu'en Asie, alors que plusieurs vagues migratoires se sont succédé (Hurles et al. 2005; Dubut et al. 2009; Tofanelli et al. 2009). Il est toutefois difficile d'estimer si les influences asiatiques et africaines sont attribuables à une ascendance malgache uniquement ou à un métissage local une fois les individus arrivés au Cap. Puisque UCT516 n'a pas été inclus dans l'étude de craniométrie traditionnelle (Ribot et al. 2017), cet individu ajoute des informations sur la possible présence de créoles dans l'échantillon, à l'instar de UCT504.

UCT546

La plupart des résultats obtenus pour cette femme indiquent des affinités avec le sous-continent indien (tableau 5.11). Les trois groupes mondiaux les plus près selon les distances procustéennes moyennes sont le Sri Lanka, l'Inde et le Bengale (tableau 5.3). L'absence de

données isotopiques dans l'enfance (Cox 1999) ne permet toutefois pas de savoir si UCT546 est née au Cap ou immigrante et elle n'a pas non plus été incluse dans l'étude de craniométrie traditionnelle (Ribot et al. 2017).

UCT549

Cet homme semble posséder davantage d'affinités avec les groupes africains (tableau 5.11). Les distances de Mahalanobis indiquent des affinités avec les Khoisan, tandis que les deux groupes mondiaux les plus proches selon les distances procustéennes moyennes sont les Khoikhoi, puis les Mozambicains (tableau 5.3). La MDA classe cependant UCT549 avec des probabilités similaires parmi le groupe du sous-continent indien (43,8%) ou africain (39,6%). La MDA en craniométrie traditionnelle avait pour sa part classé cet individu parmi les Zoulous, mais avec une faible probabilité de 38,9% (Ribot et al. 2017). Tout cela pourrait indiquer un certain mélange, notamment entre groupes africains Khoisan et non-Khoisan. L'absence de données isotopiques dans l'enfance (Cox 1999) ne permet cependant pas de déterminer s'il est né au Cap, donc si l'hypothèse du métissage local (au Cap) ou extra-local (ailleurs) est viable.

UCT552

Cet homme ayant eu une alimentation C₃ toute sa vie (Cox 1999) pourrait avoir un héritage diversifié. Les distances procustéennes moyennes indiquent une ascendance indienne (tableau 5.11). Le deuxième groupe d'appartenance selon la classification de la MDA appuie également des affinités avec le sous-continent indien (probabilité de 28,3%). Par contre, le premier groupe d'appartenance (probabilité de 46,6%) et les distances de Mahalanobis rapprochent cet individu des *Coloureds*. Des affinités avec ce groupe très métissé pourraient appuyer une ascendance multirégionale pour UCT552, corroborée par la présomption qu'il est né au Cap. La MDA en craniométrie traditionnelle, elle, l'avait classé parmi les Zoulous d'Afrique du Sud (probabilité de 68,5%) ou les Basuku de République démocratique du Congo (probabilité de 26,5%) (Ribot et al. 2017), réaffirmant la possibilité d'influences multiples.

UCT554

UCT554 représente un autre cas possible de métissage. D'une part, les distances procustéennes moyennes indiquent des affinités avec le Mozambique, tandis que la MDA classe cet homme parmi les Européens (probabilité de 50,3%) (tableau 5.11). D'autre part, autant les distances de Mahalanobis que le deuxième groupe d'appartenance selon la classification de la MDA (probabilité de 39,2%) le rapprochent des *Coloureds*. L'absence de données isotopiques dans l'enfance (Cox 1999) ne permet toutefois pas de déterminer si cet homme est né au Cap, donc si l'hypothèse du métissage est plausible. La MDA de l'analyse craniométrique traditionnelle avait quant à elle classé cet individu dans le groupe de République démocratique du Congo (probabilité de 66,2%) (Ribot et al. 2017).

UCT556

Tous les résultats de la présente étude indiquent des affinités avec les groupes africains pour cette femme (Khoisan, Afrique, Afrique centrale) (tableau 5.11). Or, en raison de son alimentation tropicale C₄ dans l'enfance (Cox 1999), il est plus probable qu'elle soit d'une origine africaine autre que Khoisan. Notamment, le deuxième groupe le plus proche selon les distances procustéennes moyennes est le Mozambique (tableau 5.3). La MDA en craniométrie traditionnelle avait pour sa part classifié UCT556 parmi les Malgaches (probabilité de 63,7%) (Ribot et al. 2017). On ne peut donc pas exclure une origine malgache (prédominance africaine) pour cette migrante de première génération.

UCT558

Cette femme présente des affinités africaines pour la plupart de ses résultats (Mozambique, Khoisan), mais aussi *coloureds* (premier groupe d'appartenance selon la classification de la MDA avec une probabilité de 48,3%) (tableau 5.11). Selon les données isotopiques révélant une alimentation tropicale C₄ dans l'enfance (Cox 1999) et la présence de modifications dentaires (style III) (Apollonio 1998), l'origine la plus probable est le Mozambique, comme indiqué par les distances procustéennes moyennes. Un même style de modifications dentaires est cependant également répertorié en Tanzanie et au Malawi (Cox 1995). La MDA de l'analyse craniométrique

traditionnelle avait quant à elle classifié UCT558 dans le groupe malgache (probabilité de 54,6%) (Ribot et al. 2017).

UCT559

Les résultats obtenus pour cette femme tendent à indiquer une ascendance européenne (tableau 5.11). Le deuxième groupe d'appartenance prévu selon la classification de la MDA est toutefois l'Asie (probabilité de 21,7%) et le deuxième groupe mondial le plus proche selon les distances procustéennes moyennes est l'Indonésie (tableau 5.3). Selon le contexte socio-historique entourant le cimetière informel de Cobern Street, il est plus probable que UCT559 ait été Asiatique ou issue d'un métissage euro-asiatique, plutôt qu'Européenne. Les données isotopiques révèlent une alimentation C₃ telle que retrouvée au Cap tout au long de la vie de cet individu (Cox 1999), ce qui pourrait appuyer l'hypothèse du métissage local. L'ambiguïté pourrait cependant être la conséquence du choix de points de repère retenus pour la seconde série d'analyses qui discrimine moins bien les populations européennes et asiatiques, comme le montre le tableau 5.7. L'individu n'a pas été inclus dans l'analyse craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017) et ajoute donc possiblement des informations sur la formation d'une communauté créole au Cap.

6.2.2.3 Type C

UCT526

Tous les résultats convergent vers une origine asiatique, possiblement indonésienne, pour cet homme (tableau 5.11). Cela concorde avec les données archéologiques qui associent ce style d'inhumation à des pratiques musulmanes (Apollonio 1998), ainsi qu'avec les données isotopiques qui indiquent des valeurs $\delta^{13}\text{C}$ très basses dans l'enfance associées à une alimentation composée principalement de plantes C₃ d'environnements tempérés, telles que le riz (Cox 1999). Pour sa part, la MDA de l'analyse craniométrique traditionnelle avait classé cet individu comme étant de République démocratique du Congo, avec une faible probabilité de 31,8%, ou de Madagascar (probabilité de 25,9%) (Ribot et al. 2017).

UCT555

Cette femme possède des résultats ambigus. Elle semble avoir des affinités avec les populations africaines, étant tantôt considérée Sud-Africaine noire (distances procustéennes moyennes), tantôt Khoisan (distances de Mahalanobis) (tableau 5.11). Il en est de même pour la MDA en craniométrie traditionnelle qui l'avait classifiée parmi les Khoisan, mais avec une faible probabilité de 39,7% (Ribot et al. 2017). La MDA de la présente étude classe toutefois cet individu avec une probabilité de 74,6% dans le groupe du sous-continent indien. De plus, les deuxième et troisième groupes mondiaux les plus proches selon les distances procustéennes moyennes sont l'Inde et le Sri Lanka (tableau 5.3). Le style d'inhumation (type C) et les valeurs isotopiques dans l'enfance de UCT555 concordent avec une origine orientale. Cox (1999) suggère que cet individu aurait eu une trajectoire de vie très similaire à celle de UCT526, aux affinités plutôt indonésiennes. Puisque plusieurs endroits peuvent avoir une signature isotopique semblable, il est possible que UCT555 et UCT526 ne proviennent pas de la même région. UCT555 pourrait donc provenir d'une région du sous-continent indien et non de l'Indonésie. Les similarités morphologiques avec les Khoisan pourraient être attribuables à une variation inter-populationnelle qui se chevauche.

UCT557

Les résultats de cet homme indiquent tous une origine asiatique, probablement indonésienne (tableau 5.11). Cela concorde avec le style d'inhumation (type C) (Apollonio 1998) et les valeurs $\delta^{13}\text{C}$ très basses dans l'enfance (Cox 1999). Cox (1999) mentionne que, selon les données isotopiques, UCT557 aurait eu une trajectoire de vie différente de celle des autres individus du type C, notamment par la consommation d'une petite quantité de ressources C_4 dans l'enfance. Cet individu aurait ainsi pu être originaire d'une île indonésienne différente de celle de UCT526 avec une alimentation plus variée. La MDA en craniométrie traditionnelle avait quant à elle classifié cet individu comme originaire du Myanmar (probabilité de 71,3%) (Ribot et al. 2017), confirmant des affinités asiatiques. Cependant, l'échantillonnage de cette étude ne comportait pas de groupes indonésiens, malais ou chinois, par opposition à la présente étude, plus complète.

UCT562

Tous les résultats obtenus pour cet homme indiquent une origine asiatique (tableau 5.11). La région la plus probable est l'Asie du Sud-Est, plus particulièrement l'Indonésie. La MDA de l'analyse craniométrique traditionnelle avait pour sa part classé cet individu comme originaire du Myanmar (probabilité de 97,6%) (Ribot et al. 2017). Toutefois, comme il a été mentionné précédemment, l'échantillonnage de cette étude ne comprenait pas d'autres populations asiatiques. Bien que UCT562 se rapproche de UCT557 dans les graphiques résultant de la PCA de l'analyse locale (figures 5.2 ou 5.3), l'analyse des isotopes de strontium révèle que ces deux individus ne sont pas originaires de la même région (Cox 1999), ce qui pourrait appuyer l'hypothèse que UCT526, UCT557 et UCT562 proviennent d'îles indonésiennes différentes.

UCT563

Tout comme UCT555, cette femme possède des résultats ambigus. Les distances procustéennes moyennes avec les trois groupes mondiaux les plus proches indiquent des affinités avec l'Inde, puis les *Coloureds* et le Bengale (tableau 5.3). La classification de la MDA attribue à l'individu les *Coloureds* (probabilité de 69,8%) comme premier groupe d'appartenance et l'Asie (probabilité de 22,8%) comme second groupe (tableau 5.11). Les distances de Mahalanobis rapprochent quant à elles cet individu des Khoisan ou de l'Asie du Sud-Est (tableau 5.10). Comparativement, la MDA de l'analyse craniométrique traditionnelle avait classé UCT563 comme étant originaire de la République démocratique du Congo (probabilité de 56%) ou de Madagascar (probabilité de 24,5%) (Ribot et al. 2017). Les analyses isotopiques avaient révélé pour leur part que cet individu avait une trajectoire de vie différente de celle des autres individus issus de sépultures de type C, notamment en raison de son alimentation C_3 et C_4 dans l'enfance avec une petite quantité de ressources marines (Cox 1999). UCT563 avait également des valeurs $\delta^{13}C$ dans l'enfance plus enrichies que les quatre autres individus. Il est difficile d'établir un lieu d'origine plus précis pour cette femme. Elle pourrait provenir d'une région côtière du sous-continent indien, d'une île indonésienne différente des autres individus de l'échantillon ou, selon ses affinités avec les *Coloureds*, être issue d'un métissage entre groupes s'étant retrouvés dans les colonies orientales (ex. Indiens et Indonésiens).

6.2.2.4 Type D

Peu d'informations sont disponibles sur les individus issus de sépultures de type D puisque ces dernières ne représentent pas un style d'inhumation. Elles résultent plutôt de perturbations ayant eu lieu sur le site de Cobern Street au cours du temps, que ce soit durant la période coloniale (XVIII^e et XIX^e siècles) ou durant les travaux de construction plus récents (XX^e siècle). L'interprétation des résultats qui suivent est donc à prendre avec davantage de précautions que pour les types A, B et C présentés précédemment, d'autant plus que ces individus font partie de la deuxième série d'analyses pour laquelle les points de repère choisis avaient un moins grand pouvoir de discrimination entre les groupes.

UCT537

Cet homme démontre clairement des affinités avec les groupes africains, sans qu'il soit toutefois possible d'identifier une région spécifique. Les trois groupes les plus proches selon les distances procrustéennes moyennes sont les Sud-Africains noirs, les Sud-Africains *coloureds* et la République démocratique du Congo (tableau 5.3). Les deux regroupements les plus proches selon les distances de Mahalanobis sont l'Afrique centrale et l'est de l'Afrique (tableau 5.10). Tout cela pourrait indiquer que cet individu provenait d'un groupe africain ne faisant pas partie de l'échantillon, qu'il présente une variation phénotypique qui n'est pas représentée dans l'échantillon de son groupe d'appartenance ou qu'il est le produit d'un métissage entre groupes africains. Parce que UCT537 n'a pas été inclus dans les analyses isotopiques (Cox 1999), il n'est pas possible de déterminer quel type d'alimentation il avait dans l'enfance et, conséquemment, s'il est né au Cap ou immigrant. S'il est né au Cap, les probabilités de métissage augmentent grandement. Les résultats de la craniométrie traditionnelle pourraient appuyer cette hypothèse puisque la MDA avait classifié cet individu parmi les Hongrois (probabilité de 62,6%) ou les Malgaches (probabilité de 16,9%) (Ribot et al. 2017).

UCT551

Les résultats obtenus pour cet homme indiquent à la fois des affinités avec l'Afrique (distances procrustéennes moyennes, deuxième groupe d'appartenance selon la classification de la

MDA avec une probabilité de 13,3%) et avec les *Coloureds* (distances de Mahalanobis, premier groupe d'appartenance avec une probabilité de 79,4%) (tableau 5.11). Les trois groupes les plus proches selon les distances procrustes moyennes sont les Sud-Africains noirs, le Mozambique et le Bénin (tableau 5.3). Les Khoisan sont quant à eux le deuxième regroupement le plus proche selon les distances de Mahalanobis (tableau 5.10). Tout comme UCT537, ces résultats pourraient indiquer que cet individu provenait d'un groupe africain qui ne fait pas partie de l'échantillon, qu'il présente une variation phénotypique n'étant pas représentée dans l'échantillon de son groupe d'appartenance ou qu'il est le produit d'un métissage entre groupes africains. La classification de cet individu parmi les *Coloureds*, avec une probabilité de 79,4%, pourrait appuyer l'hypothèse du métissage. Très peu d'informations complémentaires sont toutefois disponibles afin d'interpréter plus amplement les résultats. UCT551 n'a été inclus ni dans les analyses isotopiques (Cox 1999), ni dans l'analyse craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017).

6.3 Peut-on détecter la présence de métissage?

Comme le font remarquer les historiens africanistes Richard Elphick et Robert Shell : « We must get beyond the simplistic question of whether there was miscegenation in the Cape Colony – there was – and determine as accurately as possible when, where and between which groups it occurred. » (Elphick et Shell 1989 : 194). La bioarchéologie peut aider à répondre à ces questions, dans une certaine mesure. La présente étude, concentrée sur le Cape Town du XVIII^e siècle et du début du XIX^e siècle, a permis d'identifier au moins cinq individus étant possiblement métissés au sein de l'échantillon de Cobern Street : UCT500, UCT552, UCT554, UCT559 et UCT563 (tableau 6.1). On remarque des affinités à tendance euro-asiatique, euro-africaine, indo-africaine ou indo-indonésienne. Des affinités avec plusieurs groupes distincts morphologiquement et/ou les *Coloureds*, très métissés, ainsi que de faibles taux de classification lors des MDA (première PP située entre 28,2% et 69,8%; \bar{x} = 50,9%) ont été considérés comme des indicateurs possibles de métissage. Or, il suffit qu'un individu présente des affinités avec deux groupes morphologiquement distincts pour considérer qu'il peut être métissé. Pour les quatre premiers individus, les données isotopiques (Cox 1999) appuient l'hypothèse du métissage local puisque ces individus n'ont pas subi de changement d'alimentation perceptible au cours de leur vie et seraient ainsi nés au Cap. Rappelons que, historiquement, les Cap-nés étaient beaucoup plus susceptibles

d'être métissés que les esclaves importés (Elphick et Shell 1989). On ne peut toutefois pas écarter la possibilité que des esclaves importés aient pu être métissés, comme UCT563 (section 6.2.2.3).

Par ailleurs, il est possible que la présence de métissage n'ait pas été perçue chez d'autres individus de l'échantillon si la variation phénotypique issue du métissage se situe au sein de la variation intra-populationnelle attendue. Dans le même ordre d'idées, il peut être difficile de percevoir un métissage entre des populations moins distinctes morphologiquement (ex. Africains Khoisan et non-Khoisan). Un métissage répété sur plusieurs générations pourrait également brouiller les pistes. On peut se demander s'il n'en résulterait pas une homogénéisation génétique accrue se traduisant par une baisse de la diversité morphologique (Relethford 2001; Ribot et al. 2017). Aussi, il est difficile d'établir si des affinités avec les Malgaches et d'autres populations, comme chez UCT504 et UCT516 (section 6.2.2.2), sont le résultat d'un métissage local entre des individus s'étant retrouvés au Cap colonial ou découlent plutôt de l'histoire complexe du peuplement de l'île de Madagascar. L'absence de données complémentaires restreint également l'interprétation pour certains individus. Par exemple, UCT549, sans données isotopiques dans l'enfance, présente une prédominance de traits africains, mais certaines affinités avec le sous-continent indien (section 6.2.2.2), tandis que UCT551, sans style d'inhumation (type D) ou données isotopiques dans l'enfance, possède des affinités avec les *Coloureds* (section 6.2.2.4). Ainsi, au moins quatre autres individus pourraient avoir des affinités multiples, mais l'état actuel des connaissances ne permet pas d'affiner les hypothèses concernant leur biographie.

6.4 La morphométrie géométrique : un atout?

En plus de tenter d'affiner l'identité (origine ou ascendance) de chaque individu provenant de l'échantillon de Cobern Street, ce projet avait comme objectif de tester si une méthode de morphométrie géométrique apporte un réel avantage par rapport à la craniométrie traditionnelle quant à l'étude de la diversité phénotypique. La littérature soutient que l'approche tridimensionnelle est plus précise et détaillée que l'approche bidimensionnelle classique (Hennessy et Stringer 2002; Adams et al. 2004; Slice 2005; Franklin et al. 2006; Lettre 2009; Sholts et al. 2011b; Stull et al. 2014; McDowell et al. 2015). Les résultats de la présente étude tendent à appuyer ces conclusions puisqu'une origine ou ascendance plus précise a pu être estimée

pour plusieurs des individus de Cobern Street, particulièrement pour les Asiatiques (ex. Indonésie plutôt qu'Asie). Il est cependant difficile de déterminer si cela est ici dû à la méthode utilisée ou plutôt à un échantillonnage plus représentatif des groupes ethniques présents au Cap colonial (ex. inclusion d'individus d'Indonésie, Chine, Malaisie, Inde, Bengale et Sri Lanka). Parce qu'il n'est pas possible de connaître avec certitude l'identité des individus de Cobern Street, on ne peut pas non plus confirmer que l'origine ou ascendance estimée à partir de la morphométrie géométrique est plus valable que celle issue de la craniométrie traditionnelle, comme c'est le cas par exemple pour UCT556 (section 6.2.2.2). Quoi qu'il en soit, la morphométrie géométrique a permis de couvrir une plus grande surface du crâne en utilisant jusqu'à 35 points de repère, comparativement à l'étude craniométrique traditionnelle qui en comptait 12 (euryon gauche et droit, alare gauche et droit, zygion gauche et droit, opisthocrânion, bregma, glabelle, nasion, prosthion et basion). De cette façon, la morphométrie géométrique a permis d'inclure des zones telles que les orbites et le front. Les résultats (chapitre 5) ont révélé que la forme du front était particulièrement utile pour différencier les groupes à l'étude, mais il n'y a pas de mesure linéaire traditionnelle qui puisse rendre compte de sa forme ou courbure. La morphométrie géométrique a également permis de confirmer un possible métissage au sein de l'échantillon, une question qui n'avait pas été approfondie avec la craniométrie traditionnelle pour la population de Cobern Street. Cela ne représente toutefois pas en soi une limite de l'approche traditionnelle, mais plutôt un choix des auteurs pour cette étude particulière.

6.5 Limites et biais

Malgré des résultats généralement concluants, on ne peut passer sous silence les limites de la présente recherche. D'abord, l'échantillonnage pose problème dans la mesure où les effectifs des groupes de comparaison sont très variables (ex. Sri Lanka = 2, Madagascar = 99). Il est usuellement recommandé d'avoir un échantillon d'au moins 10 à 15 individus pour pouvoir inclure une population donnée dans une analyse de morphométrie géométrique, bien que des effectifs moindres puissent être admis (Franklin 2005). Cinq échantillons populationnels sont ici inférieurs à 10 (Khoikhoi, Malaisie, Mozambique, Sud-Africain noir et Sri Lanka). Selon le type d'analyse effectué, des populations ont dû être éliminées ou regroupées afin d'augmenter la puissance des tests statistiques. Cela cause une certaine perte de diversité et des résultats parfois

moins précis. Cela est particulièrement vrai pour les classifications des analyses discriminantes multiples (MDA) qui nécessitent de grands effectifs relativement égaux pour un résultat optimal. L'incapacité de départager certains groupes de par leurs similarités morphologiques (ex. Chine et Indonésie ou Allemagne et Pays-Bas), couplée à de petits effectifs, a nécessité la formation de grands regroupements beaucoup moins précis que les groupes mondiaux initiaux afin d'effectuer les classifications. Par ailleurs, bien que l'échantillonnage de la présente étude inclut les principaux groupes présents au Cap durant la période coloniale, il ne rend pas compte des cas plus rares, répertoriés dans les archives historiques (voir section 1.2.2.5 p.16), qui pourraient s'être glissés dans l'échantillon de Cobern Street (ex. Japonais, Brésilien, Perse).

De surcroît, l'inclusion de groupes à haute variabilité intra-populationnelle, tels les *Coloureds* et les Malgaches, brouille quelque peu les résultats. En effet, la composition ethnique de ces échantillons est beaucoup plus incertaine que pour les autres. D'une part, les individus s'identifiant comme « *Coloured* » peuvent provenir d'un mélange à proportions variables d'au moins cinq groupes parentaux et les registres de décès n'incluent pas d'informations plus précises sur leur ascendance. D'autre part, les Malgaches peuvent avoir une ascendance à prédominance africaine, à prédominance asiatique ou mixte, encore une fois en proportions variables (Deswarte 2015). La nature archéologique de l'échantillon malgache et l'inclusion de plusieurs régions de l'île ne permettent pas de savoir avec certitude quels traits morphologiques sont prédominants dans cet échantillon. De cette façon, lorsqu'un individu de Cobern Street se rapproche d'un de ces groupes hétérogènes, il est difficile de déterminer quelle est la portée des résultats. Les affinités phénotypiques sont-elles davantage africaines? Asiatiques? Mixte? Les affinités avec les *Coloureds* indiquent-elles vraiment la présence possible de métissage ou les individus de l'échantillon *coloured* ressemblent-ils plus à un groupe qu'un autre? Inversement, des affinités avec l'Asie du Sud-Est ou l'Afrique n'excluent pas la possibilité que l'individu de Cobern Street soit Malgache avec une prédominance de traits d'un groupe plutôt que l'autre, comme ce pourrait être le cas pour UCT556 (section 6.2.2.2).

Parce que les études bioarchéologiques sur le métissage utilisant des méthodes de morphométrie géométrique sont encore rares, il faut rester prudent lors de l'interprétation, puisque les résultats ambigus pourraient être dus à plusieurs facteurs autres que la présence de métissage.

Ils pourraient par exemple refléter la variation intra-populationnelle, si un individu de Cobern Street présente une variation phénotypique qui n'est pas représentée dans l'échantillon de son groupe d'appartenance. Ils pourraient également refléter un chevauchement inter-populationnel dans la variation des traits morphologiques. En effet, comme il a été mentionné au chapitre 2, plusieurs traits peuvent se retrouver dans diverses populations, même ceux jugés typiques d'un groupe humain. Notamment, les Khoisan, apparaissant souvent dans les résultats, semblent présenter des similarités avec plusieurs groupes. Dans le même ordre d'idées, si des populations sont trop similaires (ex. Asie du Sud-Est, sous-continent indien et Europe), il peut en résulter une faible discrimination entre les groupes, donc des résultats ambigus n'étant pourtant pas dus à la présence de métissage, comme cela pourrait être le cas pour UCT500. Le choix d'analyse pourrait aussi affecter les résultats, car comme l'a montré la présente étude, les affinités biologiques peuvent varier en fonction des types d'analyses et de tests statistiques choisis, et surtout selon les regroupements populationnels qui sont testés.

Ensuite, certaines limites sont inhérentes à la méthode de morphométrie géométrique employée. Entre autres, les types de points de repère sélectionnés peuvent influencer les résultats, certains étant moins discriminants, comme l'ont montré les deux séries d'analyses effectuées dans le cadre de ce projet pour étudier la variation inter-populationnelle. Aussi, la nécessité d'avoir les mêmes points de repère pour tous les spécimens à l'étude entraîne une perte de données, soit de points (jusqu'à 75 points éliminés ici), soit de crânes (3 exclus). Certains attributs physiques qui peuvent aider à départager les groupes humains, tels que le prognathisme (traduit par les points prosthion (pr) ou alvéolaire (ids)), n'ont donc pas pu être étudiés ici pour des raisons taphonomiques. L'ambiguïté qui entoure l'individu UCT552 (section 6.2.2.2), montrant un fort prognathisme (figure 6.2), pourrait résulter de cette lacune. La perte de points pourrait également expliquer certaines discordances entre les résultats de la présente étude et ceux de l'analyse craniométrique traditionnelle. Par exemple, cette dernière incluait le prosthion et rendait donc compte du prognathisme. De plus, la morphométrie géométrique ne permettant pas l'étude des spécimens trop incomplets, moins d'individus de Cobern Street ont pu être analysés ($n = 21$) en comparaison aux études précédentes (isotopique = 53, odontologique = 29, craniométrique = 23).



Figure 6.2 Crâne (gauche) et reconstruction faciale (droite) de UCT552 en vue latérale droite montrant un fort prognathisme, un trait n'étant pas pris en compte dans la présente étude. Photos : Jade Racine.

Enfin, la nature informelle du cimetière de Cobern Street ne permet pas de conforter les hypothèses proposées quant à l'origine ou ascendance la plus probable pour chaque individu de Cobern Street. Bien que cette étude ne prétend pas pouvoir identifier le nom des personnes qui y ont été inhumées, plusieurs informations identitaires restent inconnues en raison de l'anonymat ayant entouré ce lieu d'inhumation. Qui y était vraiment enterré? Les immigrants de première génération de l'échantillon étaient-ils nécessairement esclaves? Les Mozambicains de l'échantillon étaient-ils des *Prize Negroes* arrivés au Cap après 1808? Quelle proportion des Cap-nés de l'échantillon était asservie ou issue de la communauté des Noirs libres? Certaines des affinités avec les Khoisan révèlent-elles la présence de *Bastaards* ou *Bastaard-Hottentots* sur le site de Cobern Street? Les esclaves nés au Cap étaient-ils tous métissés à la fin du XVIII^e siècle et au début du XIX^e? Les individus de Cobern Street ont-ils été convertis à une religion (christianisme ou islam) ou ont-ils plutôt été enterrés selon des croyances qui n'étaient pas les leurs? Y a-t-il des individus inhumés selon des pratiques musulmanes qui n'étaient pas Orientaux? Ces questions, étant hors de la portée de la présente étude, restent sans réponse.

6.6 Conclusion et perspectives de recherche

Ce projet de maîtrise avait un double objectif : (1) affiner l'identité (origine ou ascendance) du plus grand nombre possible d'individus exhumés du cimetière informel de Cobern Street et (2) approfondir la question du métissage au Cap colonial du point de vue bioarchéologique. Ces deux questions ont ici été explorées à l'aide de la morphométrie

géométrique, une approche qui n'avait pas encore été testée sur cette collection. Les résultats obtenus et leur interprétation subséquente ont permis d'identifier les affinités les plus probables pour 21 individus de l'échantillon. Cinq d'entre eux n'avaient pas été inclus précédemment dans l'étude craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017), apportant ainsi de nouvelles informations sur la diversité phénotypique présente sur le site de Cobern Street. Il importe de mentionner que les interprétations offertes dans ce chapitre sont à considérer avec nuances puisqu'il est impossible de connaître avec certitude l'identité des individus ayant été inhumés sur le site de Cobern Street, même en confrontant les données aux diverses sources déjà disponibles (historiques, isotopiques, odontologiques, craniométriques, etc.). Quoi qu'il en soit, ce projet a permis de confirmer la grande hétérogénéité présente sur ce lieu d'inhumation informel. Des affinités ont été perçues avec les populations africaines Khoisan ($n = 2$) et non-Khoisan ($n = 6$), les populations d'Asie ($n = 4$) et du sous-continent indien ($n = 2$), ainsi qu'avec les Malgaches ($n = 2$). Qui plus est, au moins cinq individus aux affinités multiples ont pu être identifiés comme étant possiblement métissés, confirmant la présence de flux génique intense entre divers groupes au sein de ce cimetière datant de la période coloniale.

Les résultats de la présente étude concordent généralement avec les données isotopiques qui suggèrent des parcours de vie (Cox 1999; Cox et al. 2001). Parmi les quatre individus ayant eu une alimentation C_4 dans l'enfance, trois proviendraient de l'Afrique, vraisemblablement de l'est. Parmi les cinq individus ayant eu une alimentation C_3 appauvrie dans l'enfance, au moins trois proviendraient de l'Asie du Sud-Est, plus particulièrement de l'Indonésie. Parmi les cinq individus présumés être nés au Cap selon un régime alimentaire n'ayant pas changé au cours de la vie, trois sont possiblement métissés et deux ont des affinités avec les Malgaches, une population aux origines multiples. Toutefois, parmi les exceptions, on retrouve UCT555 et UCT563, deux femmes issues de sépultures de type C et présumées être Asiatiques selon leur régime alimentaire durant l'enfance, mais aux affinités plus diversifiées selon leur morphologie crânienne. Inversement, UCT514, présumée être une esclave africaine de première génération selon son régime alimentaire dans l'enfance, montre plutôt des affinités asiatiques quant à sa morphologie crânienne. Cela réaffirme qu'il n'y a pas forcément de corrélation entre des traits culturels (ex. régime alimentaire, type de sépulture) et la morphologie ou biologie, comme l'avaient déjà proposé Morris (1992b) ou Cox (1999).

En ce qui a trait à la comparaison entre morphométrie géométrique (présente étude) et craniométrie traditionnelle (Ribot et al. 2017) afin d'évaluer les affinités biologiques de la population de Cobern Street, on ne peut confirmer la plus grande précision de la première, puisque les populations de comparaison utilisées dans les deux études n'étaient pas les mêmes. L'approche 3D offre toutefois des hypothèses plus nombreuses et une interprétation plus riche à l'échelle individuelle. Certains résultats de morphométrie géométrique concordent davantage avec d'autres données (type de sépulture, histoire, isotopes, modifications dentaires) et sont donc privilégiés, car ils sont probablement plus fiables que ceux de la craniométrie traditionnelle. C'est notamment le cas pour cinq individus : UCT539 (Khoisan plutôt que Hongrois, selon le type A de sépulture), UCT537 (Africain plutôt que Hongrois, selon les sources historiques), UCT558 (Mozambicain plutôt que Malgache, selon la présence de modifications dentaires), UCT526 (Indonésien plutôt que Congolais, selon l'alimentation C₃ appauvrie dans l'enfance), UCT563 (Asiatique plutôt que Congolais, selon l'alimentation C₃ appauvrie dans l'enfance). Cela réaffirme l'importance d'une approche multidisciplinaire afin d'offrir un portrait plus complet, comme le montrent d'ailleurs les limites d'interprétation rencontrées notamment pour UCT537 et UCT551, issus de contextes archéologiques perturbés et sans données isotopiques pour l'enfance.

De plus amples recherches pourront permettre d'éclaircir les affinités des individus de Cobern Street, particulièrement en utilisant un meilleur échantillonnage avec des groupes aux effectifs plus grands et plus égaux. De cette manière, les sexes pourraient être séparés pour voir s'il y a des différences observables et ainsi corroborer ou non les résultats de l'analyse craniométrique traditionnelle (Ribot et al. 2017) quant au flux génique asymétrique. Pour pousser la comparaison entre craniométrie traditionnelle et morphométrie géométrique, il serait préférable d'utiliser les mêmes échantillons populationnels dans les deux cas. D'autres méthodes d'imagerie tridimensionnelle pourraient également être appliquées à la collection de Cobern Street pour obtenir des résultats encore plus précis et détaillés, comparativement à la trentaine de points de repère utilisés pour ce projet. On peut penser à la photogrammétrie (Katz et Friess 2014), la tomographie (Badawi-Fayad et Cabanis 2007; Morita et al. 2013) ou la numérisation par scanner laser (Sholts et al. 2010; Kuzminsky 2013). Il est nécessaire à l'avenir d'améliorer la compréhension des effets du métissage sur le plan (paléo)génétique et phénotypique afin de confirmer la présence de métissage au sein d'un échantillon crânien d'origine archéologique.

Éventuellement, si la collection de Prestwich Street, représentant vraisemblablement un prolongement du même cimetière que Cobern Street, devenait accessible, elle offrirait l'opportunité d'approfondir les questions posées dans ce mémoire en raison de son échantillon beaucoup plus riche (environ 2500 individus) et probablement plus diversifié.

Bibliographie

- Abrahams, Gabeba. 1983. « Report on human skeletal remains and associated artefacts from Milnerton Beach, Cape Province. » *South African Archaeological Bulletin* 38: 33–35.
- Adams, Dean C., F. James Rohlf, et Dennis E. Slice. 2004. « Geometric Morphometrics: Ten Years of Progress Following the ‘Revolution’ ». *Italian Journal of Zoology* 71 (1): 5–16.
- Adams, Julian, et Richard H. Ward. 1973. « Admixture Studies and the Detection of Selection ». *Science* 180 (4091): 1137–1143.
- Adhikari, Mohamed, éd. 2009. *Burdened by Race: Coloured Identities in Southern Africa*. Cape Town: UCT Press.
- Albanese, John, et Shelley R. Saunders. 2006. « Is It Possible to Escape Racial Typology in Forensic Identification? » In *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*, édité par Aurore Schmitt, Eugénia Cunha, et João Pinheiro, 281–316. Totowa: Humana Press Inc.
- Albrecht, Gene H. 1980. « Multivariate Analysis and the Study of Form, with Special Reference to Canonical Variate Analysis ». *American Zoologist* 20 (4): 679–693.
- Anderson, Marti J. 2001. « A New Method for Non-Parametric Multivariate Analysis of Variance ». *Austral Ecology* 26 (1): 32–46.
- Apollonio, Heather. 1998. « Identifying the Dead: Eighteenth Century Mortuary Practices at Cobern Street, Cape Town ». Mémoire de maîtrise, Cape Town: University of Cape Town.
- Armstrong, Douglas V., et Mark L. Fleischman. 2003. « House-Yard Burials of Enslaved Laborers in Eighteenth-Century Jamaica ». *International Journal of Historical Archaeology* 7 (1): 33–65.
- Armstrong, James C., et Nigel A. Worden. 1989. « The Slaves, 1652-1834 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 109–183. Middletown: Wesleyan University Press.
- Aufderheide, Arthur C., J. Lawrence Angel, Jennifer O. Kelley, Alain C. Outlaw, Merry A. Outlaw, George Rapp, et Lorentz E. Wittmers. 1985. « Lead in Bone III. Prediction of Social Correlates From Skeletal Lead Content in Four Colonial American Populations (Catoctin Furnace, College Landing, Governor’s Land, and Irene Mound) ». *American Journal of Physical Anthropology* 66 (4): 353–361.
- Azevedo, Soledad de, Maria C. Bortolini, Sandro L. Bonatto, Tábita Hünemeier, Fabrício R. Santos, et Rolando González-José. 2015. « Ancient Remains and the First Peopling of the Americas: Reassessing the Hoyo Negro Skull ». *American Journal of Physical Anthropology* 158 (3): 514–521.
- Badawi-Fayad, Jackie, et Emmanuel-Alain Cabanis. 2007. « Three-Dimensional Procrustes Analysis of Modern Human Craniofacial Form ». *The Anatomical Record: Advances in Integrative Anatomy and Evolutionary Biology* 290 (3): 268–276.
- Balasse, Marie, Jean-Philip Brugal, Yannicke Dauphin, Eva-Maria Geigl, Christine Oberlin, et Ina Reiche. 2015. *Messages d’os: Archéométrie du squelette animal et humain*. Paris: Archives contemporaines.
- Barbieri, Chiara, Tom Güldemann, Christfried Naumann, Linda Gerlach, Falko Berthold, Hiroshi Nakagawa, Sununguko W. Mpoloka, Mark Stoneking, et Brigitte Pakendorf. 2014. « Unraveling the Complex Maternal History of Southern African Khoisan Populations ». *American Journal of Physical Anthropology* 153 (3): 435–448.

- Barbujani, Guido, Arianna Magagni, Eric Minch, et L. Luca Cavalli-Sforza. 1997. « An apportionment of human DNA diversity ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 94 (9): 4516–4519.
- Barnard, Alan. 2007. *Anthropology and the Bushman*. Oxford: Berg.
- Bass, William M. 2005. *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual*. 5e édition. Springfield: Missouri Archaeological Society.
- Baylac, Michel, Claire Villemant, et Giuseppina Simbolotti. 2003. « Combining Geometric Morphometrics with Pattern Recognition for the Investigation of Species Complexes ». *Biological Journal of the Linnean Society* 80 (1): 89–98.
- Beaujard, Philippe. 2011. « The First Migrants to Madagascar and Their Introduction of Plants : Linguistic and Ethnological Evidence ». *Azania : The Journal of the British Institute of History and Archaeology in East Africa* 46 (2): 169–189.
- Bennet, D. H., et M. T. Nkojoana. 1991. « Growth and disease amongst Vredendal farming labourers in the late 19th century ». *Newsletter of the Anatomical Society of South Africa* 24: 23.
- Bentley, R. Alexander. 2006. « Strontium Isotopes from the Earth to the Archaeological Skeleton: A Review ». *Journal of Archaeological Method and Theory* 13 (3): 135–187.
- Betti, Lia, François Balloux, William Amos, Tsunehiko Hanihara, et Andrea Manica. 2009. « Distance from Africa, Not Climate, Explains within-Population Phenotypic Diversity in Humans ». *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 276 (1658): 809–814.
- Betti, Lia, François Balloux, Tsunehiko Hanihara, et Andrea Manica. 2010. « The Relative Role of Drift and Selection in Shaping the Human Skull ». *American Journal of Physical Anthropology* 141: 76–82.
- Blakey, Michael L. 2001. « Bioarchaeology of the African Diaspora in the Americas: Its Origins and Scope ». *Annual Review of Anthropology* 30: 387–422.
- Blakey, Michael L., et Lesley M. Rankin-Hill. 2009. *Skeletal Biology of the New York African Burial Ground Part I*. Vol. 1. The New York African Burial Ground: Unearthing the African Presence in Colonial New York. Washington, D.C.: Howard University Press.
- Boas, Franz. 1912. « Changes in the Bodily Form of Descendants of Immigrants ». *American Anthropologist* 14 (3): 530–562.
- Bookstein, Fred L. 1978. *The Measurement of Biological Shape and Shape Change*. Lecture Notes in Biomathematics 24. New York: Springer-Verlag.
- . 1991. *Morphometric Tools for Landmark Data: Geometry and Biology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Botha, M.C., et Judith Pritchard. 1972. « Blood Group Gene Frequencies: An Indication of the Genetic Constitution of Population Samples in Cape Town ». *South African Medical Journal* 46: S1–27.
- Bozarth, Donal Curtiss. 1987. « Burgher, Boer and Bondsman: A Survey of Slavery at the Cape of Good Hope Under the Dutch East India Company, 1652-1795 ». Thèse de doctorat, College Park: University of Maryland.
- Bradlow, Frank R., et Margaret Cairns. 1978. *The Early Cape Muslims: A Study of Their Mosques, Genealogy and Origins*. Cape Town: A. A. Balkema.
- Breuker, Casper J., Melanie Gibbs, Stefan Van Dongen, Thomas Merckx, et Hans Van Dyck. 2010. « The Use of Geometric Morphometrics in Studying Butterfly Wings in an Evolutionary Ecological Context ». In *Morphometrics for Nonmorphometricians*, édité par Ashraf M.T. Elewa, 271–288. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Brues, Alice M. 1977. *People and Races*. New York: Macmillan.

- Buikstra, Jane E., et Douglas H. Ubelaker. 1994. *Standards for Data Collection From Human Skeletal Remains*. Fayetteville: Arkansas Archeological Survey Research Series No. 44.
- Byers, Steven N. 2008. *Introduction to Forensic Anthropology*. 3e édition. Boston: Pearson.
- Caspari, Rachel. 2003. « From Types to Populations: A Century of Race, Physical Anthropology, and the American Anthropological Association ». *American Anthropologist* 105 (1): 65–76.
- Chakraborty, Ranajit, et Kenneth M. Weiss. 1988. « Admixture as a tool for finding linked genes and detecting that difference from allelic association between loci ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 85 (23): 9119–9123.
- Constant, Deborah A., et Graham J. Louw. 1997. « Age and Sex Distributions for the Cobern Street Collection ». Rapport présenté lors du 27e congrès annuel de l'ASSA, Cape Town, Afrique du Sud.
- Corner, Brian D., Subhash Lele, et Joan T. Richtsmeier. 1992. « Measuring Precision of Three-Dimensional Landmark Data ». *Journal of Quantitative Anthropology* 3: 347-59.
- Couture, Marc. 2012. « B7 - Précision, justesse, incertitude et erreurs systématiques sur les mesures ». Université TÉLUQ, SCI 1013 : Introduction aux méthodes de recherche scientifique. révis. <http://benhur.teluq.ca/ST/sciences/sci1013/textes/B7.htm>.
- Cox, Glenda. 1995. « Historical background and isotopic analysis of skeletons found near the site of Fort Knokke, Cape Town Foreshore ». Mémoire de baccalauréat, Cape Town: University of Cape Town.
- . 1999. « Cobern Street Burial Ground: Investigating the Identity and Life Histories of the Underclass of Eighteenth Century Cape Town ». Mémoire de maîtrise, Cape Town: University of Cape Town.
- Cox, Glenda, et Judith Sealy. 1997. « Investigating Identity and Life Histories: Isotopic Analysis and Historical Documentation of Slave Skeletons Found on the Cape Town Foreshore, South Africa ». *International Journal of Historical Archaeology* 1 (3): 207–224.
- Cox, Glenda, Judith Sealy, Carmel Schrire, et Alan G. Morris. 2001. « Stable Carbon and Nitrogen Isotopic Analyses of the Underclass at the Colonial Cape of Good Hope in the Eighteenth and Nineteenth Centuries ». *World Archaeology* 33 (1): 73–97.
- Cramon-Taubadel, Noreen von. 2009a. « Congruence of Individual Cranial Bone Morphology and Neutral Molecular Affinity Patterns in Modern Humans ». *American Journal of Physical Anthropology* 140 (2): 205–215.
- . 2009b. « Revisiting the Homoiology Hypothesis: The Impact of Phenotypic Plasticity on the Reconstruction of Human Population History from Craniometric Data ». *Journal of Human Evolution* 57 (2): 179–190.
- Cramon-Taubadel, Noreen von, Brenda C. Frazier, et Marta Mirazón Lahr. 2007. « The Problem of Assessing Landmark Error in Geometric Morphometrics: Theory, Methods, and Modifications ». *American Journal of Physical Anthropology* 134 (1): 24–35.
- Cramon-Taubadel, Noreen von, et Stephen J. Lycett. 2008. « Brief Communication: Human Cranial Variation Fits Iterative Founder Effect Model with African Origin ». *American Journal of Physical Anthropology* 136 (1): 108–113.
- Crider, Stephanie M. 2010. « Ancestral Determination from Foramen Magnum ». Mémoire de maîtrise, Baton Rouge: Louisiana State University.
- Da Costa, Yusuf. 1985. « Islam in Greater Cape Town: A Study in the Geography of Religion ». Thèse de doctorat, Pretoria: University of South Africa.
- Davenport, T. Rodney. 1969. « The Consolidation of a New Society: The Cape Colony ». In *The Oxford History of South Africa I: South Africa to 1870*, édité par Monica H. Wilson et Leonard M. Thompson, 272–333. Oxford: Clarendon Press.

- Daya, Michelle, Lize van der Merwe, Ushma Galal, Marlo Möller, Muneeb Salie, Emile R. Chimusa, Joshua M. Galanter, et al. 2013. « A Panel of Ancestry Informative Markers for the Complex Five-Way Admixed South African Coloured Population ». *PLoS ONE* 8 (12): 1–11.
- Dean, Michael, J. Claiborne Stephens, Cheryl Winkler, Deborah A. Lomb, Mark Ramsburg, Raleigh Boaze, Claudia Stewart, et al. 1994. « Polymorphic Admixture Typing in Human Ethnic Populations ». *American Journal of Human Genetics* 55 (4): 788–808.
- DeCorse, Christopher R. 1991. « West African Archaeology and the Atlantic Slave Trade ». *Slavery & Abolition: A Journal of Slave and Post-Slave Studies* 12 (2): 92–96.
- DeCorse, Christopher R., éd. 2001. *West Africa During the Atlantic Slave Trade: Archaeological Perspectives*. New Approaches to Anthropological Archaeology. Londres et New York: Leicester University Press.
- Delson, Eric, Katerina Harvati, David Reddy, Leslie F. Marcus, Kenneth Mowbray, G. J. Sawyer, Teuku Jacob, et Samuel Márquez. 2001. « The Sumbungmacan 3 Homo erectus Calvaria: A Comparative Morphometric and Morphological Analysis ». *The Anatomical Record* 262 (4): 380–397.
- Deschamps, Hubert Jules. 1960. *Histoire de Madagascar*. Paris: Berger-Levrault.
- Deswarte, Caroline. 2015. « Étude exploratoire sur les origines du peuplement de l'île de Madagascar : Une approche de craniométrie comparative appliquée sur des populations modernes ». Mémoire de maîtrise, Montréal: Université de Montréal.
- Dryden, Ian L., et Kanti V. Mardia. 1998. *Statistical Shape Analysis*. New York: John Wiley & Sons.
- Dubut, Vincent, François Cartault, Christine Payet, Marie-Dominique Thionville, et Pascal Murail. 2009. « Complete Mitochondrial Sequences for Haplogroups M23 and M46: Insights into the Asian Ancestry of the Malagasy Population ». *Human Biology* 81 (4): 495–500.
- Ellis, Stephen, et Solofo Randrianja. 2000. « Les Archives de la Compagnie néerlandaise des Indes orientales et l'histoire de Madagascar. L'expédition du navire de la Verenigde Oostindische Compagnie (V.O.C.) le Schuylenburg - Septembre 1752 ». In *La route des esclaves : système servile et traite dans l'Est malgache*, édité par Ignace Rakoto, 47–73. Paris: L'Harmattan.
- Elphick, Richard. 1977. *Kraal and Castle: Khoikhoi and the Founding of White South Africa*. New Haven: Yale University Press.
- . 1985. *Khoikhoi and the Founding of White South Africa*. Johannesburg: Ravan Press.
- Elphick, Richard, et Hermann Giliomee, éd. 1989. *The Shaping of South African Society, 1652-1840*. 2e édition. Middletown: Wesleyan University Press.
- Elphick, Richard, et Vertrees C. Malherbe. 1989. « The Khoisan to 1828 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 3–65. Middletown: Wesleyan University Press.
- Elphick, Richard, et Robert Shell. 1989. « Intergroup Relations: Khoikhoi, Settlers, Slaves and Free Blacks, 1652-1795 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 184–239. Middletown: Wesleyan University Press.
- Emms, M. 1975. « Archaeological aspects of the post office tunnel, Cape Town ». *Africana Society Yearbook* 1, 19–26.
- Excoffier, Laurent, Peter E. Smouse, et Joseph M. Quattro. 1992. « Analysis of Molecular Variance Inferred From Metric Distances Among DNA Haplotypes: Application to Human Mitochondrial DNA Restriction Data ». *Genetics* 131: 479–491.
- Favre, Anaïs. 2010. *Métis, métisse, métissage, de quoi parle-t-on?* Paris: Afromundi.

- Finnegan, Erin, Timothy Hart, et David Halkett. 2011. « The “Informal” Burial Ground at Prestwich Street, Cape Town: Cultural and Chronological Indicators for the Historical Cape Underclass ». *South African Archaeological Bulletin* 66 (194): 136–148.
- Franklin, Daniel. 2005. « Cranial Variation in Southern Africa: A Series of Inter-Landmark and Three-Dimensional Multivariate Morphometric Studies ». Thèse de doctorat, Perth: University of Western Australia.
- Franklin, Daniel, Andrea Cardini, et Charles E. Oxnard. 2010. « A Geometric Morphometric Approach to the Quantification of Population Variation in Sub-Saharan African Crania ». *American Journal of Human Biology* 22 (1): 23–35.
- Franklin, Daniel, Leonard Freedman, Nick Milne, et Charles E. Oxnard. 2006. « A Geometric Morphometric Study of Sexual Dimorphism in the Crania of Indigenous Southern Africans ». *South African Journal of Science* 102 (5-6): 229–238.
- . 2007. « Geometric Morphometric Study of Population Variation in Indigenous Southern African Crania ». *American Journal of Human Biology* 19 (1): 20–33.
- Freund, William M. 1989. « The Cape under the Transitional Governments, 1795-1814 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 324–357. Middletown: Wesleyan University Press.
- Friedling, Louise J. 2007. « Grave Tales: An Osteological Assessment of Health and Lifestyle from 18th and 19th Century Burial Sites Around Cape Town ». Thèse de doctorat, Cape Town: University of Cape Town.
- Gill, George W., et B. Miles Gilbert. 1990. « Race identification from the midfacial skeleton: American Blacks and Whites ». In *Skeletal Attribution of Race: Methods for Forensic Anthropology*, édité par George W. Gill et Stanley Rhine, 47–53. Albuquerque: Maxwell Museum of Anthropology.
- Gillick, Hana. 2012. « Ancestry Determination Using Geometric Morphometrics ». Mémoire de maîtrise, Dundee: University of Dundee.
- González-José, Rolando, Walter Neves, Marta Mirazón Lahr, Silvia González, Héctor Pucciarelli, Miquel Hernández Martínez, et Gonzalo Correal. 2005a. « Late Pleistocene/Holocene Craniofacial Morphology in Mesoamerican Paleoindians: Implications for the Peopling of the New World ». *American Journal of Physical Anthropology* 128 (4): 772–780.
- González-José, Rolando, Fernando Ramírez-Rozzi, Marina Sardi, Neus Martínez-Abadías, Miquel Hernández, et Hector M. Pucciarelli. 2005b. « Functional-Cranial Approach to the Influence of Economic Strategy on Skull Morphology ». *American Journal of Physical Anthropology* 128 (4): 757–771.
- Graf, Otto H.T. 1995. « Cobern Street: Truly a Unique Site of Unparalleled Precedence! » Rapport non publié soumis à A. G. Morris, directeur du Cobern Street Project.
- Greeff, Jaco M. 2007. « Deconstructing Jaco: Genetic Heritage of an Afrikaner ». *Annals of Human Genetics* 71 (5): 674–688.
- Guelke, Leonard. 1989. « Freehold Farmers and Frontier Settlers, 1657-1780 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 66–108. Middletown: Wesleyan University Press.
- Güldemann, Tom, et Mark Stoneking. 2008. « A Historical Appraisal of Clicks: A Linguistic and Genetic Population Perspective ». *Annual Review of Anthropology* 37 (1): 93–109.
- Hallema, Anne. 1951. *The Cape in 1776-1777: Aquarelles by Johannes Schumacher from the Swellengrebel collection at Breda*. La Haye: A.A.M. Stols.
- Handler, Jerome S. 1994. « Determining African Birth from Skeletal Remains: A Note on Tooth Mutilation ». *Historical Archaeology* 28 (3): 113–119.

- Handler, Jerome S., Robert S. Corruccini, et Robert J. Mutaw. 1982. « Tooth Mutilation in the Caribbean: Evidence from a Slave Burial Population in Barbados ». *Journal of Human Evolution* 11: 297–313.
- Handler, Jerome S., et Frederick W. Lange. 1978. *Plantation Slavery in Barbados: An Archaeological and Historical Investigation*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Hanihara, Tsunehiko. 1996. « Comparison of Craniofacial Features of Major Human Groups ». *American Journal of Physical Anthropology* 99: 389–412.
- . 2000. « Frontal and Facial Flatness of Major Human Populations ». *American Journal of Physical Anthropology* 111 (1): 105–134.
- Harvati, Katerina. 2003. « The Neanderthal Taxonomic Position: Models of Intra- and Inter-Specific Craniofacial Variation ». *Journal of Human Evolution* 44 (1): 107–132.
- Harvati, Katerina, et Timothy D. Weaver. 2006. « Human Cranial Anatomy and the Differential Preservation of Population History and Climate Signatures ». *The Anatomical Record Part A* 288A (12): 1225–1233.
- Heese, Hans F. 1984. *Groep sonder grense: die rol en status van die gemengde bevolking aan die Kaap, 1652-1795*. Bellville: Wes-Kaaplandse Instituut vir Historiese Navorsing, Universiteit van Wes-Kaapland.
- Heese, Johannes A. 1971. *Die herkoms van die Afrikaner, 1657-1867*. Cape Town: A.A. Balkema.
- Hefner, Joseph T., Stephen D. Ousley, et Dennis C. Dirkmaat. 2012. « Morphoscopic Traits and the Assessment of Ancestry ». In *A Companion to Forensic Anthropology*, édité par Dennis C. Dirkmaat, 287–310. Chichester: Wiley Blackwell.
- Hennessy, Robin J., et Chris B. Stringer. 2002. « Geometric Morphometric Study of the Regional Variation of Modern Human Craniofacial Form ». *American Journal of Physical Anthropology* 117 (1): 37–48.
- Hiernaux, Jean, éd. 1980. *La diversité biologique humaine*. Collection d'anthropologie physique. Paris: Masson.
- Howells, William W. 1973. *Cranial Variation in Man; A Study by Multivariate Analysis of Patterns of Difference Among Recent Human Populations*. Cambridge, Mass.: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- . 1989. *Skull Shapes and the Map: Craniometric Analyses in the Dispersion of Modern Homo*. Cambridge, Mass.: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- . 1995. *Who's Who in Skulls: Ethnic Identification of Crania from Measurements*. Cambridge, Mass.: Peabody Museum of Archaeology and Ethnology, Harvard University.
- Hughes, Cris E., Meredith L. Tise, Lindsay H. Trammell, et Bruce E. Anderson. 2013. « Cranial Morphological Variation among Contemporary Mexicans: Regional Trends, Ancestral Affinities, and Genetic Comparisons: Cranial Morphological Variation in Mexicans ». *American Journal of Physical Anthropology* 151 (4): 506–517.
- Humphries, Ashley L., Ashley B. Maxwell, Ann H. Ross, et Douglas H. Ubelaker. 2013. « A Geometric Morphometric Study of Regional Craniofacial Variation in Mexico ». *International Journal of Osteoarchaeology*, 1–10.
- Hurles, Matthew E., Bryan C. Sykes, Mark A. Jobling, et Peter Forster. 2005. « The Dual Origin of the Malagasy in Island Southeast Asia and East Africa: Evidence from Maternal and Paternal Lineages ». *American Journal of Human Genetics* 76 (5): 894–901.
- Husmann, Polly R., et David R. Samson. 2011. « In the Eye of the Beholder: Sex and Race Estimation Using the Human Orbital Aperture ». *Journal of Forensic Sciences* 56 (6): 1424–1429.
- IBM Corp. 2016. *IBM SPSS Statistics for Windows* (version 24.0). Armonk, NY: IBM Corp.

- Jackson, Fatimah L.C., Arion Mayes, Mark E. Mack, Alain Froment, Shomarka O.Y. Keita, Richard A. Kittles, Matthew George, Kenya J. Shujaa, Michael L. Blakey, et Lesley M. Rankin-Hill. 2009. «Origins of the New York African Burial Ground Population: Biological Evidence of Geographical and Macroethnic Affiliations Using Craniometrics, Dental Morphology, and Preliminary Genetic Analyses ». In *Skeletal Biology of the New York African Burial Ground Part I*, édité par Michael L. Blakey et Lesley M. Rankin-Hill, 69–93. Washington, D.C.: Howard University Press.
- Jantz, Richard L. 1973. « Microevolutionary Change in Arikara Crania: A Multivariate Analysis ». *American Journal of Physical Anthropology* 38 (1): 15–26.
- Jantz, Richard L., et Stephen D. Ousley. 2005. *FORDISC: Personal Computer Forensic Discriminant Functions* (version 3.1). Knoxville: University of Tennessee.
- JCGM - Joint Committee for Guides in Metrology. 2012. «Vocabulaire international de métrologie – Concepts fondamentaux et généraux et termes associés (VIM) ». JCGM.
- Jonker, Julian. 2005. « The Silence of the Dead: Ethical and Juridical Significances of the Exhumations at Prestwich Place, Cape Town, 2003-2005 ». Mémoire de maîtrise, Cape Town: University of Cape Town.
- Katz, David, et Martin Friess. 2014. « Technical Note: 3D From Standard Digital Photography of Human Crania - A Preliminary Assessment ». *American Journal of Physical Anthropology* 154 (1): 152–158.
- Kawase, Makoto, Kenji Fukunaga, et Kenji Kato. 2005. « Diverse Origins of Waxy Foxtail Millet Crops in East and Southeast Asia Mediated by Multiple Transposable Element Insertions ». *Molecular Genetics and Genomics* 274 (2): 131–140.
- Keita, Shomarka O.Y. 1988. « An Analysis of Crania From Tell-Duweir Using Multiple Discriminant Functions ». *American Journal of Physical Anthropology* 75 (3): 375–390.
- Kennedy, Kenneth A.R. 1995. « But Professor, Why Teach Race Identification if Races Don't Exist? » *Journal of Forensic Sciences* 40 (5): 797–800.
- Kenyhercz, Michael W., Alexandra R. Klales, et William E. Kenyhercz. 2014. « Molar Size and Shape in the Estimation of Biological Ancestry: A Comparison of Relative Cusp Location Using Geometric Morphometrics and Interlandmark Distances ». *American Journal of Physical Anthropology* 153 (2): 269–279.
- Key, Patrick, et R. L. Jantz. 1981. « A Multivariate Analysis of Temporal Change in Arikara Craniometrics: A Methodological Approach ». *American Journal of Physical Anthropology* 55 (2): 247–259.
- Klingenberg, Christian Peter. 2011. « MorphoJ: An Integrated Software Package for Geometric Morphometrics ». *Molecular Ecology Resources* 11 (2): 353–357.
- . 2013. « Visualizations in geometric morphometrics: how to read and how to make graphs showing shape changes ». *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 24 (1): 15–24.
- Klingenberg, Christian Peter, et Leandro Monteiro. 2005. « Distances and Directions in Multidimensional Shape Spaces: Implications for Morphometric Applications ». *Systematic Biology* 54 (4): 678–688.
- Kootker, Lisette M., Linda Mbeki, Alan G. Morris, Henk Kars, et Gareth R. Davies. 2016. « Dynamics of Indian Ocean Slavery Revealed through Isotopic Data from the Colonial Era Cobern Street Burial Site, Cape Town, South Africa (1750-1827) ». *PLoS ONE* 11 (6): 1–20.
- Krogman, Wilton M. 1962. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Springfield: Charles C. Thomas.

- Kuzminsky, Susan Carol. 2013. « Human Craniofacial Variation among Pacific Rim Populations through the Holocene: A Test of the Coastal Migration Hypothesis Using 3D Morphometric Methods ». Thèse de doctorat, Santa Barbara: University of California.
- L'Abbé, Ericka N., Michael W. Kenyhercz, Kyra E. Stull, Natalie Keough, et Stephen P. Nawrocki. 2013. « Application of Fordisc 3.0 to Explore Differences Among Crania of North American and South African Blacks and Whites ». *Journal of Forensic Sciences* 58 (6): 1579–1583.
- L'Abbé, Ericka N., Isabelle Ribot, et Maryna Steyn. 2006. « A Craniometric Study of the 20th Century Venda ». *The South African Archaeological Bulletin* 61 (183): 19–25.
- L'Abbé, Ericka N., Carmel Van Rooyen, Stephen P. Nawrocki, et Piet J. Becker. 2011. « An Evaluation of Non-Metric Cranial Traits Used to Estimate Ancestry in a South African Sample ». *Forensic Science International* 209 (1-3): 195.e1–195.e7.
- Lahr, Marta Mirazón. 1996. *The Evolution of Modern Human Diversity: A Study of Cranial Variation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Larson, Pier M. 2001. « Austronesian Mortuary Ritual in History: Transformations of Secondary Burial (Famadihana) in Highland Madagascar ». *Ethnohistory* 48 (1-2): 123–155.
- Latter, B.D.H. 1980. « Genetic Differences Within and Between Populations of the Major Human Subgroups ». *The American Naturalist* 116 (2): 220–237.
- Le Bouëdec, Gérard. 1997. *Activités maritimes et sociétés littorales de l'Europe atlantique (1690-1790)*. Paris: Armand Colin.
- Ledger, Michael, Lucy-May Holtzhausen, Deborah Constant, et Alan G. Morris. 2000. « Biomechanical Beam Analysis of Long Bones From a Late 18th Century Slave Cemetery in Cape Town, South Africa ». *American Journal of Physical Anthropology* 112 (2): 207–216.
- Legassick, Martin. 1989. « The Northern Frontier to c. 1840: The Rise and Decline of the Griqua People ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 358–420. Middletown: Wesleyan University Press.
- Lettre, Josiane. 2009. « Analyse de la variation intra-et inter-populationnelle: application de deux méthodes craniométriques sur des collections amérindiennes-canadiennes ». Mémoire de maîtrise, Montréal: Université de Montréal.
- Lewontin, Richard C. 1972. « The Apportionment of Human Diversity ». *Evolutionary Biology* 6: 381–398.
- Lisker, Ruben, Eva Ramirez, Rocio Perez Briceño, Julio Granados, et Victoria Babinsky. 1990. « Gene Frequencies and Admixture Estimates in Four Mexican Urban Centers ». *Human biology* 62 (6): 791–801.
- Little, Bertis B., et Robert M. Malina. 1986. « Gene Flow and Variation in Stature and Craniofacial Dimensions Among Indigenous Populations of Southern Mexico, Guatemala, and Honduras ». *American Journal of Physical Anthropology* 70 (4): 505–512.
- Long, Jeffrey C. 1991. « The genetic structure of admixed populations. » *Genetics* 127 (2): 417–428.
- Lu, Houyuan, Jianping Zhang, Kam-biu Liu, Naiqin Wu, Yumei Li, Kunshu Zhou, Maolin Ye, et al. 2009. « Earliest domestication of common millet (*Panicum miliaceum*) in East Asia extended to 10,000 years ago ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106 (18): 7367–7372.
- Lugan, Bernard. 1986. *Histoire de l'Afrique du Sud : de l'Antiquité à nos jours*. Collection Vérités et légendes. Paris: Librairie académique Perrin.
- Mack, John. 1986. *Madagascar: Island of the Ancestors*. Londres: British Museum Press.

- Manyaapelo, Thabang. 2007. « An Odontological Analysis of 18th and 19th Century Burial Sites from in and around Cape Town ». Mémoire de maîtrise, Cape Town: University of Cape Town.
- Mardia, Kanti V., J. T Kent, et J. M Bibby. 1979. *Multivariate Analysis*. 1ère. London; New York: Academic Press.
- Martin, Rudolf, et Karl Saller. 1959. *Lehrbuch der Anthropologie*. Vol. 2. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.
- Martínez-Abadías, Neus, Rolando González-José, Antonio González-Martín, Silvina Van der Molen, Arturo Talavera, Patricia Hernández, et Miquel Hernández. 2006. « Phenotypic Evolution of Human Craniofacial Morphology After Admixture: A Geometric Morphometrics Approach ». *American Journal of Physical Anthropology* 129 (3): 387–398.
- Mays, Simon. 2010. *The Archaeology of Human Bones*. 2e édition. New York: Routledge.
- McDowell, Jennifer L., Michael W. Kenyhercz, et Ericka N. L'Abbé. 2015. « An Evaluation of Nasal Bone and Aperture Shape among Three South African Populations ». *Forensic Science International* 252: 189.e1–189.e7.
- McDowell, Jennifer L., Ericka N. L'Abbé, et Michael W. Kenyhercz. 2012. « Nasal Aperture Shape Evaluation between Black and White South Africans ». *Forensic Science International* 222 (1-3): 397.e1–397.e6.
- McKeown, Ashley H., et Richard L. Jantz. 2005. « Comparison of Coordinate and Craniometric Data for Biological Distance Studies ». In *Modern Morphometrics in Physical Anthropology*, édité par Dennis E. Slice, 215–230. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- McKeown, Ashley H., et Daniel J. Wescott. 2010. « Sex and Ancestry Estimation from Landmarks of the Cranial Base ». présenté à 62nd Annual Scientific Meeting of the American Academy of Forensic Sciences, Seattle.
- McNulty, Kieran P. 2005. « A Geometric Morphometric Assessment of the Hominoid Supraorbital Region: Affinities of the Eurasian Miocene Hominoids *Dryopithecus*, *Graecopithecus*, and *Sivapithecus* ». In *Modern Morphometrics in Physical Anthropology*, édité par Dennis E. Slice, 349–373. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Mendizabal, Isabel, Karla Sandoval, Gemma Berniell-Lee, Francesc Calafell, Antonio Salas, Antonio Martínez-Fuentes, et David Comas. 2008. « Genetic Origin, Admixture, and Asymmetry in Maternal and Paternal Human Lineages in Cuba ». *BMC Evolutionary Biology* 8 (1): 1–10.
- Métairie, Laure. 2014. « Apports de la morphométrie géométrique à la paléoanthropologie dentaire ». Thèse de doctorat, Lyon: Université Claude Bernard.
- Migot, Florence, Bruno Périchon, Pierre-Marie Danze, Lucie A. Raharimalala, J.-P. Lepers, Philippe Deloron, et Rajagopal Krishnamoorthy. 1995. « HLA Class II Haplotype Studies Bring Molecular Evidence for Population Affinity between Madagascans and Javanese ». *Tissue Antigens* 46 (2): 131–135.
- Mitteroecker, Philipp, et Philipp Gunz. 2009. « Advances in Geometric Morphometrics ». *Evolutionary Biology* 36 (2): 235–247.
- Molnar, Stephen. 1975. *Races, Types, and Ethnic Groups: the problem of human variation*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc.
- Morita, Yusuke, Naomichi Ogihara, Takashi Kanai, et Hiromasa Suzuki. 2013. « Technical Note: Quantification of Neurocranial Shape Variation Using the Shortest Paths Connecting Pairs of Anatomical Landmarks ». *American Journal of Physical Anthropology* 151 (4): 658–666.

- Morris, Alan G. 1988. « Archaeological Evidence of “Pipe-smoker’s Wear” ». *Journal of the Dental Association of South Africa* 43 (8): 265–269.
- . 1992a. « Holocene human skeletons from the Saldanha and Elands Bay regions of the Western Cape Province: with notes on certain specimens ». In *Guide to Archaeological Sites in the South-Western Cape*, édité par Andrew B. Smith et Belinda J. Mütti, 55–59. Cape Town: University of Cape Town Press.
- . 1992b. *The Skeletons of Contact: A Study of Protohistoric Burials from the Lower Orange River Valley, South Africa*. Johannesburg: Witwatersrand University Press.
- Morris, Alan G., et V. Phillips. 1997. « Dental Health and Dental Practices Amongst the People of Cobern Street. » Rapport présenté lors du 27e congrès annuel de l’ASSA, Cape Town, Afrique du Sud.
- Morris, Donald H. 1975. « Bushman Maxillary Canine Polymorphism ». *South African Journal of Science* 71: 333–335.
- Munson, Susannah N. 2012. « Genetic Admixture and Tooth Size in an Enslaved Population from Newton Plantation, Barbados ». Mémoire de maîtrise, Carbondale: Southern Illinois University.
- Nurse, George T., Joseph S. Weiner, et Trefor Jenkins. 1985. *The Peoples of Southern Africa and Their Affinities*. Research Monographs on Human Population Biology 3. New York: Oxford University Press.
- O’Higgins, Paul. 2000. « The Study of Morphological Variation in the Hominid Fossil Record: Biology, Landmarks and Geometry ». *Journal of Anatomy* 197 (01): 103–120.
- O’Higgins, Paul, et Nicholas Jones. 1998. « Facial growth in *Cercocebus torquatus*: an application of three-dimensional geometric morphometric techniques to the study of morphological variation ». *Journal of Anatomy* 193 (02): 251–272.
- . 2006. *Morphologika : Tools for Statistical Shape Analysis* (version 2.5). [Programme informatique]. Hull York Medical School.
- Ousley, Stephen D., Richard Jantz, et Donna Freid. 2009. « Understanding Race and Human Variation: Why Forensic Anthropologists Are Good at Identifying Race ». *American Journal of Physical Anthropology* 139 (1): 68–76.
- Parra, Esteban J., Amy Marcini, Joshua Akey, Jeremy Martinson, Mark A. Batzer, Richard Cooper, Terrence Forrester, et al. 1998. « Estimating African American admixture proportions by use of population-specific alleles ». *The American Journal of Human Genetics* 63 (6): 1839–1851.
- Patterson, Nick, Desiree C. Petersen, Richard E. van der Ross, Herawati Sudoyo, Richard H. Glashoff, Sangkot Marzuki, David Reich, et Vanessa M. Hayes. 2010. « Genetic Structure of a Unique Admixed Population: Implications for Medical Research ». *Human Molecular Genetics* 19 (3): 411–419.
- Petersen, Desiree C., Ondrej Libiger, Elizabeth A. Tindall, Rae-Anne Hardie, Linda I. Hannick, Richard H. Glashoff, Mitali Mukerji, et al. 2013. « Complex Patterns of Genomic Admixture within Southern Africa ». *PLoS Genetics* 9 (3): 1–17.
- Petroni, Filippo, et Maurizio Serva. 2008. « Language distance and tree reconstruction ». *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* 8: 1–15.
- Pfaff, Carrie L., Esteban J. Parra, Carolina Bonilla, Kevin Hiester, Paul M. McKeigue, M. Ilyas Kamboh, Richard G. Hutchinson, Robert E. Ferrell, Eric Boerwinkle, et Mark D. Shriver. 2001. « Population structure in admixed populations: effect of admixture dynamics on the pattern of linkage disequilibrium ». *The American Journal of Human Genetics* 68 (1): 198–207.

- Pickrell, Joseph K., Nick Patterson, Chiara Barbieri, Falko Berthold, Linda Gerlach, Tom Güldemann, Blesswell Kure, et al. 2012. « The genetic prehistory of southern Africa ». *Nature Communications* 3 (1143): 1–6.
- Pickrell, Joseph K., Nick Patterson, Po-Ru Loh, Mark Lipson, Bonnie Berger, Mark Stoneking, Brigitte Pakendorf, et David Reich. 2014. « Ancient West Eurasian Ancestry in Southern and Eastern Africa ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (7): 2632–2637.
- Pietrusewsky, Michael. 2004. « Multivariate Comparisons of Female Cranial Series from the Ryukyu Islands and Japan ». *Anthropological Science* 112 (3): 199–211.
- . 2010. « A multivariate analysis of cranial measurements: Fijian and Polynesian relationships ». In *Research in Physical Anthropology: Essays in Honor of Professor L. S. Penrose*, édité par Sudip Datta Banik, 37-66. Mérida, Yucatán: Unas Letras Industria Editorial.
- . 2013. « Biological Connections across the Sea of Japan : A Multivariate Comparison of Ancient and More Modern Crania from Japan, China, Korea, and Southeast Asia ». In *Bioarchaeology of East Asia: Movement, Contact, Health*, édité par Kate Pechenkina et Marc Oxenham, 144–178. Gainesville: University Press of Florida.
- Price, T. Douglas, James H. Burton, Andrea Cucina, Pilar Zabala, Robert Frei, Robert H. Tykot, et Vera Tiesler. 2012. « Isotopic Studies of Human Skeletal Remains from a Sixteenth to Seventeenth Century AD Churchyard in Campeche, Mexico: Diet, Place of Origin, and Age ». *Current Anthropology* 53 (4): 396–433.
- Quatrefages, Armand de, et Ernest T. Hamy. 1882. *Crania ethnica: les crânes des races humaines décrits et figurés d'après les collections du Museum d'histoire naturelle de Paris, de la Société d'anthropologie de Paris et les principales collections de la France et de l'étranger*. Paris: J.B. Baillière et fils.
- Quintana-Murci, Lluís, Christine Harmant, Hélène Quach, Oleg Balanovsky, Valery Zaporozhchenko, Connie Bormans, Paul D. van Helden, Eileen G. Hoal, et Doron M. Behar. 2010. « Strong Maternal Khoisan Contribution to the South African Coloured Population: A Case of Gender-Biased Admixture ». *The American Journal of Human Genetics* 86 (4): 611–620.
- Rabe, T., Ronan Jambou, Léon-Paul Rabarijaona, Lucie A. Raharimalala, Marie-Ange Rason, Frédéric Ariey, et D. Dhermy. 2002. « South-East Asian ovalocytosis among the population of the Highlands of Madagascar: a vestige of the island's settlement ». *Transactions of The Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* 96 (2): 143–144.
- Ramírez Rozzi, Fernando V., et Marina L. Sardi. 2010. « Diversity among African Pygmies ». *PLoS ONE* 5 (10): 1–11.
- Razafindrazaka, Harilanto. 2010. « Le peuplement humain de Madagascar : Anthropologie génétique de trois groupes traditionnels ». Thèse de doctorat, Toulouse: Université de Toulouse III - Paul Sabatier.
- Reidy, Michael C. 1997. « The Admission of Slaves and “Prize Slaves” into the Cape Colony, 1797-1818 ». Mémoire de maîtrise, Cape Town: University of Cape Town.
- Relethford, John H. 1994. « Craniometric Variation Among Modern Human Populations ». *American Journal of Physical Anthropology* 95: 53–62.
- . 2001. *Genetics and the Search for Modern Human Origins*. New York: Wiley-Liss.
- . 2004a. « Boas and Beyond: Migration and Craniometric Variation ». *American Journal of Human Biology* 16 (4): 379–386.
- . 2004b. « Global Patterns of Isolation by Distance Based on Genetic and Morphological Data ». *Human Biology* 76 (4): 499–513.

- . 2004c. *RMET* (version 5.0). [Programme informatique]. Oneonta, NY: State University of New York.
- . 2010. « Population-Specific Deviations of Global Human Craniometric Variation From a Neutral Model ». *American Journal of Physical Anthropology* 142 (1): 105–111.
- . 2012. *Human Population Genetics*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Relethford, John H., et John Blangero. 1990. « Detection of Differential Gene Flow from Patterns of Quantitative Variation ». *Human Biology* 62 (1): 5–25.
- Rhine, Stanley. 1990. « Nonmetric Skull Racing ». In *Skeletal Attribution of Race: Methods for Forensic Anthropology*, édité par George W. Gill et Stanley Rhine, 99. Albuquerque: Maxwell Museum of Anthropology, University of New Mexico.
- . 1993. « Skeletal Criteria for Racial Attribution ». *National Association for the Practice of Anthropology (NAPA) Bulletin* 13 (1): 54–67.
- Ribot, Isabelle. 2003. « Craniometrical Analysis of Central and East Africans in Relation to History: A Case Study Based on Unique Collections of Known Ethnic Affiliation ». *Anthropologica et Præhistorica* 114: 25–50.
- . 2004. « Differentiation of Modern Sub-Saharan African Populations: Craniometric Interpretations in Relation to Geography and History ». *Bulletins et Mémoires de La Société d'Anthropologie de Paris* 16 (3-4): 143–165.
- Ribot, Isabelle, Alan G. Morris, et Emily S. Renschler. 2017. « Effects of colonialism from the perspective of cranio-facial variation: comparing two case studies involving African populations ». In *Bioarchaeology of Contact and Colonialism*, édité par Melissa S. Murphy et Haagen D. Klaus, 339–374. Gainesville: University Press of Florida.
- Roberts, Derek F., et R. W. Hiorns. 1962. « The Dynamics of Racial Intermixture ». *American Journal of Human Genetics* 14 (3): 261–277.
- Rogers, Tracy L. 1999. « A Visual Method of Determining the Sex of Skeletal Remains Using the Distal Humerus ». *Journal of Forensic Science* 44 (1): 57–60.
- Rohlf, F. James, et Leslie F. Marcus. 1993. « A Revolution in Morphometrics ». *Trends in Ecology and Evolution* 8 (4): 129–132.
- Roseman, Charles C. 2004. « Detecting interregionally diversifying natural selection on modern human cranial form by using matched molecular and morphometric data ». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 101 (35): 12824–12829.
- Roseman, Charles C., et Timothy D. Weaver. 2004. « Multivariate Apportionment of Global Human Craniometric Diversity ». *American Journal of Physical Anthropology* 125 (3): 257–263.
- . 2007. « Molecules versus Morphology? Not for the Human Cranium ». *BioEssays* 29 (12): 1185–1188.
- Ross, Ann H. 2004. « Cranial Evidence of Pre-Contact Multiple Population Expansions in the Caribbean ». *Caribbean Journal of Science* 40 (3): 291–298.
- Ross, Ann H., Dennis E. Slice, Douglas H. Ubelaker, et Anthony B. Falsetti. 2004. « Population Affinities of 19th Century Cuban Crania: Implications for Identification Criteria in South Florida Cuban Americans ». *Journal of Forensic Sciences* 49 (1): 1–6.
- Ross, Ann H., Douglas H. Ubelaker, et Anthony B. Falsetti. 2002. « Craniometric Variation in the Americas ». *Human Biology* 74 (6): 807–818.
- Ross, Ann H., Douglas H. Ubelaker, et Erin H. Kimmerle. 2011. « Implications of Dimorphism, Population Variation, and Secular Change in Estimating Population Affinity in the Iberian Peninsula ». *Forensic Science International* 206 (1-3): 214.e1–214.e5.
- Ross, Ann H., et Shanna Williams. 2008. « Testing Repeatability and Error of Coordinate Landmark Data Acquired from Crania ». *Journal of Forensic Sciences* 53 (4): 782–785.

- Ross, Richard E. van der. 2005. *Up from Slavery: Slaves at the Cape, Their Origins, Treatment and Contribution*. Cape Town: Ampersand Press.
- Ross, Robert. 1989. « The Cape of Good Hope and the World Economy, 1652-1835 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 243–280. Middletown: Wesleyan University Press.
- . 1999. *A Concise History of South Africa*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ryman, Nils, Ranajit Chakraborty, et Masatoshi Nei. 1983. « Differences in the Relative Distribution of Human Gene Diversity between Electrophoretic and Red and White Cell Antigen Loci ». *Human Heredity* 33: 93–102.
- Sankararaman, Sriram, Srinath Sridhar, Gad Kimmel, et Eran Halperin. 2008. « Estimating Local Ancestry in Admixed Populations ». *The American Journal of Human Genetics* 82 (2): 290–303.
- Sauer, Norman J. 1992. « Forensic Anthropology and the Concept of Race: If Races Don't Exist, Why are Forensic Anthropologists so Good at Identifying Them? ». *Social Science and Medicine* 34 (2): 107–111.
- Saunders, Christopher. 1984. « Between Slavery and Freedom: The Importation of Prize Negroes to the Cape in the Aftermath of Emancipation ». *Kronos* 9: 36–43.
- . 1985. « Liberated Africans in Cape Colony in the First Half of the Nineteenth Century ». *The International Journal of African Historical Studies* 18 (2): 223–239.
- Scherrer, Bruno. 2007. *Biostatistique. Volume 1*. 2e édition. Vol. 1. Montréal: Gaëtan Morin Éditeur.
- Schillaci, Michael A. 2008. « Human Cranial Diversity and Evidence for an Ancient Lineage of Modern Humans ». *Journal of Human Evolution* 54 (6): 814–826.
- Schlebusch, Carina M., Marlize Lombard, et Himla Soodyall. 2013. « MtDNA control region variation affirms diversity and deep sub-structure in populations from southern Africa ». *BMC Evolutionary Biology* 13 (1): 1–20.
- Schlebusch, Carina M., Frans Prins, Marlize Lombard, Mattias Jakobsson, et Himla Soodyall. 2016. « The Disappearing San of Southeastern Africa and Their Genetic Affinities ». *Human Genetics* 135 (12): 1365–1373.
- Schroeder, Hannes, Jay B. Haviser, et T. Douglas Price. 2014. « The Zoutsteeg Three: Three New Cases of African Types of Dental Modification from Saint Martin, Dutch Caribbean ». *International Journal of Osteoarchaeology* 24 (6): 688–96.
- Schroeder, Hannes, Tamsin C. O'Connell, Jane A. Evans, Kristrina A. Shuler, et Robert E.M. Hedges. 2009. « Trans-Atlantic Slavery: Isotopic Evidence for Forced Migration to Barbados ». *American Journal of Physical Anthropology* 139 (4): 547–557.
- Schutte, Gerrit. 1989. « Company and Colonists at the Cape, 1652-1795 ». In *The Shaping of South African Society, 1652-1840*, édité par Richard Elphick et Hermann Giliomee, 283–323. Middletown: Wesleyan University Press.
- Scott, G. Richard, et Christy G. Turner. 1997. *The anthropology of modern human teeth: Dental morphology and its variation in recent human populations*. Cambridge Studies in Biological Anthropology 20. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sealy, Judith C., Alan G. Morris, R. Armstrong, Ann Markell, et Carmel Schrire. 1993. « An Historic Skeleton from the Slave Lodge at Vergelegen ». *South African Archaeological Society Goodwin Series* 7: 84–91.
- Seidemann, Ryan M., Christopher M. Stojanowski, et Glen H. Doran. 1998. « The Use of the Supero-Inferior Femoral Neck Diameter as a Sex Assessor ». *American Journal of Physical Anthropology* 107: 305–313.

- Sesardic, Neven. 2010. « Race: A Social Destruction of a Biological Concept ». *Biology & Philosophy* 25 (2): 143–162.
- Shell, Robert. 1994. *Children of Bondage : A Social History of the Slave Society at the Cape of Good Hope, 1652-1838*. Hanover: Wesleyan University Press.
- Shepherd, Nick. 2007. « Archaeology Dreaming: Post-Apartheid Urban Imaginaries and the Bones of the Prestwich Street Dead ». *Journal of Social Archaeology* 7 (1): 3–28.
- Sholts, Sabrina B., Louise M. Flores, Phillip L. Walker, et Sebastian K. T. S. Wärmländer. 2011a. « Comparison of Coordinate Measurement Precision of Different Landmark Types on Human Crania Using a 3D Laser Scanner and a 3D Digitiser: Implications for Applications of Digital Morphometrics ». *International Journal of Osteoarchaeology* 21 (5): 535–543.
- Sholts, Sabrina B., Phillip L. Walker, Susan C. Kuzminsky, Kevin W.P. Miller, et Sebastian K.T.S. Wärmländer. 2011b. « Identification of Group Affinity from Cross-Sectional Contours of the Human Midfacial Skeleton Using Digital Morphometrics and 3D Laser Scanning Technology ». *Journal of Forensic Sciences* 56 (2): 333–338.
- Sholts, Sabrina B., Sebastian K.T.S. Wärmländer, Louise M. Flores, et Phillip L. Walker. 2010. « Variation in the Measurement of Cranial Volume and Surface Area Using 3D Laser Scanning Technology ». *Journal of Forensic Sciences* 55 (4): 871–876.
- Shrubsall, Frank C. 1899. « A Study of A-Bantu Skulls and Crania ». *The Journal of the Anthropological Institute of Great Britain and Ireland* 28 (1-2): 55–94.
- Simmons, Tal, et William D. Haglund. 2005. « Anthropology in a Forensic Context ». In *Forensic Archaeology: Advances in Theory and Practice*, édité par John Hunter et Margaret Cox, 159–176. Londres: Routledge.
- Simon, Pierre R. 2006. *La langue des ancêtres : Une périodisation du malgache de l'origine au XVe siècle*. Paris: L'Harmattan.
- Simonis-Sueur, Caroline, Martin Friess, et Florent Détroit. 2009. « Skull shapes, maps, and microscribes ». *American Journal of Physical Anthropology* 138 (suppl. 48): 240.
- Singer, Ronald. 1953. « Artificial deformation of teeth: A preliminary report ». *South African Journal of Science* 50: 116–122.
- Slice, Dennis E., éd. 2005. *Modern Morphometrics in Physical Anthropology*. Developments in Primatology. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- Slice, Dennis E., Fred L. Bookstein, Leslie F. Marcus, et F. James Rohlf. 1996. « A Glossary for Geometric Morphometrics ». In *Advances in Morphometrics*, édité par Leslie F. Marcus, Marco Corti, Anna Loy, Gavin J.P. Naylor, et Dennis E. Slice, 531–551. New York: Plenum Press.
- Slice, Dennis E., Christine Unteregger, Katrin Schaefer, et Fred L. Bookstein. 2004. « Modeling the Precision of Landmark Location Data ». *American Journal of Physical Anthropology* 123 (suppl. 36): 183.
- Smith, Heather F. 2008. « An Evaluation of the Association Between Three-Dimensional Cranial Morphology and Molecular Distances in Humans ». Thèse de doctorat, Tempe: Arizona State University.
- . 2009. « Which Cranial Regions Reflect Molecular Distances Reliably in Humans? Evidence from Three-Dimensional Morphology ». *American Journal of Human Biology* 21 (1): 36–47.
- Smith, Heather F., Claire E. Terhune, et Charles A. Lockwood. 2007. « Genetic, Geographic, and Environmental Correlates of Human Temporal Bone Variation ». *American Journal of Physical Anthropology* 134 (3): 312–322.
- Sparks, Corey S., et Richard L. Jantz. 2002. « A Reassessment of Human Cranial Plasticity: Boas Revisited ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 99 (23): 14636–14639.

- Speed, E. 1966. « Human remains recovered from Grand Parade, Cape Town. Unpublished report, 28th March 1966. »
- Spradley, M. Katherine. 2006. « Biological Anthropological Aspects of the African Diaspora; Geographic Origins, Secular Trends, and Plastic Versus Genetic Influences Utilizing Craniometric Data ». Thèse de doctorat, Knoxville: University of Tennessee.
- . 2014. « Toward Estimating Geographic Origin of Migrant Remains Along the United States-Mexico Border ». *Annals of Anthropological Practice* 38 (1): 101–110.
- Spradley, M. Katherine, et Richard L. Jantz. 2016. « Ancestry Estimation in Forensic Anthropology: Geometric Morphometric versus Standard and Nonstandard Interlandmark Distances ». *Journal of Forensic Sciences* 61 (4): 892–897.
- Stafford, Jean, et Paul Bodson. 2006. *L'analyse multivariée avec SPSS*. Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Statistics South Africa. 2015. « Statistics in Brief, 2015 ». Pretoria. <http://www.statssa.gov.za>.
- Stock, Jay T., Marta Mirazón Lahr, et Samanti Kulatilake. 2007. « Cranial Diversity in South Asia Relative to Modern Human Dispersals and Global Patterns of Human Variation ». In *The Evolution and History of Human Populations in South Asia: Inter-Disciplinary Studies in Archaeology, Biological Anthropology, Linguistics and Genetics*, édité par Michael D. Petraglia et Bridget Allchin, 245–268. Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology. Dordrecht: Springer.
- Stojanowski, Christopher M. 2005. « The Bioarchaeology of Identity in Spanish Colonial Florida: Social and Evolutionary Transformation before, during, and after Demographic Collapse ». *American Anthropologist* 107 (3): 417–431.
- Stoneking, Mark. 1993. « DNA and Recent Human Evolution ». *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews* 2 (2): 60–73.
- Stull, Kyra E., Michael W. Kenyhercz, et Ericka N. L'Abbé. 2014. « Ancestry Estimation in South Africa Using Craniometrics and Geometric Morphometrics ». *Forensic Science International* 245: 206.e1–206.e7.
- Tang, Hua, Shweta Choudhry, Rui Mei, Martin Morgan, William Rodriguez-Cintrón, Esteban González Burchard, et Neil J. Risch. 2007. « Recent Genetic Selection in the Ancestral Admixture of Puerto Ricans ». *The American Journal of Human Genetics* 81 (3): 626–633.
- Tang, Hua, Jie Peng, Pei Wang, et Neil J. Risch. 2005. « Estimation of Individual Admixture: Analytical and Study Design Considerations ». *Genetic Epidemiology* 28 (4): 289–301.
- Templeton, Alan R. 2016. « World Dispersals and Genetic Diversity of Mankind: The Out-of-Africa Theory and Its Challenges ». In *On Human Nature: Biology, Psychology, Ethics, Politics, and Religion*, édité par Michel Tibayrenc et Francisco J. Ayala, 65–83. San Diego: Academic Press.
- The Diagram Group. 2000. *Encyclopedia of African Peoples*. New York: Facts on File.
- Tise, Meredith L. 2014. « Craniometric Ancestry Proportions among Groups Considered Hispanic: Genetic Biological Variation, Sex-Biased Asymmetry, and Forensic Applications ». Thèse de doctorat, Tampa: University of South Florida.
- Tofanelli, Sergio, Stefania Bertoni, Loredana Castri, Donata Luiselli, Francesc Calafell, Giuseppe Donati, et Giorgio Paoli. 2009. « On the Origins and Admixture of Malagasy: New Evidence from High-Resolution Analyses of Paternal and Maternal Lineages ». *Molecular Biology and Evolution* 26 (9): 2109–2124.
- Trucy, M. 1886. « Crânes de Hovas et de Sakalaves ». *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris* 9 (1): 19–28.
- Turner, Christy G., Christian R. Nichol, et G. Richard Scott. 1991. « Scoring Procedures for Key Morphological Traits of the Permanent Dentition: The Arizona State University Dental

- Anthropology System ». In *Advances in Dental Anthropology*, édité par Marc A. Kelley et Clark S. Larsen, 13–31. New York: Wiley-Liss.
- Valeri, Christopher J., Theodore M. Cole, Subhash Lele, et Joan T. Richtsmeier. 1998. « Capturing Data from Three-Dimensional Surfaces Using Fuzzy Landmarks ». *American Journal of Physical Anthropology* 107 (1): 113–24.
- Van der Merwe, Alie Emily, Isabelle Ribot, David Morris, Maryna Steyn, et George J. R. Maat. 2010. « The Origins of Late Nineteenth-Century Migrant Diamond Miners Uncovered in a Salvage Excavation in Kimberley, South Africa ». *The South African Archaeological Bulletin* 65 (192): 175–184.
- Vérin, Pierre, et Henry Wright. 1999. « Madagascar and Indonesia: New Evidence from Archaeology and Linguistics ». *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association* 18: 35–42.
- Via, Marc, Christopher R. Gignoux, Lindsey A. Roth, Laura Fejerman, Joshua Galanter, Shweta Choudhry, Gladys Toro-Labrador, et al. 2011. « History Shaped the Geographic Distribution of Genomic Admixture on the Island of Puerto Rico ». *PLoS ONE* 6 (1): 1–8.
- Viðarsdóttir, Una Strand, Paul O’Higgins, et Chris Stringer. 2002. « A Geometric Morphometric Study of Regional Differences in the Ontogeny of the Modern Human Facial Skeleton ». *Journal of Anatomy* 201 (3): 211–229.
- Villiers, Hertha de. 1968. *The Skull of the South African Negro: A Biometrical and Morphological Study*. Johannesburg: Witwatersrand University Press.
- Wang, Jinliang. 2003. « Maximum-Likelihood Estimation of Admixture Proportions From Genetic Data ». *Genetics* 164 (2): 747–765.
- Wheat, Amber. 2009. « Assessing Ancestry Through Nonmetric Traits of the Skull: A Test of Education and Experience ». Mémoire de maîtrise, San Marcos: Texas State University.
- White, Tim D., et Pieter A. Folkens. 2000. *Human Osteology*. San Diego: Academic Press.
- Wijsman, E.M., et L.L. Cavalli-Sforza. 1984. « Migration and Genetic Population Structure with Special Reference to Humans ». *Annual Review of Ecology and Systematics* 15: 279–301.
- Williams, Frank L’engle, Robert L. Belcher, et George J. Armelagos. 2005. « Forensic Misclassification of Ancient Nubian Crania: Implications for Assumptions about Human Variation ». *Current Anthropology* 46 (2): 340–346.
- Wilson, Michael L., et William J.J. van Rijssen. 1994. « Two victims of the wreck of the ‘British Peer’ ». *Southern African Field Archaeology* 3: 10–14.
- Wit, Erika de, Wayne Delpont, Chimusa E. Rugamika, Ayton Meintjes, Marlo Möller, Paul D. van Helden, Cathal Seoighe, et Eileen G. Hoal. 2010. « Genome-Wide Analysis of the Structure of the South African Coloured Population in the Western Cape ». *Human Genetics* 128 (2): 145–153.
- Worden, Nigel. 1985. *Slavery in Dutch South Africa*. African Studies Series 44. Cambridge: Cambridge University Press.
- Worden, Nigel, Elizabeth van Heyningen, et Vivian Bickford-Smith. 1998. *Cape Town: The Making of a City*. Hilversum: Verloren Publishers.
- Yang, Xiaoyan, Zhiwei Wan, Linda Perry, Houyuan Lu, Qiang Wang, Chaohong Zhao, Jun Li, et al. 2012. « Early Millet Use in Northern China ». *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109 (10): 3726–3730.
- Zelditch, Miriam. 2004. *Geometric Morphometrics for Biologists: A Primer*. Academic Press.

Annexe I – Corpus de données comparatives utilisées

Région	Pays	Nb total de crânes	Information sur la population	Nb de crânes	Lieu de collecte
Afrique australe	Afrique du Sud	102	Khoi	4	MNHN
			San	2	
			Khoisan	23	UCT
			Blanc	36	
			<i>Coloured</i>	23	
			Noir	14	
Afrique centrale	République démocratique du Congo	19	Bobangui	5	MNHN
			Kakwa	1	
			Mbaka	2	
			Ouroua	1	
			Ourouki	1	
			Wahutu	4	
			Wanandé	1	
			Non spécifié	4	
Est de l’Afrique	Mozambique	11	Makua	1	MNHN
			Nacua	1	
			Oualolo	2	
			Toucoueur	1	
			Non spécifié	6	
	Tanzanie	20	Bangubangu	1	
			Massaï	2	
			Mu jiji	1	
			Mu Sagara	2	
			Nyamwézi	13	
Non spécifié	1				
Ouest de l’Afrique	Angola	19	Humbé	13	MNHN
			Melondo	3	
			Tchokwe	1	
			Non spécifié	2	
	Bénin	20	Bariba	8	
			Nago	10	
			Non spécifié	2	
Ghana	1	Bushman (San)	1		
Océan Indien	Madagascar	99	Antakarana	26	MNHN
			Antandroy	1	
			Antanosy	4	
			Antsihanaka	1	
			Bara	3	
			Betsiléo	25	
			Betsimisaraka	2	
			Mahafaly	3	
			Merina	11	
			Sakalave	19	
			Tanala	3	
			Non spécifié	1	
Asie de l’Est	Chine	27	Hakka	1	MNHN
			Lolo	1	
			Mandchou	2	
			Mongkaï	1	
			Tchouang	2	
			Non spécifié	20	

Asie du Sud-Est	Indonésie	47	Amboine	1	MNHN
			Bali	1	
			Bornéo	17	
			Célèbes	17	
			Java	6	
			Sumatra	2	
			Ternate	2	
	Timor	1			
	Malaisie	8	Batta	1	
			Malacca	6	
Non spécifié			1		
Sous-continent indien	Inde	42	Bengali	22	MNHN
			Boothia	1	
			Ghond	1	
			Madras (côte de Coromandel)	13	
			Malabar	3	
			Panyer	1	
			Non spécifié	1	
	Sri Lanka	2	Non spécifié	2	
Europe de l'Ouest	Allemagne	20	-	-	MNHN
	Angleterre	2	-	-	
	Pays-Bas	40	-	-	
Total		479			

Annexe II – Liste et illustrations des points de repère crano-faciaux numérisés pour la présente étude

Notes

- Pour les points bilatéraux, le premier numéro correspond au côté gauche du crâne et le deuxième correspond au côté droit.
- Définitions des points selon Martin et Saller (1959), White et Folkens (2000), Bass (2005), Franklin (2005) et Lettre (2009).
- Types de point anatomique selon O'Higgins (2000), Franklin (2005), Ross et Williams (2008) et Sholts et al. (2011a).
- Correspondent aux points numérisés deux fois, d'abord avec le crâne reposant sur sa base, puis retourné sur sa voûte.

#	Point anatomique (abv)	Type	Définition
Crâne et face			
A) Points bilatéraux			
1 & 2	Astérion (ast)	I	Point à la jonction des sutures lambdoïde, pariéto-mastoïdienne et occipito-mastoïdienne.
3 & 4	Euryon (eu)	III	Sommet de l'éminence pariétale.
5 & 6	Ptériion (pt)	I	Point de rencontre antérieur des os frontal, pariétal, temporal et de la grande aile du sphénoïde.
7 & 8	Porion (po)	II/III	Point médian du rebord supérieur du conduit auditif externe.
9 & 10	Fronto-malaire orbital (fo)	I	Point sur la suture fronto-zygomatique, sur le bord de l'orbite.
11 & 12	Ectoconchion (ec)	II	Point du rebord latéral de l'orbite, qui est situé au centre de celui-ci.
13 & 14	Orbitaire supérieur (os)	III	Point le plus supérieur de l'orbite.
15 & 16	Orbitaire (or)	III	Point le plus inférieur de l'orbite.
17 & 18	Dacryon (d)	I	Point à la jonction de l'os frontal et de la suture lacrimo-maxillaire.
19 & 20	Alare (al)	II/III	Point le plus latéral de l'échancrure nasale.
21 & 22	Nariale (na)	III	Point le plus bas sur le bord inférieur de l'échancrure nasale, de chaque côté du naso-spinal.
23 & 24	Zygion (zy)	III	Point le plus latéral de l'arcade zygomatique.
25 & 26	Zygomaxillaire (zm)	I	Point le plus inférieur de la suture zygomatico-maxillaire.
44 & 45	Mastoïdien (ms)	II	Point le plus inférieur de la mastoïde.
46 & 47	Éminence mastoïdienne (ems)	III	Point situé sur le côté de la mastoïde, où la mesure est la plus grande lorsque l'on mesure d'une éminence à l'autre.
48 & 49	(fm)	II	Point le plus latéral du foramen magnum.
52 & 53	Fronto-temporal (ft)	III	Point le plus antéro-médial de la ligne temporale sur le frontal.
54 & 55	Supramastoïdien squameux (ss)	II	Point de rencontre de la crête supramastoïdienne et de la suture squameuse.
56 & 57	Glénoïdal (ge)	II	Point médian directement au-dessus de la fosse mandibulaire.
58 & 59	Éminence articulaire (ae)	III	Bord latéral de l'éminence articulaire.
60 & 61	Zygo-temporal supérieur (sz)	I	Point le plus supérieur sur la suture zygomatico-temporale.
62 & 63	Zygo-orbitaire (zmo)	I	Point sur la suture zygomatico-maxillaire, sur le bord de l'orbite.
64 & 65	Fronto-malaire temporal (fmt)	I	Point le plus postérieur sur la suture fronto-zygomatique.
66 & 67	Supra-orbitaire (s)	II	Point sur le bord de l'orbite au niveau du foramen ou de l'encoche supra-orbitaire le ou la plus latéral(e).
68 & 69	Superciliaire (sc)	III	Point sur l'arcade sourcilière directement au-dessus de dacryon (d).
70 & 71	Nasomaxillaire (nx)	I	Point à l'intersection des os nasal, maxillaire et frontal.
72 & 73	Lacrymo-orbitaire (lo)	II	Point à l'extrémité médiale du bord infra-orbitaire au niveau du canal naso-lacrymal.
74 & 75	Naso-maxillaire (nm)	I	Point le plus inférieur sur la suture naso-maxillaire.
76 & 77	Infra-orbitaire supérieur (si)	I	Point médian du foramen infra-orbitaire le plus large.
78 & 79	Canine-alvéolaire antérieure (ca)	III	Point médian sur le bord alvéolaire antérieur du maxillaire au niveau de la canine.
80 & 81	Ectomolaire (ecm)	III	Point le plus latéral de la surface externe du bord alvéolaire du maxillaire; souvent au niveau de la deuxième molaire.
82 & 83	Condyle occipital postérieur (poc)	III	Point à l'intersection du condyle occipital et du bord postérieur du foramen magnum.
84 & 85	Zygo-temporal postérieur (pz)	I	Point le plus inférieur sur la suture zygomatico-temporale.
B) Points non bilatéraux			
27	Opisthocrânion (op)	III	Point, peu importe où il se situe dans le plan sagittal de l'os occipital, qui marque l'extrémité postérieure de la plus grande longueur du crâne, à partir de la glabelle.
28	Lambda (l)	I	Point à l'intersection des sutures sagittale et lambdoïde.

29	Mi-sagittal (m)	II	Point se situant exactement entre le bregma et le lambda.
30	Bregma (b)	I	Point à l'intersection des sutures coronale et sagittale.
31	Mi-frontal (mf)	II	Point se situant exactement entre le bregma et le point le plus supérieur des 6 points pris sur l'arc frontal.
32 à 37	Arc frontal (fa)	III	Un ensemble de 6 points, espacés de 10 mm chacun, au-dessus de la glabelle.
38	Glabelle (g)	III	Point le plus antérieur sur la ligne médiane du front, au niveau des crêtes supra-orbitaires et au-dessus de la suture naso-frontale.
39	Nasion (n)	I	Point à l'intersection de la suture naso-frontale et du plan mi-sagittal.
40	Naso-spinal (ns)	II	Point situé au milieu d'une ligne tirée à partir des points les plus inférieurs de l'échancrure nasale.
41	Prosthion (pr)	II	Point le plus antérieur et au centre du processus alvéolaire du maxillaire.
42	Alvéolaire (ids)	II	Point sur la suture intermaxillaire au niveau du bord alvéolaire antérieur.
43	Rhinion (r)	I	Point le plus inférieur sur la suture internasale.
50	Opisthion (o)	II	Point médian du bord postérieur du foramen magnum.
51	Basion (ba)	II	Point médian du bord antérieur du foramen magnum.
86	Crête nucale (nc)	III	Protubérance la plus proéminente sur la crête nucale supérieure.
Base crânienne (crâne retourné)			
A) Points bilatéraux			
87 & 88	Ptérygoïde médial (mp)	II	Point le plus supérieur du bord postérieur de la lame médiale du processus ptérygoïde.
89 & 90	Tubérosité maxillaire (mt)	III	Point le plus postérieur du bord alvéolaire du maxillaire.
91 & 92	Foramen palatin (pf)	II	Point le plus antérolatéral à la jonction du foramen palatin et de la surface intérieure de la crête alvéolaire.
93 & 94	Canine-alvéolaire postérieure (pca)	III	Point sur le bord alvéolaire du maxillaire sur l'aspect palatin de la canine.
99 & 100	Astérion (ast)	I	Point à la jonction des sutures lambdoïde, pariéto-mastoïdienne et occipito-mastoïdienne.
101 & 102	Zygomaxillaire (zm)	I	Point le plus inférieur de la suture zygomatoco-maxillaire.
103 & 104	(fm)	II	Point le plus latéral du foramen magnum.
107 & 108	Condyle occipital postérieur (poc)	III	Point à l'intersection du condyle occipital et du bord postérieur du foramen magnum.
B) Points non bilatéraux			
95	Vomer inférieur (iv)	II	Base du vomer, au point de contact sur l'os sphénoïde.
96	Palatin (p)	I	Point le plus postérieur de la suture interpalatine.
97	Canal incisif (ic)	I	Point le plus postérieur sur le bord du canal incisif.
98	Canal incisif antérieur (aic)	II	Point sur la suture intermaxillaire au bord alvéolaire postérieur entre les deux incisives centrales.
105	Opisthion (o)	II	Point médian du bord postérieur du foramen magnum.
106	Basion (ba)	II	Point médian du bord antérieur du foramen magnum.

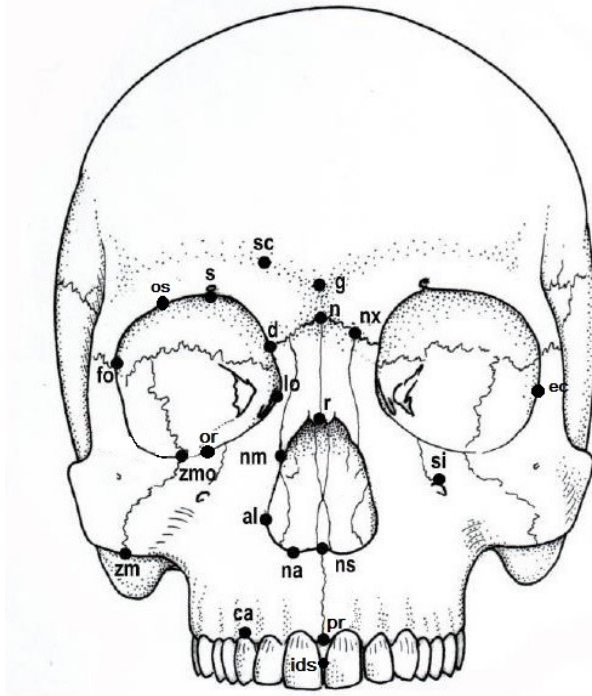


Figure A1 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue antérieure (adapté de Franklin 2005).

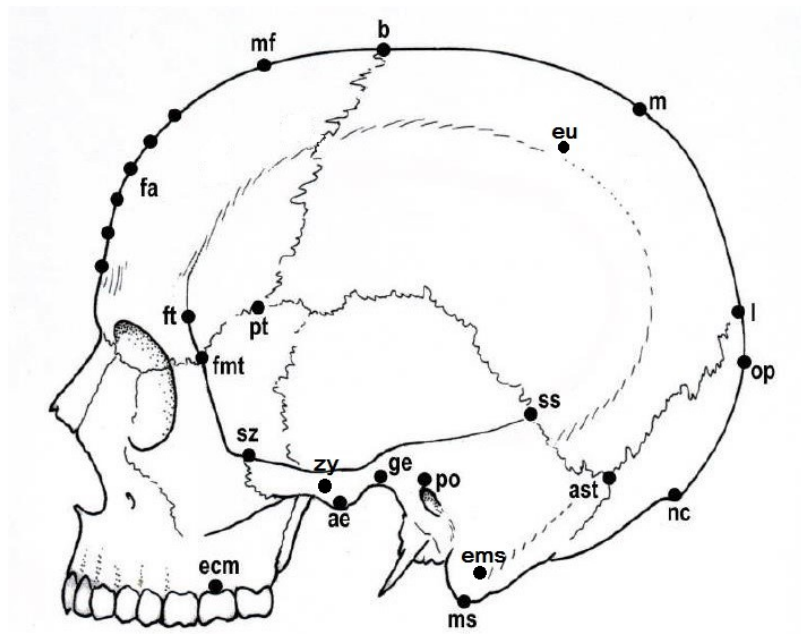


Figure A2 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue latérale gauche (adapté de Franklin 2005).

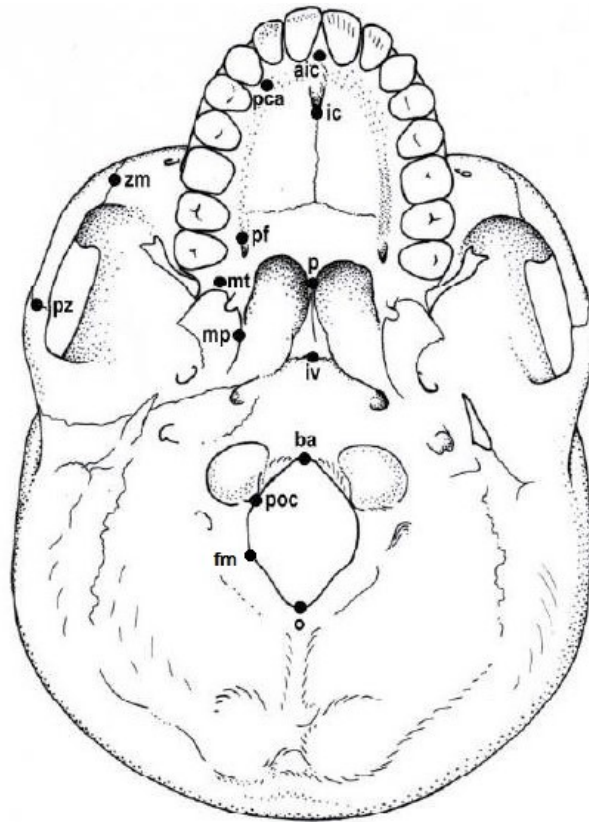


Figure A3 Points anatomiques numérisés pour la présente étude de morphométrie géométrique, en vue inférieure (adapté de Franklin 2005).