

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS

ANNEE 2015

**ETUDE CRANIOMETRIQUE D'UNE POPULATION
DE CHIENS DE RACES VARIEES**

THESE
pour le
diplôme d'Etat
de
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement
le 23 octobre 2015
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Marine, Geneviève, Christiane GUILLON

Née le 15 juin 1989 à Nantes (44)

JURY

Président :
Monsieur François GOUIN
Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Rapporteur :
Monsieur Claude GUINTARD,
Maître de conférences à ONIRIS

Assesseur :
Monsieur Eric BETTI,
Maître de conférences à ONIRIS

ECOLE NATIONALE VETERINAIRE, AGROALIMENTAIRE
ET DE L'ALIMENTATION NANTES ATLANTIQUE - ONIRIS

ANNEE 2015

ETUDE CRANIOMETRIQUE D'UNE POPULATION DE CHIENS DE RACES VARIEES

THESE
pour le
diplôme d'Etat
de
DOCTEUR VETERINAIRE

présentée et soutenue publiquement
le 23 octobre 2015
devant
la Faculté de Médecine de Nantes
par

Marine, Geneviève, Christiane GUILLON

Née le 15 juin 1989 à Nantes (44)

JURY

Président :
Monsieur François GOUIN
Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Rapporteur :
Monsieur Claude GUINTARD,
Maître de conférences à ONIRIS

Assesseur :
Monsieur Eric BETTI,
Maître de conférences à ONIRIS

La reproduction d'extraits est autorisée avec mention de la source. Toute reproduction partielle doit être fidèle au texte utilisé. Cette thèse devra donc être citée comme suit :

GUILLON, M. (2015). Etude crâniométrique d'une population de chiens de races variées. Thèse de doctorat vétérinaire, Faculté de Médecine, Nantes. Oniris : Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes Atlantique, 144p.

Le défaut de citation est considéré comme du plagiat. Ce dernier est puni par la loi française et passible de sanctions allant jusqu'à 3 ans d'emprisonnement et 300 000 € d'amende.

ENSEIGNANTS-CHERCHEURS DE ONIRIS

Ecole Nationale Vétérinaire, Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes
Atlantique

Directeur Général : Pierre SAI (Pr)

DEPARTEMENT DE BIOLOGIE, PATHOLOGIE ET SCIENCES DE L'ALIMENT		
NUTRITION et ENDOCRINOLOGIE	Patrick NGUYEN (Pr) Henri DUMON (Pr)	Brigitte SILIART (Pr) Lucile MARTIN (Pr)
PHARMACOLOGIE et TOXICOLOGIE	Yassine MALLEM (MCC) Martine KAMMERER (Pr)	Hervé POULIQUEN (Pr) Jean-Claude DESFONTIS (Pr)
PHYSIOLOGIE FONCTIONNELLE, CELLULAIRE et MOLECULAIRE	Lionel MARTIGNAT (MC) Jean-Marie BACH (Pr)	Grégoire MIGNOT (MC) Julie HERVE (MC)
HISTOLOGIE ET ANATOMIE PATHOLOGIQUE	Jérôme ABADIE (MC)	Frédérique NGUYEN (MC) Marie-Anne COLLE (MC)
PATHOLOGIE GENERALE, MICROBIOLOGIE et IMMUNOLOGIE	François MEURENS (Pr) Jean-Louis PELLERIN (Pr)	Hervé SEBBAG (MC) Emmanuelle MOREAU (MC)
BIOCHIMIE ALIMENTAIRE INDUSTRIELLE	Laurent LE THUAUT (MC) Thierry SEROT (Pr) Joëlle GRUA (MC)	Carole PROST (Pr) Florence TEXIER (MC) Mathilde MOSSER (MCC) Clément CATANEO (MC)
MICROBIOLOGIE ALIMENTAIRE INDUSTRIELLE	Xavier DOUSSET (Pr) Bénédicte SORIN (Chef de travaux) Bernard ONNO (MC)	Hervé PREVOST (Pr) Emmanuel JAFFRES (MC) Nabila BERREHRAH-HADDAD (MC)
DEPARTEMENT DE SANTE DES ANIMAUX D'ELEVAGE ET SANTE PUBLIQUE		
HYGIENE ET QUALITE DES ALIMENTS	Michel FEDERIGHI (Pr) Bruno LE BIZEC (Pr) Catherine MAGRAS-RESCH (Pr)	Eric DROMIGNY (MC) Marie-France PILET (MC) Jean-Michel CAPPELIER (Pr)
MEDECINE DES ANIMAUX D'ELEVAGE	Arlette LAVAL (Pr émérite) Catherine BELLOC (MC) Isabelle BREYTON (MC) Christophe CHARTIER (Pr)	Alain DOUART (MC) Sébastien ASSIE (MC) Raphaël GUATTEO (MC) Mily LEBLANC MARIDOR (MCC)
PARASITOLOGIE GENERALE, PARASITOLOGIE DES ANIMAUX DE RENTE, FAUNE SAUVAGE et PATHOLOGIE AQUACOLE	Monique L'HOSTIS (Pr) Alain CHAUVIN (Pr) Albert AGOULON (MC))	Guillaume BLANC (MC) Ségolène CALVEZ (MC) Suzanne BASTIAN-ORANGE (MC)
MALADIE REGLEMENTEE, REGLEMENTATION SANITAIRE ZONOSSES	Jean-Pierre GANIERE (Pr émérite) Carole PEREZ (MC)	Nathalie RUVOEN-CLOUET (MC)
ZOOTECNIE	Aurélien MADOUASSE (MCC) Xavier MALHER (Pr) François BEAUDEAU (Pr)	Christine FOURICHON (MC) Nathalie BAREILLE (Pr)
DEPARTEMENT DE SCIENCES CLINIQUES		
ANATOMIE COMPAREE	Eric BETTI (MC) Claude GUINTARD (MC)	Claire DOUART (MC)

CHIRURGICALE, ANESTHÉSIOLOGIE	Olivier GAUTHIER (Pr) Béatrice LIJOUR (MC) Eric AGUADO (MC) Caroline TESSIER (MC)	Gwenola TOUZOT-JOURDE (MCC) Olivier GEFFROY (Pr) Eric GOYENVALLE (MC) Pr Pierre BARREAU (Pr A)
PARASITOLOGIE, AQUACULTURE, FAUNE SAUVAGE	Patrick BOURDEAU (Pr)	Vincent BRUET (MCC)
MEDECINE INTERNE, IMAGERIE MÉDICALE et LEGISLATION PROFESSIONNELLE	Yves LEGEAY (Pr) Dominique FANUEL (Pr) Anne COUROUCE-MALBLANC (MC) Catherine IBISCH (Dr) Nicolas CHOUIN (MC)	Marion FUSELLIER-TESSON (MC) Jack-Yves DESCHAMPS (MC) Odile SENECAT (MC) Françoise ROUX (MC)
BIOTECHNOLOGIES et PATHOLOGIE DE LA REPRODUCTION	Daniel TAINURIER (Pr) Francis FIENI (Pr) Jean-François BRUYAS (Pr)	Lamia BRIAND-AMIRAT (MC) Djemil BENCHARIF (MC)



DEPARTEMENT DE GENIE DES PROCEDES ALIMENTAIRES		
Lionel BOILLEREAUX (Pr) Dominique COLIN (MC) Sébastien CURET PLOQUIN (MC) Marie DE LAMBALLERIE (Pr) Dominique DELLA VALLE (MC) Francine FAYOLLE (Pr) Michel HAVET (Pr) Dr TOUBLANC Cyril (MC)	Vanessa JURY (MC) Alain LEBAIL (Pr) Catherine LOISEL (MC) Jean-Yves MONTEAU (MC) Denis PONCELET (Pr) Olivier ROUAUD (MC) Laurence POTTIER (MC)	
DEPARTEMENT DE MANAGEMENT, STATISTIQUE ET COMMUNICATION		
MATHEMATIQUES, STATISTIQUES - INFORMATIQUE	Véronique CARIOU (MC) Philippe COURCOUX (MC) El Mostafa QANNARI (Pr)	Michel SEMENOU (MC) Chantal THORIN (PCEA) Evelyne VIGNEAU (Pr)
ECONOMIE – GESTION - LEGISLATION	Pascal BARILLOT (MC) Yvan DUFEU (MC) Florence BEAUGRAND (MC)	Jean-Marc FERRANDI (Pr) Sonia EL MAHJOUB (MC) Samia ROUSSELIERE (MC) Sybille DUCHAINE (MC)
COMMUNICATION - LANGUES	Franck INSIGNARES (PCEA) Linda MORRIS (PCEA) David GUYLER (PCEA)	Marc BRIDOU (PCEA) Shaun MEEHAN (PCEA) Fabiola ASENCIO (PCEA)

Pr : Professeur,
Pr A : Professeur Associé,
Pr I : Professeur Invité,
MC : Maître de Conférences,
MCC : Maître de Conférences Contractuel,
AERC : Assistant d'enseignement et de recherches,
PLEA : Professeur Lycée Enseignement Agricole,
PCEA : Professeur certifié enseignement agricole

Remerciements

A Monsieur le Professeur François Gouin,
Pour m'avoir fait l'honneur d'accepter la présidence de mon jury de thèse,
Hommages respectueux.

Au Professeur Claude Guintard,
Mon directeur de thèse,
Pour m'avoir proposé ce travail et pour son soutien permanent, sa disponibilité, sa pédagogie,
son aide précieuse et sa bonne humeur,
Toute ma gratitude.

Au Professeur Eric Betti,
Pour avoir accepté de participer à mon jury de thèse,
Pour sa disponibilité et sa gentillesse,
Toute ma gratitude.

A Manuel Comte,
Pour m'avoir fourni tous ces crânes de chiens sans lesquels ce travail n'aurait pas été possible,
Son aide précieuse et sa bonne humeur,
Un grand merci.

A Stéphane Madec et Christian Raphaël,
Pour leur disponibilité et leur aide pour toutes ces radiographies dont on ne voyait pas le bout,
Pour leur bonne humeur permanente et leur gentillesse,
Un grand merci.

A Aurélia Borvon,
Pour ses conseils précieux, son aide et sa gentillesse,
Un grand merci.

Au Professeur Chantal Thorin,
Pour m'avoir aidée et éclairée dans le domaine nébuleux qu'est pour moi celui des statistiques,
Pour sa gentillesse et sa disponibilité,
Un grand merci.

A l'ensemble du « couloir d'anatomie », en particulier Catherine Picard et Pascale Bugnon,
Pour leur patience devant mes nombreuses allées et venues et leur gentillesse
Merci.

A mes parents,
Qui m'ont toujours soutenue et fait confiance quelles que soient les étapes,
Qui m'ont permis d'en arriver jusque-là,
Pour leur amour.

A ma sœur et mon frère, Maëlle et Morvan,
Pour nos longues discussions, débats et quelquefois mésententes, les nombreux souvenirs
d'enfance, les vacances ensemble,
Que le futur vous apporte ce que vous souhaitez !

A mon grand-père,
Pour son soutien sans faille, ses conseils et ses anecdotes,
Pour son amour.

A ma grand-mère,
Tu es partie trop tôt mais tu m'as toujours fait confiance et tu me disais que tu étais fière de ta
petite-fille,
Merci pour tout l'amour que tu m'as donné, et tous ces souvenirs.

A Pauline,
Pour son amitié depuis 16 ans tout de même,
Et même si on ne se voit pas souvent, on sait qu'on est toujours là l'une pour l'autre.

A Fanny et Nicolas,
Pour avoir égayé d'un beau mariage mes années d'études,
Pour nos longues soirées, et Fanny nos conversations téléphoniques à refaire le monde.

A Camaldine,
Malgré quelques râleries on a réussi à s'entendre tout au long de la prépa et après,
Il n'y a pas de raison que ça s'arrête.

A Maïlys,
La seule qui m'ait jamais dit qu'elle trouvait le sujet de ma thèse intéressant,
Et pour les soirées « non-véto » qui font du bien de temps en temps !

A toutes celles et ceux que j'ai rencontrés au Ghana,
Marisa, Maddie, Alice, Marloes, Anne, Sanne, Anthony, Daniel, Grace, Acheampong...
Une parenthèse que je ne regrette pas, une expérience professionnelle et humaine unique.

A mon groupe de clinique, Flora, Corinne et Aurore, pour cette dernière année, pour nos fous
rires, notre entraide, nos repas cliniques préparés à l'arrache entre deux cas cliniques et les
soirées passées à la Cervoiserie ou à la piscine.

A tous mes amis à l'Ecole, Benoît, Katell, Marion, Elsa, Anaïs, Sophie, Cyndie, Ludivine,
Audrey... Pour nos rires et nos chamailleries, nos souvenirs ensemble et toutes ces carrières à
venir.

A toutes celles et ceux croisés en clinique, étudiants, internes, AH, PH, professeurs, personnel technique, qui ont rendu agréable cet apprentissage de la pratique vétérinaire par leur gentillesse, leur pédagogie, leurs conseils, leur bonne (ou moins bonne selon le jour) humeur.

A mes animaux,
Hedwige, Tetris, mais aussi ma vieille Virgule et mon Gésu perdu,
Pour qui j'ai fait ce métier qui me passionne.

A Alexis,
Pour être entré dans ma vie,
Pour me soutenir et me supporter au quotidien et malgré tout m'aimer encore,
Je t'aime.

Table des matières

Remerciements	8
Table des matières	12
Liste des tableaux et figures	16
Introduction	18
I. Etude bibliographique	19
1. Origine du Chien et domestication	19
1.1. Origine du Chien	19
1.1.1. Origine des Canidés	19
1.1.2. Origine du Chien	19
1.2. Domestication	20
1.2.1. Définition de domestication	20
1.2.2. Origines de la domestication	21
1.2.3. Foyers de la domestication	21
1.2.4. Circonstances de la domestication	21
1.2.5. Divergence entre Chien et Loup	22
1.2.6. Divergence des types canins	23
2. Races et évolution	23
2.1. Fixation des races	23
2.2. Définition de race	24
2.3. Races actuelles	24
2.4. Evolution des races et types	25
2.5. Particularités du Chien	26
3. Crâniométrie canine	26
3.1. Définition	26

3.2.	Historique	27
II.	Matériel et méthode	28
1.	Matériel	28
1.1.	Echantillon de têtes osseuses.....	28
1.1.1.	Présentation générale	28
1.1.2.	Présentation individuelle des têtes osseuses	28
1.1.2.1.	Têtes osseuses provenant du service d'autopsie d'ONIRIS.....	29
1.1.2.2.	Têtes osseuses provenant de la collection d'Anatomie Comparée avant 2013.....	32
2.	Méthode.....	33
2.1.	Photographies	33
2.2.	Radiographies.....	34
2.3.	Instruments de mesure.....	35
2.4.	Définition des points osseux utilisés	36
2.4.1.	Les points crâniologiques	37
2.4.2.	Les points mandibulaires	37
2.5.	Définition des mesures	38
2.5.1.	Mesures prises sur les crânes	38
2.5.2.	Mesures prises sur les mandibules	42
2.6.	Définition des indices et rapports.....	44
2.7.	Etude statistique	44
2.7.1.	Objectif	44
2.7.2.	Méthode	45
III.	Résultats	46
1.	Obtention des mesures et calcul des indices	46
2.	Calcul des moyennes et écarts-types	46
3.	Représentation graphique	46

3.1.	Analyse bivariée	46
3.2.	Analyse multivariée : Analyse en Composantes Principales (ACP).....	49
IV.	Discussion	51
1.	Difficultés rencontrées lors des manipulations	51
1.1.	Difficultés à la définition des points	51
1.1.1.	Points crâniologiques	51
1.1.2.	Points mandibulaires	52
1.2.	Difficultés lors de la prise des mesures	52
1.2.1.	Mesures sur les crânes	52
1.2.2.	Mesures sur les mandibules	54
1.3.	Difficultés radiographiques	55
2.	Interprétation des résultats	55
2.1.	Analyse bivariée	55
2.2.	Analyse multivariée.....	56
3.	Limites de l'étude.....	59
3.1.	Limites dues au matériel	59
3.2.	Choix des critères	59
	Conclusion.....	60
	Références bibliographiques	61
	Sites Internet.....	65
	Annexes	66

Liste des tableaux et figures

FIGURES :

Figure 1. Photographies de face et de profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse 15-2013 (Berger des Shetland) (Photographie Claude Guintard)

Figure 2. Photographies de face et de profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse J (Dogue de Bordeaux) (Photographie Claude Guintard)

Figure 3. Photographies de face et de profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse E (Berger allemand) (Photographie Claude Guintard)

Figure 4. Cliché radiographique de la tête osseuse 33-2013 (Beagle) (Service d'Imagerie Médicale Oniris)

Figure 5. Pied à coulisse utilisé pour les mesures manuelles (crédit Internet : <http://www.directindustry.fr/prod/mitutoyo/pieds-coulisse-afficheurs-numeriques-etanche-4906-1303219.html>)

Figure 6. Captures d'écran des étapes de mise à l'échelle puis de mesure de distances sur radiographie de la tête osseuse 33-2013 à l'aide du logiciel ImageJ ©

Figure 7. Crâne de Chien en vue dorsale et mesures associées*

Figure 8. Crâne de Chien en vue ventrale et mesures associées*

Figure 9. Crâne de Chien en vue nuchale et mesures associées*

Figure 10. Molaires supérieures : longueur (L) et largeur (B) (mesures 18, 18a, 20, 20a, 21 et 21a)*

Figure 11. Crâne de Chien en vue latérale gauche et mesures associées*

Figure 12. Mandibule de Chien en vue latérale gauche et mesures associées*

Figure 13. Mandibule de Chien en vue dorsale (mesure S)*

Figure 14. Molaires inférieures, longueur (L) et largeur (B) pour les mesures 13, 15, 16*

Figure 15. Graphe 1 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races dolichocéphales

Figure 16. Graphe 2 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races brachycéphales

Figure 17. Graphe 3 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races mésocéphales

Figure 18. Graphe 4 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques par type canin à partir des moyennes établies par race

Figure 19 : Cercle des corrélations (Analyse en Composantes Principales)

Figure 20 : Plan factoriel en nuage de points des variables et leur dispersion selon le type canin (Analyse en Composantes Principales)

Figure 21 : Plan factoriel des ellipses de confiance à 95% montrant la répartition des types canins (Analyse en Composantes Principales)

Figure 22 : crâne de Chien en vue dorsale et mesures simplifiées associées*

Figure 23 : crâne de Chien en vue basale et mesures simplifiées associées*

Figure 24 : crâne de Chien en vue latérale et mesures simplifiées associées*

Figure 25 : mandibule de Chien en vue dorsale et mesures simplifiées associées*

* Figures 7 à 14 et 22 à 25 d'après VON DEN DRIESCH (1976)

TABLEAUX :

Tableau 1-1 : mesures crâniennes de la série 1 (1 à 22)
Tableau 1-1 bis : mesures crâniennes de la série 1 (23 à R)
Tableau 1-2 : mesures mandibulaires de la série 1
Tableau 1-3 : indices céphalométriques de la série 1
Tableau 2-1 : mesures crâniennes de la série 2 (1 à 22)
Tableau 2-1 bis : mesures crâniennes de la série 2 (23 à R)
Tableau 2-2 : mesures mandibulaires de la série 2
Tableau 2-3 : indices céphalométriques de la série 2
Tableau 3-1-1 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 1^{ère} partie
Tableau 3-1-1 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 1^{ère} partie
Tableau 3-1-2 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 2^{ème} partie
Tableau 3-1-2 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 2^{ème} partie
Tableau 3-1-3 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 3^{ème} partie
Tableau 3-1-3 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 3^{ème} partie
Tableau 3-1-4 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 4^{ème} partie
Tableau 3-1-4 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 4^{ème} partie
Tableau 3-1-5 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 5^{ème} partie
Tableau 3-1-5 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 5^{ème} partie
Tableau 3-2-1 : mesures mandibulaires de la série 3- 1^{ère} partie
Tableau 3-2-2 : mesures mandibulaires de la série 3- 2^{ème} partie
Tableau 3-2-3 : mesures mandibulaires de la série 3- 3^{ème} partie
Tableau 3-2-4 : mesures mandibulaires de la série 3- 4^{ème} partie
Tableau 3-2-5 : mesures mandibulaires de la série 3- 5^{ème} partie
Tableau 3-3-1 : indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie
Tableau 3-3-2 : indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie
Tableau 3-3-3 : indices céphalométriques de la série 3- 3^{ème} partie
Tableau 3-3-4 : indices céphalométriques de la série 3- 4^{ème} partie
Tableau 3-3-5 : indices céphalométriques de la série 3- 5^{ème} partie
Tableau 4-1 : moyennes des indices céphalométriques de la série 1
Tableau 4-2 : moyennes des indices céphalométriques de la série 2
Tableau 4-3-1 : moyennes des indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie
Tableau 4-3-2 : moyennes des indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie
Tableau 5-1 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 1
Tableau 5-2 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 2
Tableau 5-3-1 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie
Tableau 5-3-2 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie

Introduction

Le Chien est l'espèce dont la domestication apparaît la plus ancienne avec les données actuelles, et est sans doute l'espèce domestique présentant le plus de variabilité. Les races sont très nombreuses, et il n'y a pas, par exemple, beaucoup de similitudes entre le Bouledogue français et le Berger allemand.

L'étude du crâne canin et plus largement de la tête osseuse (crâne et face, mandibule comprise) se développe depuis quelques dizaines d'années et apporte de nombreuses informations, notamment en analyse comparative. La crâniométrie permet d'obtenir des données précises, reproductibles à l'aide de mesures bien définies.

Nous avons pu disposer dans ce travail d'un échantillon important, collecté sur plus de deux ans, de têtes osseuses de chiens de races connues, provenant de l'école vétérinaire de Nantes. Ainsi, nous nous proposons d'établir, à l'aide de la crâniométrie, une base de données rassemblant un maximum de races canines afin de permettre la comparaison ultérieure avec des têtes osseuses de race ou type non connu.

La première partie est bibliographique, retraçant l'histoire de la domestication canine et proposant une synthèse des connaissances actuelles, en évoquant également les races de chiens et un bref historique de la crâniométrie.

Dans une deuxième partie, nous présenterons le matériel étudié ainsi que les méthodes utilisées pour les mesures et leur analyse.

Dans une troisième partie, nous exposerons les résultats obtenus.

Enfin, dans une quatrième et dernière partie, nous discuterons l'étude et ses résultats.

I. Etude bibliographique

1. Origine du Chien et domestication

1.1. Origine du Chien

1.1.1. Origine des Canidés

Au sein de la classe des mammifères, apparaissent les Miacidés au Paléocène (moins 57 millions d'années) en Amérique du Nord, qui vont donner naissance, plus tard, aux actuels Féliformes et Caniformes dont les Canidés. Ils ont un corps allongé, et il leur manque une molaire par rapport à une formule dentaire complète, c'est-à-dire à 44 dents ; leurs carnassières correspondent, chez l'adulte, à la dernière prémolaire maxillaire et la première molaire mandibulaire (FRANCQ, 2007).

Les Canidés primitifs se diversifient à l'Oligocène (moins 34 à moins 24 millions d'années) en trois sous-familles : les Borophagins dont *Tomarctus* qui fut un temps considéré comme l'ancêtre des Canidés actuels, mais cette thèse est réfutée actuellement ; les Hespérocyoninés ; les Caninés, dont *Cynodesmus*, qui ressemble beaucoup au Coyote et qui est l'un des premiers Canidés à ressembler au Chien moderne.

Le genre *Canis* apparaît en Amérique du Nord au tout début du Pliocène (moins 5 à 7 millions d'années). *Canis lupus*, le Loup gris, apparaît en Eurasie il y a 1 million d'années seulement, et sa très grande répartition géographique conduira à une classification en plusieurs sous-espèces (une quarantaine ou moins selon les regroupements) (LIGNEREUX, 2006). On ignore s'il est venu d'Amérique ou s'il est primitivement eurasiatique et s'est ensuite étendu en Amérique, les loups nord-américains actuels descendant de loups d'Asie venus il y a moins de 300 000 ans (CHAUDIEU, 2013).

1.1.2. Origine du Chien

L'origine du Chien a longtemps été controversée et discutée, plusieurs Canidés étant tour à tour désignés comme de possibles « ancêtres » du Chien domestique actuel. Plusieurs espèces du genre *Canis* ont été évoquées : le Loup gris (*Canis lupus*), le Coyote (*Canis latrans*), le Chacal doré (*Canis aureus*) notamment. Darwin, en 1859, a même évoqué un croisement possible entre ces trois espèces. De nombreuses recherches morphologiques et génétiques ont été faites depuis afin d'éclaircir les liens de parenté. La thèse actuelle est que le Chien descend uniquement du Loup gris (*Canis lupus*), d'après de nombreux critères biologiques et morphologiques.

Il n'est pas exclu que le patrimoine génétique du chien puisse contenir des éléments provenant du Coyote voire du Chacal puisqu'il y a interfécondité entre ces espèces et le Loup ; mais cette part ne pourrait qu'être infime au vu des études de génétique moléculaire (CHAUDIEU, 2013). De plus, si un croisement est théoriquement possible entre Loup et Coyote ou Chacal, en réalité dans la nature ces espèces s'évitent, ce qui rend très peu probable l'hypothèse d'un croisement sauvage (CLUTTON-BROCK, 1995).

Il existe différentes sous-espèces de loups comme nous l'avons évoqué précédemment, mais seules certaines seraient des ancêtres aux chiens actuels. Plusieurs thèses ont été émises sur le sujet, de nombreux ensembles de « races » étant regroupés sous un ancêtre qui est l'une de ces sous-espèces (FIENNES, 1968 ; CLUTTON-BROCK, 1984 ; DENIS, 2007). En regroupant les différents arguments à l'heure actuelle, on peut retenir parmi les ancêtres potentiels les sous-espèces suivantes :

- *Canis lupus lupus*, le Loup gris commun
- *Canis lupus chanco*, le Loup de Mongolie
- *Canis lupus pallipes*, le Loup indien
- *Canis lupus arabs*, le Loup d'Arabie

Ces sous-espèces portent en effet soit des critères morphologiques étrangement concordants avec ceux retrouvés chez le Chien domestique (*C. l. chanco*, *C. l. pallipes*, cf. infra) (KOLER-MATZNICK, 2002), soit par rapport à l'aire de répartition et les foyers de domestication (*C. l. lupus*), ou encore sur des critères moléculaires (*C. l. lupus*, *C. l. arabs*) voire différents éléments à la fois. Cependant, il est admis que même si ces sous-espèces ont pu participer à l'apparition du Chien domestique, celui-ci doit la majorité de son héritage génétique à une sous-espèce de Loup aujourd'hui disparue (LINDSAY, 2000).

Le Chien est désormais considéré dans la nomenclature officielle comme une sous-espèce de *Canis lupus* à part : *Canis lupus familiaris* [1].

1.2. Domestication

1.2.1. Définition de domestication

Avant de parler de domestication et de tout ce qu'elle implique comme changements pour une espèce, il est important de la définir pour savoir à partir de quand l'on considère le Chien (domestique) plutôt que le Loup (sauvage).

Dans son « Dictionnaire encyclopédique des termes canins », Raymond Triquet revient à l'étymologie de domestique, du latin *domesticus* « de la maison, de la famille » pour définir un animal domestique comme un « animal vivant dans l'entourage de la maison par la volonté de l'Homme », et la domestication comme l'« action de rendre un animal domestique » correspondant à ce qui a été défini plus haut (TRIQUET, 1999). Cependant, si cette définition a le mérite de ne pas s'éloigner de l'origine du mot, elle donne surtout une dimension géographique à la domestication sans refléter la complexité actuelle de ce concept. Il n'est pas exclu aujourd'hui que des espèces sauvages puissent vivre dans l'entourage de l'Homme, dû à l'expansion géographique de ce dernier, sans toutefois pouvoir être qualifiées de domestiques.

Ainsi, François Moutou propose dans sa « Courte synthèse sur une longue histoire : la domestication », plusieurs critères définissant cette dernière, et intégrant comme animal domestique celui qui correspond à l'un ou plusieurs de ces critères mais pas nécessairement tous :

- Reproduction sous le contrôle de l'homme,
- Apport d'un produit et/ou d'un service par l'espèce,
- Espèce apprivoisée,
- Espèce sélectionnée en-dehors de tout contact avec la forme sauvage d'origine (MOUTOU, 1998).

L'apprivoisement est souvent considéré comme la première étape de la domestication (TRIQUET, 1999). Cette définition comporte également ses limites, un animal sauvage pouvant être apprivoisé sans que l'espèce ne devienne domestique par exemple, mais explore la complexité du concept.

1.2.2. Origines de la domestication

La datation de l'apparition des premiers chiens domestiques est sujette à beaucoup de controverses. Tout d'abord, parce que selon les critères pris pour différencier le Chien du Loup, la date peut varier ; mais aussi parce qu'il semble exister différents foyers de domestication, pas tous simultanés.

Il existe un processus de domestication formellement identifié qui remonte à 12 000 ans avant J. C., en Iran actuel (MOUTOU, 1998). Cependant, de nouvelles études sur des Canidés fossiles retrouvés dans les grottes de Goyet en Belgique ont montré qu'il existait sans doute déjà des chiens en Europe 32 000 ans avant J. C., ce qui repousse le début de la domestication à une date presque trois fois plus ancienne. Une autre étude prête même une ancienneté de 100 000 ans à des chiens en Europe de l'est, ou tout du moins une divergence génétique entre Chien et Loup aurait eu lieu à cette date. Ces dernières études se basent sur l'analyse de l'ADN mitochondrial uniquement, et prêtent donc à controverse, puisqu'il ne s'agit que d'une petite partie de l'ADN total de ces animaux et donc peu fiable pour une telle interprétation (THALMANN, 2013 ; VILA, 1997).

Néanmoins, une étude très récente utilisant une technique relativement nouvelle, la morphométrie géométrique en trois dimensions, semble classer les fossiles de Goyet parmi les loups et non les chiens, remettant en question l'existence du Chien au Paléolithique (DRAKE, 2015).

1.2.3. Foyers de la domestication

Là encore, plusieurs hypothèses ont été émises : soit le Chien aurait été domestiqué dans une seule aire géographique, et se serait répandu ensuite, en suivant les mouvements des hommes ; soit il existe, et c'est l'hypothèse qui est plutôt retenue actuellement car plus plausible, plusieurs foyers de domestication indépendants plus ou moins concomitants. Cependant, les deux théories ne s'excluent pas, plusieurs foyers d'origine existant mais avec en parallèle tout de même une diffusion de la pratique de la domestication du Chien (LIGNEREUX, 1994).

Les foyers actuellement reconnus sont :

- Asie de l'Est,
- Moyen-Orient,
- Europe pour les études les plus récentes (LARSON, 2012).

Le foyer le plus ancien de domestication connu était jusqu'à il y a peu l'Iran (moins 12 000 ans). Mais les nouvelles études dont nous avons parlé ci-dessus situeraient plutôt les premiers foyers en Europe (Belgique et Europe de l'est, moins 32 000 ans).

1.2.4. Circonstances de la domestication

Au Nord, le Loup semble avoir entamé un processus de domestication bien antérieur à ceux de l'agriculture et de l'élevage, qui ont commencé au Moyen-Orient autour de 10 000 ans avant J.C., en tout cas en Europe et au Moyen-Orient. La domestication semble ainsi le fait du chasseur-cueilleur nomade et non de l'éleveur sédentaire, ce qui distingue le Chien de la plupart des autres espèces domestiquées (LIGNEREUX, 1994).

Pour ce qui est de l'hémisphère sud (Mexique, Afrique subsaharienne), la domestication du Loup semble plus concorder avec l'apparition de l'agriculture. Ce délai peut également s'expliquer par le fait que l'hémisphère nord corresponde à l'aire naturelle du Loup gris, le Chien n'a donc été introduit qu'ensuite en Afrique et Mésopotamie.

On peut s'interroger sur les premiers motifs de la domestication en Eurasie. Le Chien était sans aucun doute consommé par les humains, mais leur élevage à cette seule fin semble peu plausible, notamment parce que beaucoup de squelettes entiers sont retrouvés dans cette espèce, ce qui est beaucoup plus rarement le cas des espèces de rente comme les bovins, caprins et ovins par exemple (HARCOURT, 1974). De plus, sur certains sites européens, les marques témoignant de la consommation humaine sur les squelettes de chiens (traces de découpe) semblent moins fréquemment retrouvées que dans les espèces herbivores, ce qui laisse supposer que la consommation de viande canine n'était que ponctuelle (PIONNIER-CAPITAN, 2011). L'utilisation comme animal de compagnie semble établie, mais aussi comme chien d'utilité : chasse, garde notamment.

1.2.5. Divergence entre Chien et Loup

Pour pouvoir parler de domestication et donc de Chien, il faut se baser sur des critères précis pour distinguer le Chien du Loup sauvage tout en conservant des similitudes qui permettent de garder l'hypothèse de parenté très forte entre ces deux animaux. Il existe plusieurs types de critères (KOLER-MATZNICK, 2002) :

- Comportementaux : si l'on se base sur ces critères, on trouve souvent plus de similitudes entre le Chien et d'autres Canidés sauvages que le Loup (cycle sexuel, soumission à l'homme possible pour le Chien mais pas pour le Loup). Cependant, la vie en meute avec une hiérarchie bien établie chez le Loup est assez particulière parmi les Canidés ; or, le Chien vivant en meute reproduit ces comportements. De plus, dans la nature, loups et chiens errants se reproduisent entre eux, alors que ce n'est pas le cas avec d'autres Canidés sauvages comme le Chacal (CLUTTON-BROCK, 1995 ; KOLER-MATZNICK, 2002). Ce dernier comportement est très évocateur de l'appartenance à une même espèce, d'autant plus que la descendance ainsi obtenue est fertile (MOREY, 1994). Le Chien montre cependant quelques spécificités par rapport au Loup, notamment sa proximité à l'homme et son travail avec ce dernier : le Loup est en effet très peu approchable par l'homme, et ne se soumet pas à sa volonté. Le Chien, dans son travail, reproduit des comportements (par exemple de chasse) du Loup, mais qui peuvent n'être que partiels s'adaptant en cela à l'association avec l'homme (Chien d'arrêt, Chien terrier).
- Morphologiques : ils se situent surtout au niveau du crâne et de la mandibule. Les spécimens appelés chiens ont globalement, pour ce qui concerne le crâne, des caractères dits néoténiques, c'est-à-dire que l'on retrouve chez le louveteau mais plus chez le loup adulte (KOLER-MATZNICK, 2002 ; SCHOENEBECK, 2013) : un rostre plus court, un crâne et un palais plus large, des dents plus petites (CHAUDIEU, 2013). Cependant, pour la mandibule on trouve des caractères propres au Chien, comme une convexité au niveau du bord ventral de la branche de la mandibule ; la courbure postérieure de l'apex du processus coronoïde du Chien n'est pas présente chez le Loup à l'exception de deux sous-espèces : *Canis lupus chanco* et *Canis lupus pallipes*, ce qui pourrait penser que le Chien pouvait être apparenté particulièrement à ces deux loups (OLSEN, 1985).
- Moléculaires : la distance génétique de Nei entre Chien et Loup est plus élevée qu'entre certains animaux d'espèces différentes, comme par exemple chez les ours (KOLER-MATZNICK, 2002). Cependant, les études des ADN comparés entre le

Chien, le Loup et d'autres Canidés sont très en faveur d'une parenté entre le Chien et le Loup bien plus importante qu'avec le Coyote ou encore le Chacal. Les études portant sur l'ADN mitochondrial sont à prendre avec précaution puisque ce dernier ne reflète que la lignée maternelle et n'est qu'une partie de l'ADN total.

1.2.6. Divergence des types canins

A partir de *Canis familiaris*, et selon la localisation, plusieurs types de Chiens ont pu être définis, sans parler toutefois de race au sens actuel du terme. Ces types apparaissent avant l'Âge du Bronze (moins 5000 avant J.C. en Anatolie, moins 2000 avant J.C. en Europe).

On distingue surtout les types par leur taille : le Chien du Néolithique était stéréotypé, de taille moyenne à petite, de type spitz (BARTOSIEWICZ, 2002 ; LIGNEREUX, 1994), alors que ceux retrouvés à l'Âge du Bronze et du Fer étaient plus grands. La période romaine (moins 700 à moins 500 avant J.C.), en revanche, montre une variabilité impressionnante de types canins, où des chiens de très grande taille côtoient notamment des races naines de deux sortes, l'une plutôt gracile et l'autre plus trapue de type « chondrodystrophique » ressemblant plus au Teckel (HARCOURT, 1974 ; BAXTER, 2002 ; GARDEISEN, 2011). Les fonctions des chiens différaient très probablement d'après leur format : compagnie pour les petits chiens graciles, garde pour les chiens plus grands, etc.

De façon concomitante en Chine (vers moins 1000 avant J.C.), les petits chiens voire les races naines semblent se répandre également de façon importante.

Après la période romaine, l'évolution semble toutefois se faire dans le sens d'une réduction du format des chiens, bien que des types de grande taille soient conservés, sans doute pour la chasse et la garde de troupeaux (LIGNEREUX, 1992).

2. Races et évolution

2.1. Fixation des races

Une race peut être définie, entre autres, comme un ensemble d'individus possédant un type morphologique fixé génétiquement et possédant des aptitudes particulières. De nombreuses subtilités sont possibles pour cette définition (cf. infra).

Dans l'Antiquité, on sait, d'après les écrits, qu'il existait plus de 30 sortes de chiens définies selon leur origine géographique et leur utilisation, mais sans notion de race. Le premier véritable classement des chiens selon leur fonction est présent dans *Le Livre de Chasse* de Gaston Phébus en 1387, qui distingue 5 chiens de chasse divisés selon le rôle qu'ils exercent lors de cette dernière : l'Alan, le Lévrier, les chiens courants, l'Épagneul, le Mâtin [3]. Au milieu du XVI^e siècle commence à s'installer une politique de sélection, se basant sur la couleur de l'animal principalement, instaurant ainsi les prémices de la définition de race.

Aux XVII^e et XVIII^e siècles, on peut commencer à évoquer les races canines, bien que les types ne soient pas encore fixés. De grands naturalistes (Buffon, 1839 ou Daubenton, 1782) évoquent les différents types de chiens et commencent à retracer des arbres généalogiques, qui concrétisent la naissance officielle des races (DENIS, 2007).

C'est cependant seulement à partir de 1850 que l'on peut parler de races canines au sens que l'on y prête actuellement. En effet, en 1861 à Londres a lieu la toute première exposition canine à laquelle apparaît la notion de « standard ». Les hommes commencent

alors à créer des races fixées génétiquement, parfois au détriment d'anciennes races qui sont hybridées pour en créer de nouvelles (CHAUDIEU, 2013).

2.2. Définition de race

Nous avons vu que la notion de race a évolué au fur et à mesure des années et de ce fait, de très nombreuses définitions ont été données, que nous ne pouvons pas toutes citer ici.

Le dictionnaire Larousse définit actuellement le terme de race comme étant « une population animale résultant, par sélection, de la subdivision d'une même espèce et possédant un certain nombre de caractères communs transmissibles d'une génération à la suivante. »

Juridiquement, le décret n° 2006-1662 du Ministère français chargé de l'agriculture relatif à l'identification et l'amélioration génétique des animaux considère la race comme un « ensemble d'animaux qui a suffisamment de points en commun pour pouvoir être considéré comme homogène par un ou plusieurs groupes d'éleveurs qui sont d'accord sur l'organisation du renouvellement des reproducteurs et des échanges induits, y compris au niveau international. »

Dans son Dictionnaire de la cynophilie puis dans son Dictionnaire encyclopédique des termes canins, Raymond Triquet définit la race comme un « groupe à l'intérieur d'une espèce, généralement maintenu par l'homme et ayant des caractères communs distinctifs transmissibles (fraction arbitraire de l'espèce en état d'équilibre génétique stable). » (TRIQUET, 1981 et 1999)

On retrouve dans les différentes définitions des notions communes : l'homogénéité d'une population, sa démarcation des autres races par différents critères, le caractère transmissible avec une notion de stabilité génétique (LEROY, 2008).

En France actuellement, un chien est considéré comme appartenant à une race lorsqu'il est inscrit au Livre des Origines Françaises (LOF), ce qui est le cas d'un chien né de parents tous les deux inscrits au LOF. Pour garder son statut de race pure et pouvoir être mis à la reproduction, le chien doit être confirmé à partir de 12 à 15 mois selon la race. En effet, il doit correspondre au standard de la race en vigueur, qui définit le type morphologique « accepté » au sein de la race, mis en place par la Société Centrale Canine (SCC) fondée en 1882.

2.3. Races actuelles

Plusieurs organismes cynophiles existent actuellement. L'un des principaux organismes est la Fédération Cynologique Internationale (FCI). Cette fédération a été fondée en 1911 dans le but de d'encourager et de protéger la cynologie et les chiens de pure race et regroupe actuellement 87 membres (à raison d'une association cynophile par pays, en France la SCC) en Europe, mais aussi en Amérique latine, Afrique, Moyen-Orient et Asie.

Une nomenclature officielle qui classe 343 races en 10 groupes selon des critères morphologiques et fonctionnels, a été approuvée lors de l'Assemblée Générale de la FCI en 1987 [2]. Ces groupes sont subdivisés en sections plus homogènes, qui ne seront pas détaillées ici (GRANDJEAN, 2010).

Groupe 1 : Chiens de berger et de bouvier (sauf chiens de bouvier suisses) : 41 races

Groupe 2 : Chiens de type pinscher et schnauzer, molossoïdes, chiens de bouvier suisses : 53 races
Groupe 3 : Terriers : 34 races
Groupe 4 : Teckels : 1 race
Groupe 5 : Chiens de type Spitz et de type primitif : 46 races
Groupe 6 : Chiens courants, chiens de recherche au sang et races apparentées : 70 races
Groupe 7 : Chiens d'arrêt : 37 races
Groupe 8 : Chiens rapporteurs de gibier, chiens leveurs de gibier, chiens d'eau : 22 races
Groupe 9 : Chiens d'agrément et de compagnie : 26 races
Groupe 10 : Lévriers : 13 races

2.4. Evolution des races et types

Sur la base de la morphologie de la tête, on distingue trois grands types morphologiques chez le Chien : mésocéphale, dolichocéphale et brachycéphale. Le type mésocéphale est le plus courant car il correspond au Chien « d'origine », comprenant aujourd'hui les bergers, épagneuls, et bien d'autres. Le type dolichocéphale regroupe des chiens avec une tête étroite et allongée, plus de deux fois plus longue que large, comme les lévriers. A l'inverse, le type brachycéphale comprend des chiens dont la tête est plus large que longue, comme les bouledogues (BARONE, 1986).

Ces variations portent principalement sur la face, la taille du crâne étant peu affectée. Cette face est très allongée dans les races dolichocéphales et très raccourcie dans les races brachycéphales. De plus, ces dernières présentent une nette tendance à la brachygnathie supérieure, c'est-à-dire que la mâchoire inférieure dépasse rostralement la mâchoire supérieure et se recourbe même parfois devant elle (BARONE, 1986 ; LIGNEREUX, 1991).

Une autre différence réside dans le développement du sinus frontal et de la crête sagittale externe : chez les races dolichocéphales, la crête sagittale et les lignes temporales sont très saillantes et le sinus frontal est très développé alors qu'au contraire, chez les races brachycéphales le sinus frontal est peu développé et il existe une nette tendance à l'effacement de la crête sagittale externe et des lignes temporales, dû au bombement du crâne (BARONE, 1986).

En réalité, les particularités morphologiques du brachycéphale regroupent des caractères connus chez le fœtus et le juvénile, dont la face ne se développe qu'après le crâne, et est donc courte comme chez ces races. Le crâne est également globuleux et bombé, et ne prend sa forme adulte qu'après quelques semaines à quelques mois selon la race. L'évolution de la face est en outre liée à l'éruption des dents, qui est achevée globalement vers l'âge de 7 mois (BARONE, 1986).

Il existe d'autres classements des races en types, comme celui de Pierre Mégnin, en 4 types : lupoïde, braccoïde, molossoïde et graïoïde. Ces types ont une signification morphologique mais aussi phylogénique d'après l'auteur, les différents types étant issus respectivement de l'Eurasie septentrionale, de l'Europe méridionale, des chaînes montagneuses de l'Eurasie et enfin des grandes régions désertiques et steppiques (MEGNIN, 1897).

A l'heure actuelle, nous avons vu qu'en France plus de 340 races sont reconnues avec évidemment une grande variation des types morphologiques. La tendance esthétique actuelle est à l'exagération des types, la brachycéphalie ou la dolichocéphalie étant repoussées à des limites extrêmes, d'où l'apparition concomitante de nombreuses maladies dites « raciales » (exemple : syndrome obstructif des voies respiratoires des races brachycéphales) (DENIS, 2007) : on parle alors d'hypertypes (TRIQUET, 2012).

2.5. Particularités du Chien

Le schéma général de l'évolution des races comprend le développement de races « primaires » à partir de types primitifs, puis de races dérivées et enfin de souches fortement sélectionnées, comme c'est le cas à l'heure actuelle pour le Chien. Cependant, ce schéma semble plus difficile à appliquer à l'espèce canine qu'à d'autres animaux domestiques, pour de multiples raisons (DENIS, 2007) :

- La domestication du Chien est très ancienne, plus que n'importe quelle autre espèce, ce qui augmente le nombre d'événements qui ont pu survenir et nous être inconnus, d'où probablement une grande partie du schéma qui échappe à l'Homme.
- La migration de l'Homme accompagné du Chien, qui en tant qu'animal de compagnie et vu son petit format, était aisément déplacé lors de voyages ; cela a très probablement favorisé de nombreux croisements avec des races « étrangères », rendant plus difficile l'identification de l'origine des races.
- La très grande variabilité et plasticité du Chien : aucune autre espèce n'est autant sujette aux variations de taille, poids, texture de pelage et autres que celles retrouvées chez le Chien. Ainsi, des formes voisines peuvent exister dans des régions très différentes, n'étant que deux combinaisons de caractères proches sans qu'un lien de parenté proche n'existe : il est donc là aussi difficile d'identifier l'origine de chaque race (OLLIVIER, 2013).

Nous avons aussi évoqué la grande variabilité des races à l'heure actuelle, et des variations au sein d'une même race sont présentes également, rendant l'étude de cette espèce complexe et sans cesse en évolution.

Pour la formule dentaire par exemple, chez le Chien on a habituellement :

I : 3/3 C : 1/1 P : 4/4 M : 2/3

Chez de très nombreux individus, on retrouve une absence de certaines dents ou à l'inverse, la présence de dents surnuméraires ; ces anomalies touchent essentiellement les incisives et les précarnassières, et sont souvent symétriques sur la même mâchoire, mais ne sont pas retrouvées d'une mâchoire à l'autre. Il semble qu'il existe l'intervention de facteurs héréditaires, mais le mécanisme génétique semble complexe et reste mal connu (THERET, 1978 ; CLARK, 1997 ; DENIS, 2007). Il ne semble toutefois pas y avoir de corrélation entre les anomalies du nombre de dents et l'allongement facial, la réduction du nombre de dents jugales étant possible chez le Lévrier et à l'inverse, une formule normale chez le Bouledogue (POPLIN, 1976).

3. Crâniométrie canine

3.1. Définition

La crâniométrie a été d'abord définie chez l'Homme, comme la « mensuration comparée des os du crâne des diverses races humaines » [4]. Ce concept, utilisé

principalement au XIXe siècle lors du processus de colonisation, est désormais obsolète d'un point de vue éthique et dénué de fondement puisque chez l'Homme, la notion de race ne peut exister puisqu'il n'y a pas de fixation génétiquement contrôlée des populations (cf. supra pour la définition de race). La discipline de la crâniométrie complétait celle de la phrénologie, décrivant le caractère et les facultés d'un individu selon la forme de son crâne (exemple : la « bosse des mathématiques »).

Cette définition peut donc tout à fait être reprise pour le Chien du fait de la présence de races canines bien définies (cf. supra).

3.2. Historique

L'ostéométrie et notamment la crâniométrie a pu être utilisée chez tous types d'espèces, surtout dans le domaine de l'archéozoologie (GUINTARD, 2008). Chez le chien, elle est d'autant plus intéressante que l'on retrouve plus fréquemment dans cette espèce domestique que les autres des crânes entiers (cf. supra).

Le premier à définir des points précis pour effectuer des mesures sur les têtes osseuses de chiens est Von Den Driesch, en 1976, dans son ouvrage « A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites » (VON DEN DRIESCH, 1976). Ici, l'auteur s'intéresse à l'application dans le domaine archéologique.

Les premières comparaisons entre les différentes races et types de chiens ont lieu dans les années 1990 (BETTI, 1990 ; LIGNEREUX, 1991 et 1992). A cette occasion, Lignereux définit des rapports de longueurs et largeurs utilisés depuis largement afin de pouvoir mettre en place une comparaison standardisée.

Depuis, plusieurs études comprenant la crâniométrie ont été réalisées et ce en prenant un panel de races connues afin d'établir des données de référence et de pouvoir établir le type voire la race d'un chien sur lequel on ne dispose d'aucune information (MORVAN, 2002).

II. Matériel et méthode

1. Matériel

1.1. Echantillon de têtes osseuses

1.1.1. Présentation générale

L'échantillon d'étude appartient à la collection de l'Unité d'Anatomie Comparée de l'Ecole Nationale Vétérinaire de Nantes (ONIRIS).

On peut distinguer deux provenances :

- Le service d'autopsie d'Oniris - Ecole Vétérinaire de Nantes, fournissant les crânes et mandibules dont la récupération à des fins diagnostiques n'est pas nécessaire. Ces têtes osseuses sont récupérées et préparées comme suit : après avoir débarrassé les structures osseuses de la peau et des muscles et autres annexes, la finition est réalisée en faisant bouillir longuement les crânes et mandibules pour obtenir des os propres. Les têtes osseuses sont étiquetées avec un numéro unique suivi de l'année de la récupération de la tête (exemple : chien 1-2013, 1^{ère} tête osseuse, récupérée en 2013). Sauf exception, la race de l'animal, son sexe et son âge sont connus.
- La collection de l'Unité d'Anatomie Comparée, qui a pu fournir des crânes et mandibules présents dans la collection avant 2013 sans précision de date. Ces têtes osseuses, moins nombreuses, sont représentées chacune par une lettre (exemple : chien A). La race est dans la majorité des cas connue, mais ni le sexe ni l'âge des animaux ne sont répertoriés la plupart du temps.

1.1.2. Présentation individuelle des têtes osseuses

Au cours de cette revue individuelle des crânes et mandibules, les particularités de chaque pièce anatomique utiles à l'interprétation des données seront présentées (exemple : absence de M2mxg).

Nous précisons que même lorsque l'âge de l'animal est inconnu, il s'agit toujours d'un chien adulte, aucun animal en croissance n'ayant été retenu pour l'étude sauf exceptions (têtes osseuses 24 et 107).

Il peut arriver que des têtes osseuses aient été référencées sur le papier, mais introuvables au moment de réaliser les radiographies et les mesures. Il est alors précisé que le crâne et la mandibule ont été perdus.

Les abréviations suivantes seront utilisées :

I : incisive

C : canine

P : prémolaire

M : molaire

mx : maxillaire

md : mandibulaire

g : gauche

d : droite

1.1.2.1. Têtes osseuses provenant du service d'autopsie d'ONIRIS

- 1- 1-2013, Rottweiler (croisé), mâle, 15 ans.
- 2- 2-2013, Epagneul français (croisé), mâle, 12 ans. Absence de M3mdg.
- 3- 3-2013, Labrador, femelle, âge inconnu. L'arrière du crâne à partir de l'inion est détruit. Absence de M3mdg.
- 4- 4-2013, Yorkshire terrier, femelle, 2 ans. Absence de M2mxg.
- 5- 5-2013, Bichon croisé Caniche, femelle, 12 ans. L'os incisif est détruit et M1mxg et M2mxg sont absentes. M2mdg et M3mdg sont absentes.
- 6- 6-2013, Bichon croisé Caniche, femelle, 12 ans. Portion crâniale jusqu'au centre de l'os frontal détruite, lame criblée de l'ethmoïde manquante et arc zygomatique droit manquant. Absence de P2 à P4mdg et de M2 à M3mdg.
- 7- 7-2013, Yorkshire terrier, femelle, 14 ans. Le crâne est presque entièrement détruit, seul le palais dur et la région des condyles occipitaux sont conservés. Absence de P3 à P4mdg et de M3mdg.
- 8- 8-2013, West Highland white terrier, femelle, 10 ans. Absence de P3 à P4mdg et de M3mdg.
- 9- 9-2013, Griffon, mâle, âge inconnu. La portion caudale du crâne à partir de l'os frontal est détruite.
- 10-10-2013, Border Collie, femelle, 16 ans.
- 11-11-2013, Labrador, femelle, 7 ans. La portion caudale à l'os frontal et dorsale aux condyles occipitaux est détruite. Absence de M3mdg.
- 12-12-2013, Lhasa Apso, femelle, 12 ans. La portion caudale jusqu'à l'orbite est détruite. Absence de P4mdg.
- 13-13-2013, Berger belge malinois, femelle, 14 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'à la constriction post-orbitaire est détruite.
- 14-14-2013, Cavalier King Charles, mâle, 10 ans. Condyles occipitaux endommagés.
- 15-15-2013, Berger des Shetland, femelle, 12 ans. Absence de M1mxg. Absence de M3mdg.
- 16-16-2013, Labrador, mâle, 14 ans.
- 17-17-2013, Teckel, mâle, 10 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite.
- 18-18-2013, Carlin, femelle, 8 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au nasion est détruite. Absence de P4mdg et de M3mdg.
- 19-19-2013, Leonberg, mâle, 9 ans. Absence de M3mdg. La portion caudo-dorsale jusqu'à la constriction post-orbitaire est détruite.
- 20-20-2013, Labrador croisé Boxer, mâle, 15 ans. Absence de M2mdg.
- 21-21-2013, Border Collie, femelle, 11 mois. La portion caudale jusqu'au nasion est détruite. Absence de M3mdg.
- 22-22-2013, Shi-tzu, mâle, 16 ans. L'os maxillaire à gauche est endommagé ainsi que l'arc zygomatique collatéral. Processus alvéolaires des prémolaires mandibulaires très endommagés. Absence de M2mdg et M3mdg.
- 23-23-2013, Husky, mâle, 15 ans.
- 24-24-2013, Dogue allemand, mâle, 7 mois. La portion caudale au nasion sauf condyles occipitaux est détruite, ainsi que les arcs zygomatiques.
- 25-25-2013, Rottweiler, mâle, 10 ans. La portion caudale au nasion est détruite.
- 26-26-2013, Beauceron, femelle, 9 ans. La portion caudale au nasion est détruite. Absence de M3mdg, dont l'alvéole est endommagée.

27-27-2013, American Staffordshire Terrier, femelle, 13 ans. La portion caudale jusqu'au nasion est détruite.

28-28-2013, Golden Retriever, femelle, 12 ans.

29-29-2013, Berger australien croisé Berger allemand, mâle, 7 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite. Absence de M3mdg.

30-30-2013, Golden Retriever, mâle, âge inconnu. Absence de M3mdg.

31-31-2013, Labrador, mâle, 14 ans. La portion caudale jusqu'à l'euryon est détruite.

32-32-2013, Beagle, femelle, 3 ans.

33-33-2013, Beagle, mâle, 3 ans.

34-34-2013, Boxer, femelle, 10 ans. Absence de M3mdg.

35-35-2013, Chihuahua, mâle, 1 an. Absence de M2mxg. Absence de M3mdg.

36-36-2013, Ratier, mâle, 17 ans. Crâne et mandibule perdus.

37-37-2013, Caniche, mâle, âge inconnu. Absence de M2mxg et arcs zygomatiques détruits. Alvéoles de P1mdg et P2mdg détruites et M3mdg absente.

38-38-2013, Caniche croisé Fox Terrier, mâle, 17 ans. Absence de M3mdg.

39-39-2013, Berger allemand, mâle, 13 ans. Absence de M3mdg.

40-40-2013, Caniche, mâle, 15 ans. Soudure des alvéoles de P1 à P3mdg.

41-41-2013, Labrador, mâle, 16 ans.

42-42-2013, Epagneul, femelle, âge inconnu. Absence de M3mdg.

43-43-2013, Bulldog anglais, mâle, âge inconnu. Absence de M3mdg.

44-44-2013, Lhasa Apso, mâle, âge inconnu. Absence de M3mdg.

45-45-2013, Beagle, mâle, âge inconnu.

46-46-2013, Teckel, mâle, 14 ans. Soudure de l'alvéole de M3mdg et absence de M2mdg et M3mdg.

47-47-2013, Berger belge malinois, mâle, 16 ans. Absence de M3mdg.

48-48-2013, Border Collie, mâle, 11 ans.

49-49-2013, Beauceron croisé Berger belge malinois, mâle, 13 ans. Absence de M3mdg.

50-50-2013, Chihuahua, femelle, 1 an. Absence de P1mdg et M3mdg.

51-51-2013, Bearded Collie, femelle, 11 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite.

52-52-2013, Braque de Weimar, mâle, 11 ans.

53-53-2013, Braque de Weimar, mâle, 6 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au nasion est détruite.

54-54-2013, Pinscher, femelle, 16 ans.

55-55-2013, Caniche (croisé), femelle, 12 ans.

56-56-2013, Bouledogue français, mâle, 6 ans. Foramen magnum endommagé, basion et condyles occipitaux détruits. Absence de P1mdg et de M3mdg.

57-57-2013, Shi-tzu, femelle, 14 ans. Crâne et mandibule perdus.

58-58-2013, Ratier, mâle, 13 ans.

59-59-2013, Golden Retriever, mâle, 12 ans.

60-60-2013, Labrador croisé Epagneul, femelle, 11 ans. Absence de M3mdg.

61-61-2013, Caniche, femelle, 14 ans. Absence de M2mdg et M3mdg.

62-62-2013, West Highland white terrier, femelle, 15 ans. Absence de M3mdg.

63-63-2013, Labrador, mâle, 9 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite. Absence de M3mdg.

64-64-2013, Border Collie (croisé), mâle, 1 an. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite. Absence de P1mdg et de M3mdg.

65-65-2013, Caniche croisé Ratier, mâle, 16 ans. Absence de P2mdg et de M3mdg.

66-66-2013, Border Collie, mâle, 6 ans. Absence de M2mxg. Absence de P1mdg et de M3mdg.

67-67-2013, Boxer, mâle, 12 ans. Suture palato-maxillaire non visible. Absence de M2 et M3mdg.

68-68-2013, Berger australien, femelle, 10 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite.

69-69-2013, Labrador, mâle, 7 ans. Le staphylion est détruit. Absence de P1 et P4mdg.

70-70-2013, Labrador croisé Cane corso, sexe inconnu, 1 an. Absence de M3mdg.

71-71-2013, Griffon (croisé), mâle, 18 ans. Absence de M3mdg.

72-72-2013, Beauceron, femelle, 12 ans. Absence de M3mdg.

73-73-2013, Bichon, femelle, 12 ans. Absence de M3mdg et symphyse mandibulaire trop endommagée pour la mesure S.

74-74-2013, Bouledogue français, femelle, 1 an. Absence de P1mdg et M3mdg.

75-75-2013, American Staffordshire terrier, mâle, 8 ans. Absence de M3mdg.

76-76-2013, Labrador, femelle, 13 ans.

77-77-2013, Montagne des Pyrénées, femelle, 9 ans. Absence de P1mdg.

78-78-2013, Epagneul breton, femelle, 5 ans.

79-79-2014, Terre-Neuve, femelle, 13 ans. Staphylion détruit.

80-80-2014, Bichon, femelle, 8 ans. Crâne et mandibule perdus.

81-81-2014, Doberman, femelle, 11 ans.

82-82-2014, Bulldog anglais, femelle, 4 ans. Correspondance de la race douteuse au vu de la morphologie. Staphylion détruit.

83-83-2014, Yorkshire terrier, femelle, 12 ans.

84-84-2014, Labrador, femelle, 11 ans.

85-85-2014, Shi-tzu (croisé), mâle, 17 ans. Os incisif et arcades zygomatiques détruits, staphylion détruit, absence de P4, M1 et M2mxg et de M2mxd et alvéoles détruites caudalement. Absence de M2 et M3mdg.

86-86-2014, Coton de Tuléar, mâle, 14 ans. Absence de P2, M2 et M3mdg.

87-87-2014, Cocker, femelle, 11 ans. Absence de M3mdg.

88-88-2014, Dalmatien, mâle, 13 ans.

89-89-2014, Yorkshire Terrier, mâle, 13 ans. Absence de M3mdg.

90-90-2014, croisé, mâle, 14 ans. Absence de M3mdg.

91-91-2014, American Staffordshire terrier (croisé), femelle, 8 ans. Absence de M2 et M3mdg.

92-92-2014, Epagneul breton, femelle, 15 ans. Absence de P4, M1 et M2mxg. Absence de M2 et M3mdg.

93-93-2014, Boxer, mâle, 14 ans. Absence de M2mxg. Absence de P1 et M3mdg.

94-94-2014, Jack russel terrier, mâle, 14 ans.

95-95-2014, Shi-tzu, mâle, âge inconnu. Crâne et mandibule perdus.

96-96-2014, Epagneul breton, femelle, 15 ans. Absence de M2mxg. Absence de P1, M2 et M3mdg.

97-97-2014, Beagle, femelle, âge inconnu. Absence de M3mdg.

98-98-2014, Epagneul breton (croisé), femelle, 15 ans. Absence de M3mdg.

99-99-2014, Chihuahua (croisé), sexe inconnu, âge inconnu. Alvéoles dentaires maxillaires gauches détruites, mesures prises à droite, absence de P4mxd. Staphylion détruit. Absence de P1 et P2mdd (mesures prises sur la mandibule droite car gauche trop usée).

100-100-2014, Labrador, femelle, 15 ans. Absence de M3mdg.
 101-101-2014, Dalmatien (croisé), mâle, âge inconnu. Staphylion détruit.
 102-102-2014, Cocker, mâle, 15 ans.
 103-103-2014, Labrador croisé Epagneul, femelle, 16 ans. Absence de M2 et M3mdg.
 104-104-2014, Boxer, femelle, 11 ans. Absence de M3mdg.
 105-105-2014, Leonberg, mâle, 6 ans. Crâne et mandibule perdus.
 106-106-2014, croisé, mâle, 9 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite. Absence de M3mdg.
 107-107-2014, Berger belge malinois, mâle, 4 mois. Crâne et mandibule perdus.
 108-108-2014, Golden retriever, femelle, 14 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au tiers caudal du nasion est détruite.
 109-109-2014, Berger allemand (croisé), femelle, 11 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'au centre de l'os frontal est détruite. Absence de P1 et M3mdg.
 110-110-2014, Labrador croisé Golden retriever, mâle, 5 ans. Absence de P1 et M3mdg.
 111-111-2015, Berger belge malinois, mâle, 2 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'à la partie caudale du nasion est détruite, absence de M2mxg. Absence de P1mdg.
 112-112-2015, Bichon, mâle, 14 ans. Absence de M2mxg. Absence de M2 et M3mdg.
 113-113-2015, Beagle (croisé), femelle, 14 ans. Absence de M3mdg.
 114-114-2015, Labrador, femelle, 14 ans. Staphylion détruit.
 115-115-2015, Lévrier galgo, mâle, 9 ans. La portion caudo-dorsale jusqu'à la portion rostrale de l'os frontal et le staphylion sont détruits.
 116-116-2015, Braque de Weimar, femelle, 12 ans. Présence d'une prémolaire surnuméraire et absence de M3mdg.
 117-117-2015, Lévrier galgo, femelle, 5 ans.
 118-118-2015, race inconnue. Crâne et mandibule perdus.
 119-119-2015, race inconnue. Crâne et mandibule perdus.
 120-120-2015, race inconnue. Crâne et mandibule perdus.
 121- 121-2015, Colley, femelle, 10 ans. Absence de M2mxg. Absence de M3mdg.

1.1.2.2. Têtes osseuses provenant de la collection d'Anatomie Comparée avant 2013

- 1- A, Bouledogue français. Absence de P4mdg, M2mdg et M3mdg.
- 2- B, Epagneul breton. Absence de M3mdg.
- 3- C, Labrador.
- 4- D, race inconnue.
- 5- E, Berger Allemand, mâle.
- 6- F, Cocker, femelle, 13 ans.
- 7- G, Teckel, 5 ans. Absence de P4 et M3mdg.
- 8- H, Berger allemand, mâle, 5 ans. Crâne et mandibule perdus.
- 9- I, Pékinois. Le montage entre le crâne et la mandibule rend impossible certaines mesures. L'extrémité rostrale de l'os nasal est détruite.
- 10- J, Dogue de Bordeaux. Absence de P1 et P4mdg.
- 11- K, race inconnue. Basion et une partie des condyles occipitaux détruits. Absence de mandibule.

- 12- L, Jack Russel terrier, mâle.
- 13- M, Rottweiler.
- 14- N, race inconnue. Absence de M3mdg.
- 15- O, race inconnue. Absence de mandibule.
- 16- P, Boxer. Le montage entre le crâne, la mandibule et la colonne vertébrale rend difficile certaines mesures. Présence de deux prémolaires maxillaires surnuméraires. Absence de M3mdg.
- 17- Q, Berger allemand. Absence de M2 et M3mdg.
- 18- R, Colley, mâle. Absence de M3mdg.

2. Méthode

2.1. Photographies

Des photographies de chaque tête osseuse ont été prises avant toute manipulation, afin de conserver une « bibliothèque » et de pouvoir vérifier la correspondance entre la photographie et la race canine figurant sur la fiche d'autopsie pour un numéro de tête donné. Ces photographies comportent une échelle, et peuvent donc être utilisées pour des mesures via un outil informatique, mais cela n'a pas été réalisé dans notre étude, les têtes osseuses étant directement accessibles.



Figure 1. Photographies de face et de profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse 15-2013 (Berger des Shetland) (Photographie Claude Guintard)



Figure 2. Photographies de face et profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse J (Dogue de Bordeaux) (Photographie Claude Guintard)



Figure 3. Photographies de face et profil avec échelle de 5 cm de la tête osseuse E (Berger allemand) (Photographie Claude Guintard)

2.2. Radiographies

Un cliché radiographique de chaque crâne et mandibule a été réalisé en vue ventro-dorsale. Les dents sont au maximum replacées sur le crâne lorsqu'elles en ont été séparées lors du traitement post-autopsie. Le numéro du chien est noté sur le cliché, et un repère d'orientation est placé du côté droit du crâne (D pour droite) ; la mandibule est positionnée du côté correspondant du crâne lorsqu'une seule mandibule est présente sur le cliché (majorité des cas). La mandibule gauche est choisie puisqu'il s'agit de celle sur laquelle se font les mesures, par choix du manipulateur. Personne n'est présent dans la zone non protégée d'émission des rayons X, le crâne et la mandibule étant maintenus droits à l'aide de pâte à modeler (radioopaque mais placée de façon non gênante pour les mesures).

Les constantes radiographiques utilisées sont 50 kV et 10 mAs pour un temps de pose de 88 ms, avec de très légères variations selon la grosseur du crâne. La grille n'a jamais été utilisée, l'épaisseur à traverser n'excédant pas 15 cm (WAIBL, 2012).

Pour l'échelle et les mesures informatiques, une réglette de radiodensité métallique de 10 cm a été disposée sur chaque crâne pendant le cliché, le plus parallèlement possible à l'axe rostro-caudal du crâne.



Figure 4. Cliché radiographique du crâne de la tête osseuse 33-2013 (Beagle) (Service d'Imagerie Médicale Oniris)

2.3. Instruments de mesure

- Pied à coulisse : un pied à coulisse Mitutoyo® Absolute Digimatic IP67 à écran digital a été utilisé, avec une capacité de mesure de [0-300mm] avec une résolution de 0,01mm. Toutes les mesures faites directement sur les crânes et la mandibule ont été réalisées avec cet instrument.



Figure 5. Pied à coulisse utilisé pour les mesures manuelles (crédit : <http://www.directindustry.fr/prod/mitutoyo/pieds-coulisse-afficheurs-numeriques-etanche-4906-1303219.html>)

- Logiciel ImageJ © : il s'agit d'un logiciel de retouche d'image et de mesure de distances, de surfaces et d'angles sur image. Certaines mesures concernant les dents ont pu être faites grâce à ce logiciel sur les radiographies des crânes effectuées, notamment lorsque les dents avaient été perdues par la suite lors du transport des crânes. L'échelle a pu être définie de façon informatique grâce à la règle de 10 cm positionnée sur les crânes lors de la prise des clichés. Les mesures sont fiables pour les dents maxillaires, moins pour les dents mandibulaires, du fait de la radiodensité trop importante de la mandibule, avec une individualisation des dents souvent difficile.

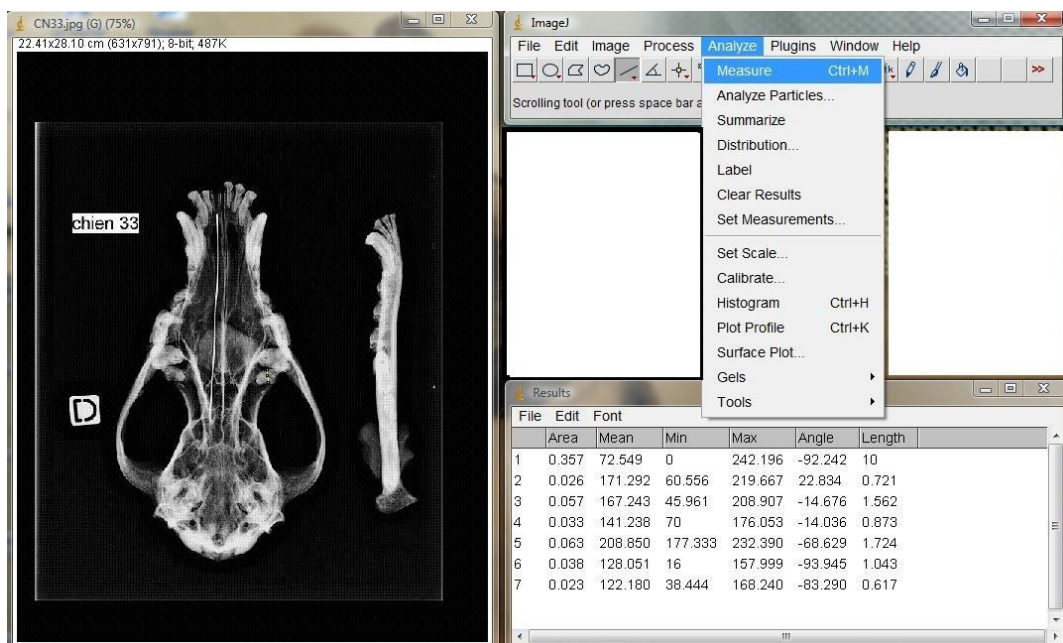
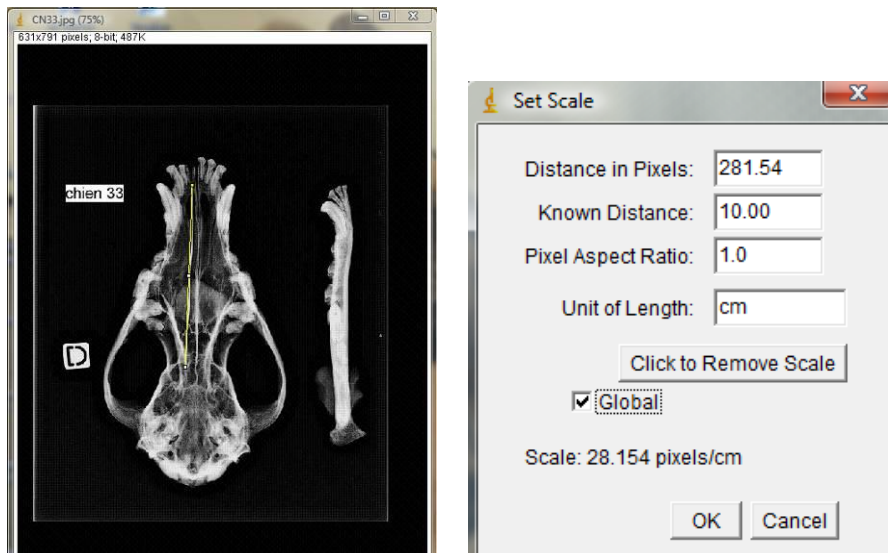


Figure 6. Captures d'écran des étapes de mise à l'échelle puis de mesure de distances sur radiographie de la tête osseuse 33-2013 à l'aide du logiciel ImageJ ©

2.4. Définition des points osseux utilisés

Les points énoncés et définis ci-dessous servent à prendre des mesures entre des endroits précis sur le crâne. Il y a 19 points crâniologiques et 2 points mandibulaires, qui reprennent les points utilisés par Anne MORVAN dans son travail de crâniométrie canine (2002) afin de pouvoir se référencer à une base de données pré-existante. Les définitions des points osseux sont celles de VON DEN DRIESCH (1976), PAVAUX (1987) et LIGNEREUX (1991).

2.4.1. Les points crâniologiques

- Astérion (As) : point de rencontre des sutures lambdoïde, occipito-temporale et pariéto-temporale, situé à mi-course de la crête nuchale, entre le processus occipital externe et le processus mastoïde.
- Basion (Ba) : point médian du bord ventral et rostral du *Foramen magnum* de l'occipital.
- Bregma (Br) : point de rencontre de la suture sagittale (« interpariétale ») et de la suture coronale (« fronto-pariétale ») soit le point médian de la suture fronto-pariétale.
- Ectorbital (Ect) : point le plus latéral de l'os frontal, à l'extrémité du processus zygomatique, au bord caudal de l'orbite osseuse.
- Entorbital (Ent) : échancrure naso-médiale de l'orbite, correspondant à l'angle interne de l'œil.
- Euryon (Eu) : point le plus latéral de la paroi crânienne (sur le pariétal ou à la suture pariéto-temporale).
- Frontal (centre du) (F) : point central de l'os frontal, à l'intersection de la ligne joignant les ectorbitaux droit et gauche et la ligne médiane.
- Infraorbital (Io) : point dorso-caudal du foramen infraorbitaire.
- Inion (In) : point le plus caudal du crâne, porté par la protubérance occipitale externe.
- Nasion (Na) : point médian de la suture fronto-nasale.
- Opisthion (Op) : point médian du bord nucho-dorsal du *Foramen magnum*.
- Otion (Ot) : point le plus latéral du processus mastoïde, situé dorsalement au pore acoustique externe.
- Palatinooral (Po) : point médian de la suture palato-maxillaire.
- Point nasal rostral (Pnr) : extrémité rostrale de la suture nasale.
- Pore acoustique externe (Pae) : centre géométrique de l'ouverture extérieure du méat acoustique externe.
- Prosthion (Pr) : point médian de la ligne joignant les bouts les plus rostraux de l'os incisif.
- Rhinion (Rh) : point médian de la ligne joignant les bouts les plus rostraux des os nasaux.
- Staphylion (St) : point le plus caudal et médian de la lame horizontale des os palatins.
- Synsphénion (S) : point médian de la suture entre le basisphénoïde et le synsphénoïde.
- Zygion (Zy) : point le plus latéral de l'arcade zygomatique.

2.4.2. Les points mandibulaires

- Coronion (Co) : point le plus haut du processus coronoïde.
- Infradental (id) : point médian le plus rostral de la mandibule, situé à l'avant de la symphyse mandibulaire.

2.5. Définition des mesures

2.5.1. Mesures prises sur les crânes

- 1- Longueur totale de la tête : prosthion - inion
- 2- Longueur condylo-basale : prosthion – extrémité caudale des condyles occipitaux
- 3- Longueur basale de la tête : prosthion – basion
- 4- Axe basicrânial : basion – synsphénion
- 5- Axe basifacial : prosthion – synsphénion
- 6- Longueur du neurocrâne : basion- nasion (NOTE : cette mesure a été conservée dans la liste pour des soucis de numérotation mais n'a pas été réalisée par manque de matériel adéquat, c'est-à-dire un compas courbe)
- 7- Longueur supérieure du neurocrâne : inion - centre du frontal
- 8- Longueur de la face : prosthion – nasion
- 9- Longueur faciale : prosthion – centre du frontal
- 10- Plus grande longueur des os nasaux : nasion – rhinion
- 11- Longueur de la cavité crânienne : mesure prise si la lame criblée de l'ethmoïde est conservée, en introduisant la fine règlette du pied à coulisse dans le *Foramen magnum* jusqu'à ce que son extrémité atteigne la lame criblée de l'ethmoïde : on relève alors la mesure au niveau du basion.
- 12- Longueur du museau : prosthion – point médian de la ligne joignant les bords rostraux des orbites
- 13- Longueur médiane du palais : prosthion – staphylion
- 13a- Longueur du palais : prosthion – point médian de la ligne joignant les échancrures les plus profondes des choanes
- 14- Longueur de la partie horizontale du palais : staphylion – palatinooral
- 14a- Longueur de la partie horizontale du palais correspondant à la mesure 13a
- 15- Longueur du processus alvéolaire des dents jugales (mesurée le long des alvéoles sur la face buccale)
- 16- Longueur du processus alvéolaire des molaires (mesurée le long des alvéoles sur la face buccale)
- 17- Longueur du processus alvéolaire des prémolaires (mesurée le long des alvéoles sur la face buccale)
- 18- Longueur de la carnassière, mesurée au cingulum
- 18a- Largeur maximale de la carnassière
- 19- Longueur de l'alvéole de la carnassière
- 20- Longueur de M1, mesurée au cingulum
- 20'- Largeur de M1, mesurée au cingulum
- 21- Longueur de M2, mesurée au cingulum
- 21'- Largeur de M2, mesurée au cingulum
- 22- Diamètre maximal de la bulle tympanique : il est mesuré depuis le point le plus caudal de la bulle tympanique, sur la suture avec le processus jugulaire, jusqu'au foramen carotidien externe.
- 23- Largeur mastoïdienne maximale : otion – otion
- 24- Largeur prise dorsalement au pore acoustique externe
- 25- Largeur maximale entre les condyles occipitaux
- 26- Largeur maximale à la base des processus jugulaires
- 27- Largeur maximale du *Foramen magnum*
- 28- Hauteur du *Foramen magnum* : basion – opisthion

- 29- Largeur maximale du neurocrâne : euryon – euryon
- 30- Largeur bizygomatique : zygion – zygion
- 31- Largeur minimale du crâne : largeur au niveau de la constriction postorbitaire
- 32- Largeur frontale : ectorbital – ectorbital
- 33- Largeur minimale entre les orbites : entorbital – entorbital
- 34- Largeur maximale du palais : mesurée entre les bords vestibulaires des alvéoles de M1
- 35- Largeur minimale du palais : mesurée derrière P1
- 36- Largeur mesurée entre les bords vestibulaires des alvéoles des canines
- 37- Hauteur maximale de l'intérieur de l'orbite
- 38- Hauteur du crâne : on place une extrémité du pied à coulisse sur la base du crâne (basioccipital) et l'autre extrémité dorsalement sur le point le plus haut de la crête sagittale externe.
- 39- Hauteur du crâne compte non-tenu de la crête sagittale externe : on positionne le pied à coulisse comme pour la mesure 38, à la différence que son extrémité supérieure est placée à côté de la crête sagittale externe, sur le point le plus haut de la boîte crânienne.
- 40- Hauteur du triangle occipital : basion – inion
- α - Longueur de la tête compte non-tenu de la protubérance occipitale externe : prosthion - astérion
- E- Longueur crânienne : nasion – inion
- β - Longueur crânienne compte non-tenu de la protubérance occipitale externe : nasion – astérion
- J- Longueur du museau : prosthion – infraorbital
- K- Longueur nasale : point nasal rostral – nasion
- M- Hauteur du crâne : pore acoustique externe – bregma
- N- Distance orbito-infraorbitaire : infraorbital – bord rostro-ventral de l'orbite
- O- Distance orbito-incisive : prosthion – bord rostro-ventral de l'orbite
- R- Longueur zygomatique : otion – point le plus rostral de la suture zygomatique maxillaire

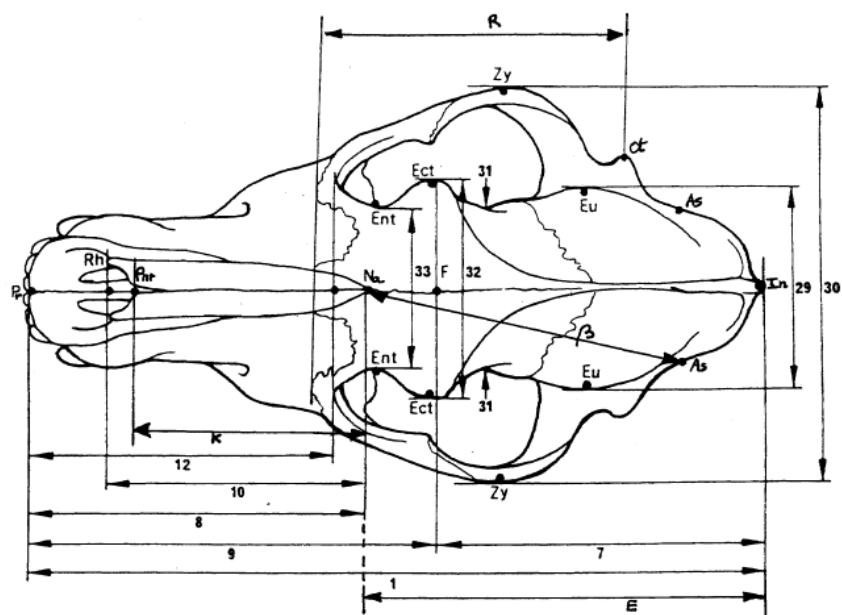


Figure 7. Crâne de Chien en vue dorsale et mesures associées

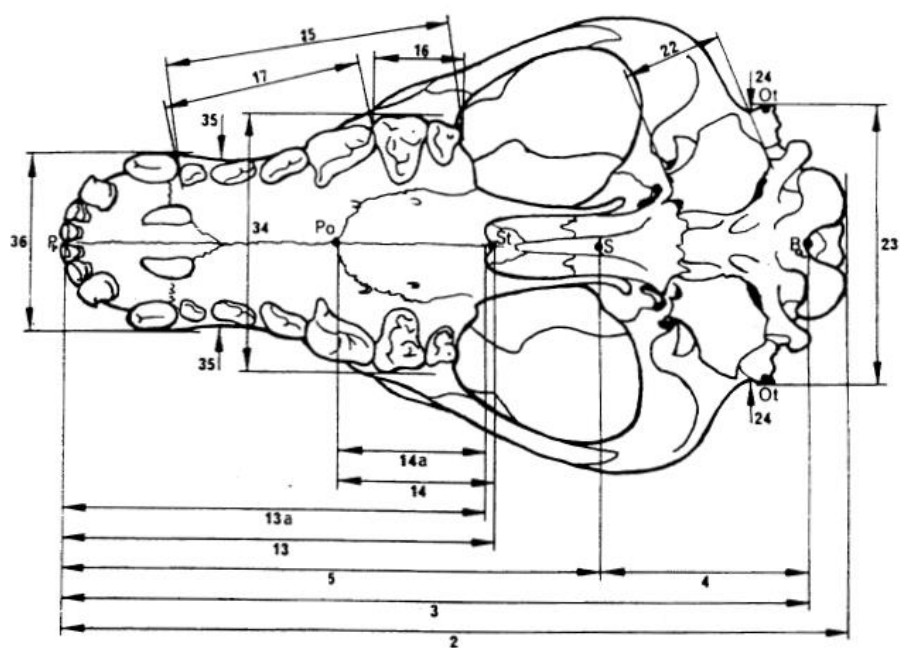


Figure 8. Crâne de Chien en vue ventrale et mesures associées

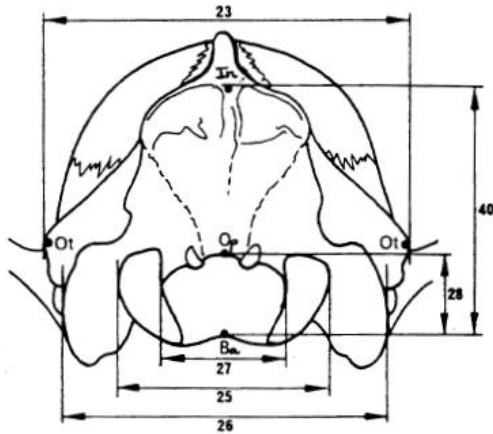


Figure 9. Crâne de Chien en vue nuchale et mesures associées

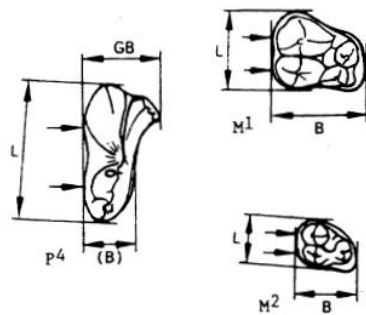


Figure 10. Molaires supérieures : longueur (L) et largeur (B) (mesures 18, 18a, 20, 20a, 21 et 21a)

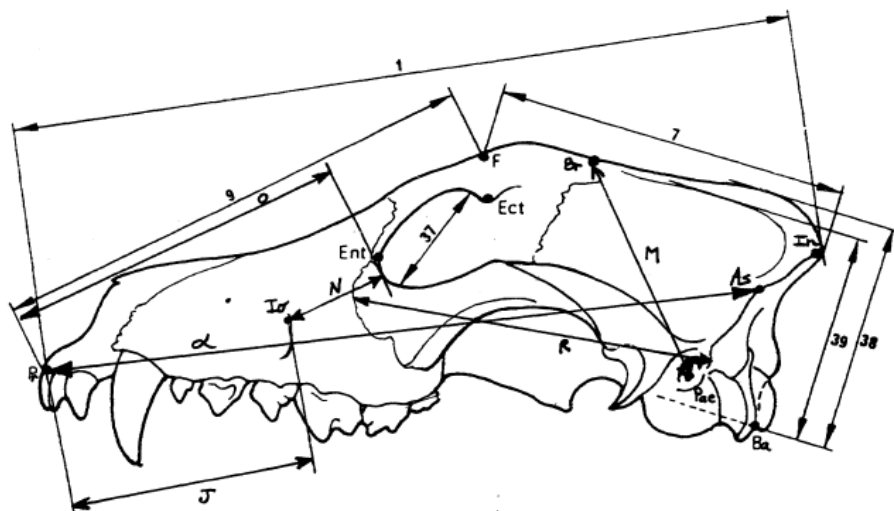


Figure 11. Crâne de Chien en vue latérale gauche et mesures associées

Figures 7 à 11 d'après Von den DRIESCH (1976)

2.5.2. Mesures prises sur les mandibules

Nous avons choisi de ne réaliser les mesures que sur la mandibule gauche pour tous les chiens, la latéralisation n'étant pas abordée dans ce travail.

- 1- Longueur totale de la mandibule : infradental – processus condyalaire
- 2- Longueur prise entre l'infradental et le processus angulaire
- 3- Longueur prise depuis l'échancrure située entre les processus condyalaire et angulaire et l'infradental
- 4- Longueur prise entre le processus condyalaire et le bord caudal de l'alvéole de la canine
- 5- Longueur prise depuis l'échancrure entre les processus condyalaire et angulaire et le bord caudal de l'alvéole de la canine
- 6- Longueur prise entre le processus angulaire et le bord caudal de l'alvéole de la canine
- 7- Longueur prise entre le bord caudal de l'alvéole de M3 et le bord caudal de l'alvéole de la canine
- 8- Longueur du processus alvéolaire des dents jugales P1-M3, mesurée le long des alvéoles
- 9- Longueur du processus alvéolaire des dents jugales P2-M3, mesurée le long des alvéoles
- 10- Longueur du processus alvéolaire des molaires, mesurée le long des alvéoles
- 11- Longueur du processus alvéolaire des prémolaires P1-P4, mesurée le long des alvéoles
- 12- Longueur du processus alvéolaire des dents jugales P2-P4, mesurée le long des alvéoles
- 13- Longueur de la carnassière, mesurée au cingulum
- 13'- Largeur de la carnassière, mesurée au cingulum
- 14- Longueur de l'alvéole de la carnassière
- 15- Longueur de M2, mesurée au cingulum
- 15'- Largeur de M2, mesurée au cingulum
- 16- Longueur de M3, mesurée au cingulum
- 16'- Largeur de M3, mesurée au cingulum
- 17- Epaisseur maximale du corps de la mandibule (au-dessous de M1)
- 18- Hauteur de la branche de la mandibule : coronion – point basal du processus angulaire
- 19- Hauteur de la mandibulaire en arrière de M1, mesurée sur la face linguale et perpendiculairement au bord basal
- 20- Hauteur de la mandibulaire entre P2 et P3, mesurée sur la face linguale et perpendiculairement au bord basal
- S- Largeur intercondyalaire : entre les points les plus caudaux des condyles mandibulaires
- V- Longueur du processus alvéolaire des prémolaires : mesuré entre le bord distal de l'alvéole de la canine et le bord distal de l'alvéole de P4

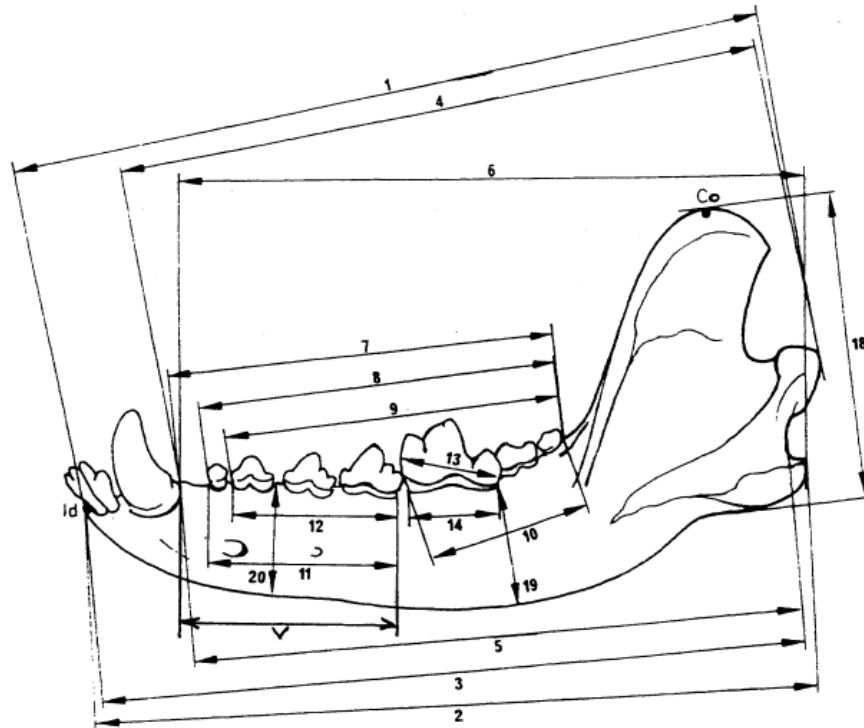


Figure 12. Mandibule de Chien en vue latérale gauche et mesures associées

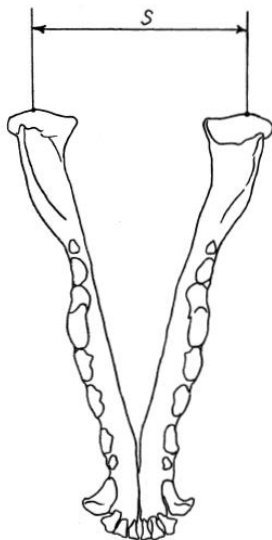


Figure 13. Mandibule de Chien en vue dorsale (mesure S)

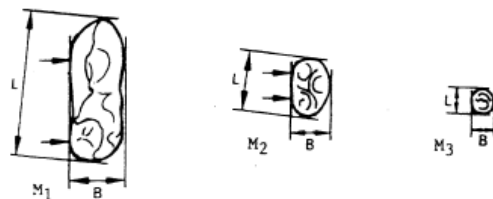


Figure 14. Molaires inférieures, longueur (L) et largeur (B) pour les mesures 13, 15, 16

Figures 12 à 14 d'après Von den DRIESCH (1976)

2.6. Définition des indices et rapports

Les mesures définies ci-dessus ne peuvent être exploitées en tant que telles. En effet, même au sein d'une race, les individus présentent une grande variabilité et les résultats bruts sont de ce fait inexploitable. Il est donc nécessaire d'établir des rapports entre les différentes mesures, permettant d'obtenir des valeurs relatives exploitables par la suite. Ces indices et rapports utilisés seront ceux définis et utilisés par LIGNEREUX (1991 et 1992), en appelant indices les relations largeur/longueur, et rapports les relations entre deux longueurs. Les chiffres seront exprimés en pourcentages.

1. Indice céphalique total : $30/1$
2. Indice céphalique basal : $30/3$
3. Indice céphalique ne tenant pas compte de la POE : $30/\alpha$
4. Indice du museau : $36/J$
5. Indice facial supérieur : $34/K$
6. Indice palatin : $34/13$
7. Rapport palato-basal : $13/3$
8. Rapport palato-palatin : $14/13$
9. Rapport orbito-facial : N/O
10. Indice crânien 1 : $29/E$
11. Indice crânien 2 : $29/\beta$
12. Rapport crânien : $29/M$
13. Rapport crânio-facial 1 : $E/8$
14. Rapport crânio-facial 2 : $\beta/8$
15. Rapport crânio-facial 3 : E/K
16. Rapport crânio-facial 4 : β/K
17. Indice zygomatique : $30/R$
18. Indice mandibulaire : $S/1$ (mandibule)

2.7. Etude statistique

2.7.1. Objectif

L'objectif de l'étude est la constitution d'une base de données avec le plus grand nombre de races canines possibles, avec surtout un panel comportant des conformations de crânes différentes.

La base de données ainsi réalisée peut servir ensuite d'élément de référence pour des comparaisons avec des crânes canins de race/type non connu, comme cela a été commencé dans le travail de Anne Morvan en 2002.

Nous avons également cherché à comparer les individus d'une même race puis les races entre elles, afin d'évaluer les variations qui existent au sein d'une race ou d'un type canin. A partir de là, nous avons essayé de préciser la pertinence des variables utilisées pour déterminer quel minimum de mesures conserver, pour un maximum d'informations apportées sur le type/la race.

2.7.2. Méthode

Pour cela, les crânes ont d'abord été regroupés par race, et ces races rangées en 3 séries afin de simplifier et rendre plus lisible l'étude des données :

Série 1 : chiens dolichocéphales

Série 2 : chiens brachycéphales

Série 3 : chiens mésocéphales

Nous rappelons que le type dolichocéphale correspond à un Chien dont la tête est plus de deux fois plus longue que large et que le type brachycéphale est un Chien dont la tête est plus large que longue. Le type mésocéphale n'appartient à aucune de ces deux catégories et est donc intermédiaire (BARONE, 1986).

Les races ont été réparties dans les différents types avec les données de la littérature, le temps manquant pour des mesures complémentaires permettant d'établir des limites chiffrées précises entre ces types canins.

Pour chacune des races, la moyenne de chaque indice a été calculée ainsi que l'écart-type à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2003 © (fonctions correspondantes).

2.7.2.1. Analyse bivariée

Des graphiques comparatifs ont ensuite été réalisés toujours à l'aide de Microsoft Excel 2003 ©, sous la forme de nuages de points avec la représentation des écarts-types par des barres d'erreur configurées avec les valeurs obtenues pour chaque écart-type.

Un graphique représentant les moyennes des indices céphalométriques des individus avec leurs écarts-type a été réalisé pour chaque race.

Puis ont été réalisés trois graphiques de synthèse regroupant ces races : un pour chaque série de races donc pour chaque grand type canin (dolichocéphale, brachycéphale, mésocéphale).

Afin de pouvoir comparer les trois grands types canins que nous avons utilisés, un autre graphique représentant les moyennes des moyennes des indices céphalométriques des races pour chaque type a été réalisé.

Pour pouvoir obtenir les données et donc réaliser ces graphiques, seules les races comprenant 2 individus ou plus ont pu être conservées.

2.7.2.2. Analyse multivariée

Une Analyse en Composantes Principales (ACP) a été réalisée à l'aide du logiciel R 3.0.1 ® sur les différentes variables, comprenant tous les individus de race connue, pour permettre la caractérisation des différents types de crânes et mandibules pour toutes les mesures simultanément.

Le préfixe « Cr » a été rajouté devant les mesures concernant le crâne et « Md » pour la mandibule pour des raisons de compatibilité avec R (besoin de variables qualitatives contenant des lettres).

Les mesures Cr1, Cr3, Cr8, Cr13, Cr14, Cr29, Cr30, Cr34, Cr36, Cr α , CrE, Cr β , CrK, Md1, Md17, Md18, Md19, Md20 ont été intégrées comme variables actives et le type (brachycéphale, dolichocéphale, mésocéphale) a été intégré comme variable supplémentaire. En effet, les races étant trop nombreuses, les graphes obtenus sont plus interprétables en travaillant avec les types.

III. Résultats

1. Obtention des mesures et calcul des indices

Les mesures et indices des crânes et mandibules sont présentés en annexe. Ils sont présentés sous forme de tableaux, regroupant les races par série (cf. supra) pour plus de clarté, les chiens mésocéphales étant divisés en 5 sous-parties car beaucoup plus nombreux.

Les chiens n'appartenant à aucune race ou groupe de race connu ne sont pas représentés dans les données.

La légende suivante est appliquée :

*** : mesure impossible à réaliser ou indice impossible à calculer,

Les valeurs des mesures sont données en centimètres (précision : 0,01 cm) et les indices en pourcentages, leur mode de calcul ayant été présenté précédemment.

2. Calcul des moyennes et écarts-types

Les valeurs sont présentes en annexe sous forme de tableaux par série de races.

Les races qui ne possèdent qu'un seul représentant présentent des valeurs de moyenne, correspondant alors à la valeur du seul individu de la population.

L'écart-type n'est bien sûr pas calculable pour une race présentant moins de deux individus.

3. Représentation graphique

3.1. Analyse bivariée

La méthode d'établissement des graphiques est expliquée dans la partie II.

Pour cela, un graphique représente la valeur de la moyenne de chaque indice céphalométrique pour chaque race en gardant les groupes établis, correspondant aux types (séries 1, 2, 3), avec la représentation des écarts-types sous forme de barres d'erreur.

Seules les races pouvant être exploitées statistiquement (2 représentants ou plus) ont été conservées pour cette phase, soit 3 races pour la série 1, 5 races pour la série 2 et 22 races pour la série 3.

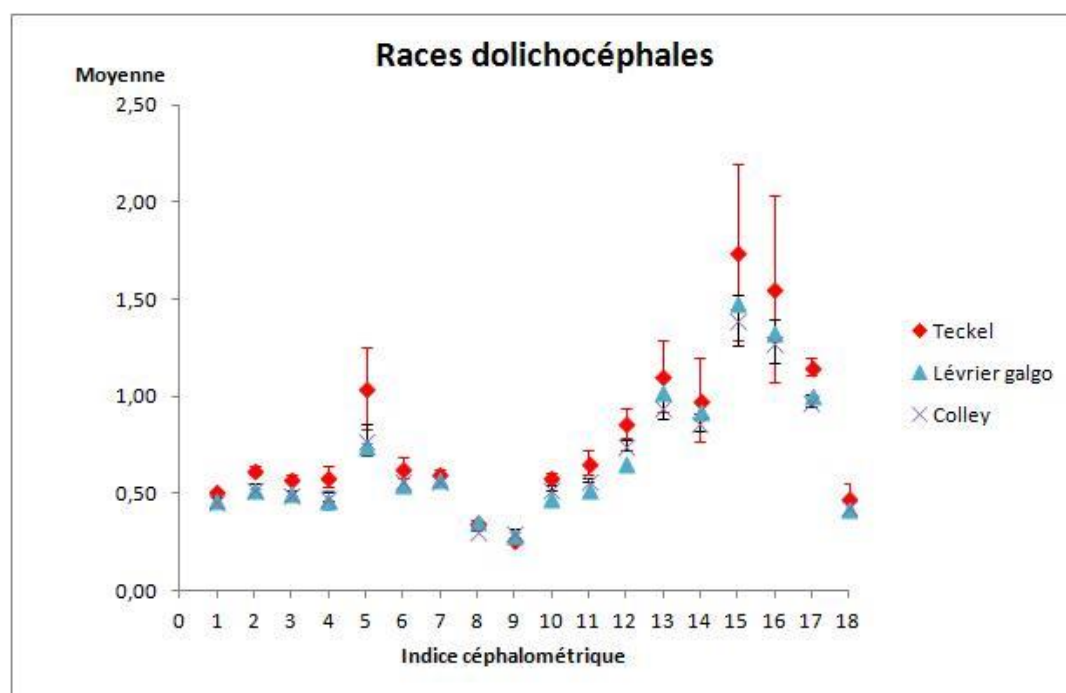


Figure 15. Graphe 1 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races dolichocéphales

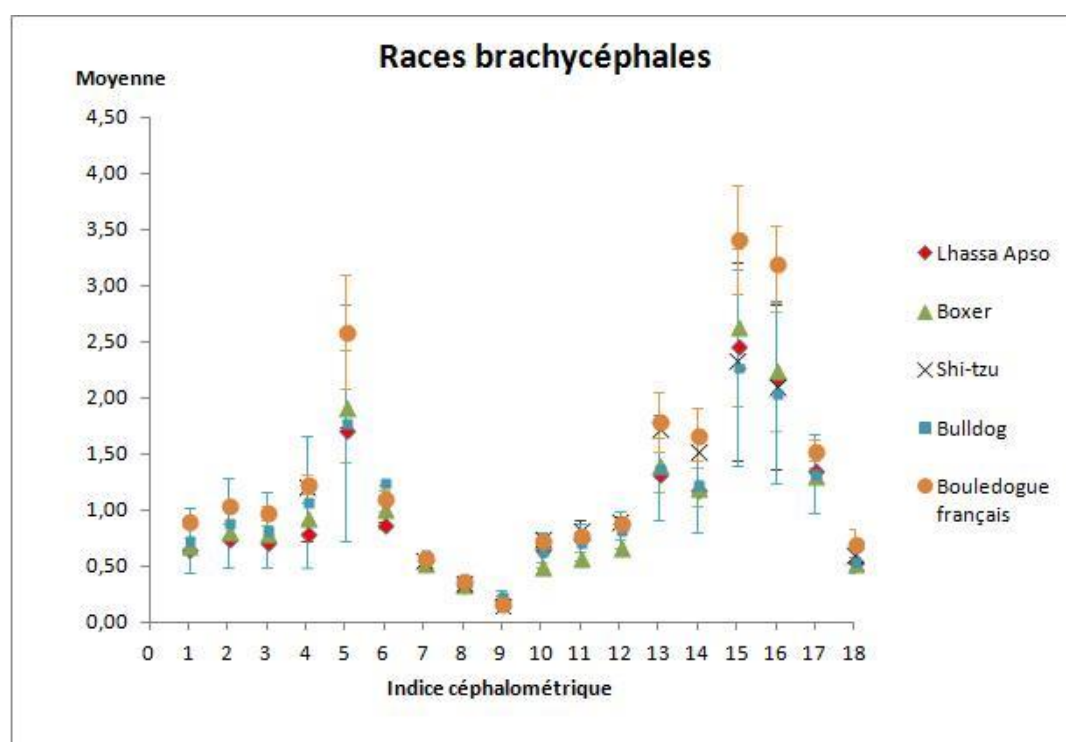


Figure 16. Graphe 2 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races brachycéphales

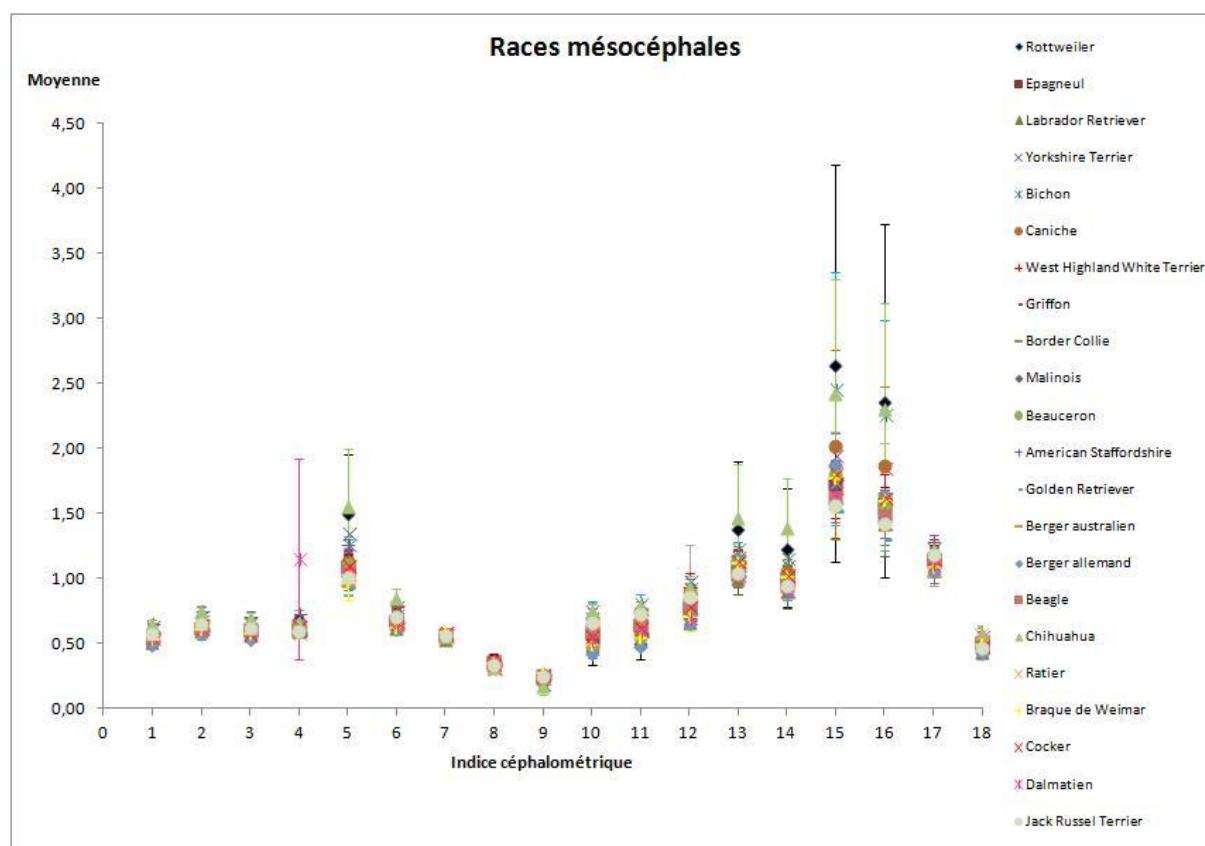


Figure 17. Graphe 3 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques avec représentation des écarts-types chez les races mésocéphales

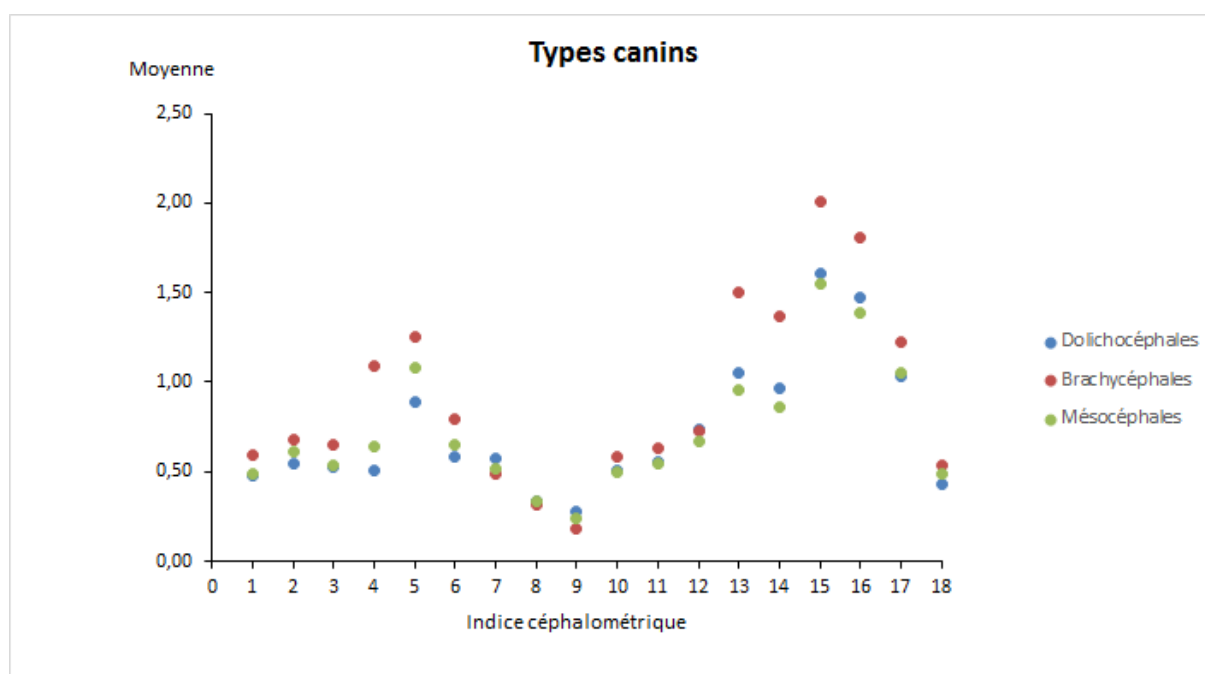


Figure 18. Graphe 4 : valeurs des moyennes d'indices céphalométriques par type canin à partir des moyennes établies par race

L'interprétation des graphiques se trouve dans la partie Discussion, afin de poursuivre avec une proposition méthodologique sur la réduction des variables mesurées.

3.2. Analyse multivariée : Analyse en Composantes Principales (ACP)

La méthode d'établissement des graphiques est expliquée dans la partie II.

Trois graphes ont été établis : le cercle des corrélations, à partir de la matrice des corrélations ; le plan factoriel représentant tous les individus, sous la forme d'un nuage de points ; enfin, le plan factoriel représentant les ellipses de confiance à 95% des trois types (brachycéphale, dolichocéphale et mésocéphale).

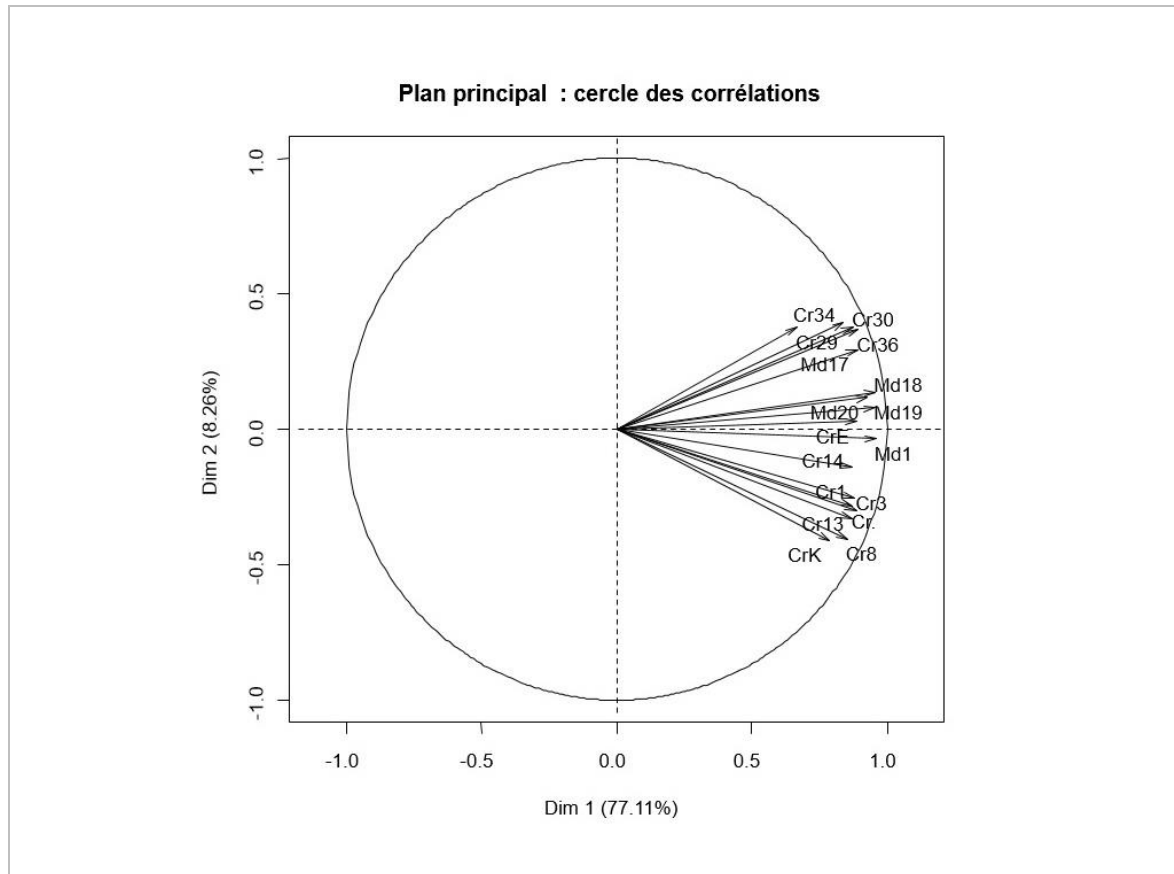


Figure 19 : Cercle des corrélations (Analyse en Composantes Principales)

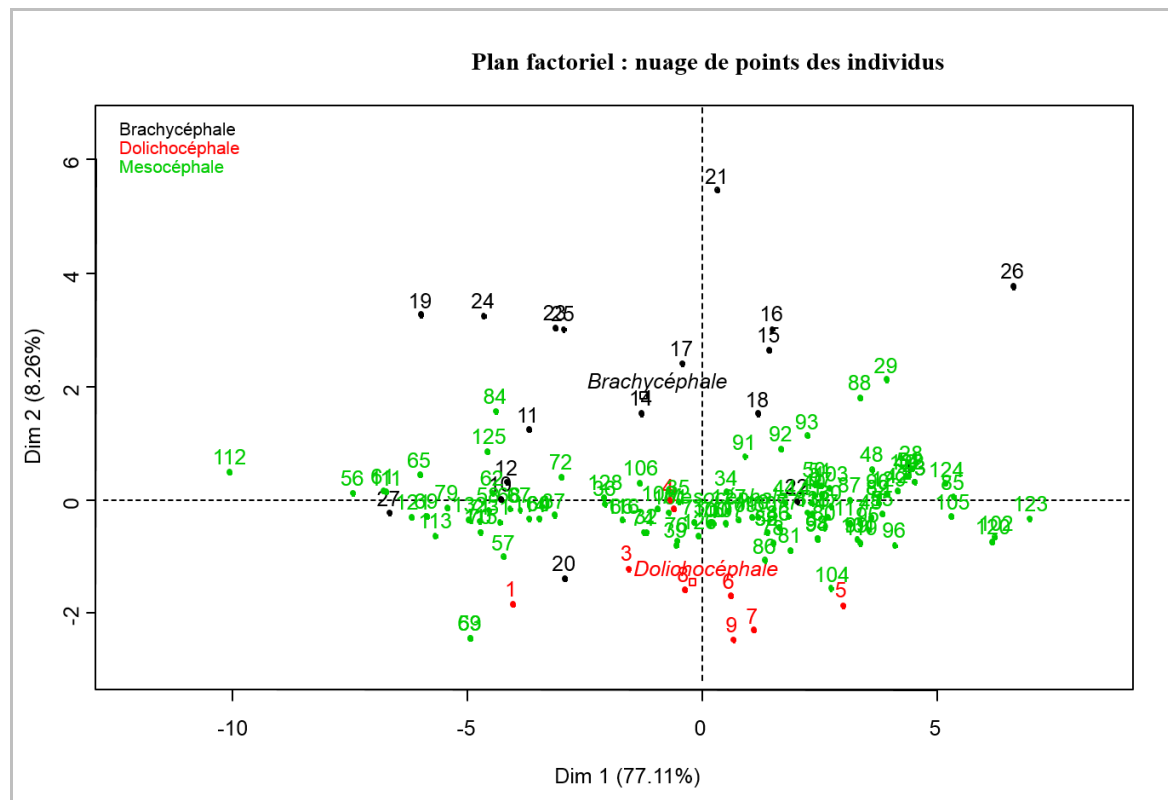


Figure 20 : Plan factoriel en nuage de points des variables et leur dispersion selon le type canin (Analyse en Composantes Principales)

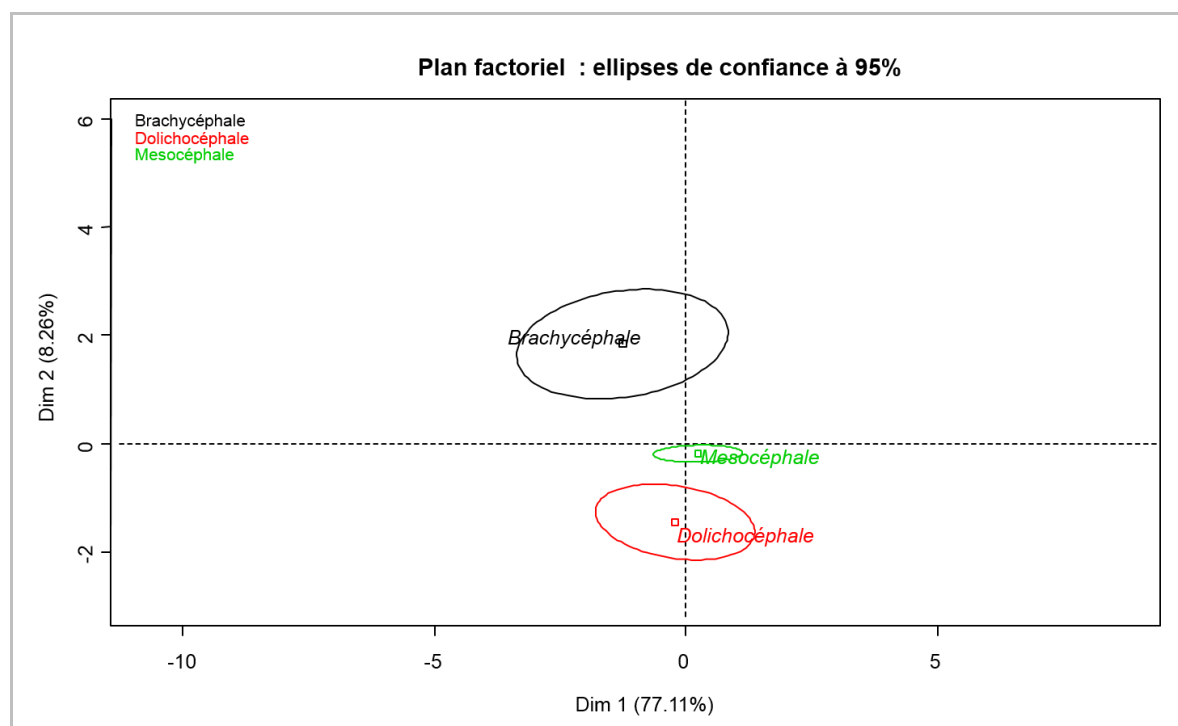


Figure 21 : Plan factoriel des ellipses de confiance à 95% montrant la répartition des types canins (Analyse en Composantes Principales)

L'interprétation des graphiques se fait dans la partie Discussion, afin de poursuivre avec une proposition méthodologique sur la réduction des variables mesurées.

IV. Discussion

1. Difficultés rencontrées lors des manipulations

1.1. Difficultés à la définition des points

1.1.1. Points crâniologiques

- Astérion : il peut être difficilement visible lorsque les sutures ressortent peu. Dans ce cas, on mesure à mi-crête nuchale. Il peut également se dédoubler, deux points peuvent être possibles puisque l'on a la jonction de trois sutures. Nous avons choisi de prendre le point le plus dorsal.
- Basion : il n'y a pas de problème pour le situer. Pour les longueurs, on se place caudalement sur le basion, pour les hauteurs ventralement.
- Bregma : lorsque les sutures sont peu visibles, on extrapole la mesure. Si le point se dédouble (sutures fronto-pariétales ne se rejoignant pas au même point), nous avons choisi de prendre le point le plus caudal.
- Ectorbital : il n'y a pas de problème particulier.
- Entorbital : lorsque l'échancrure est peu marquée, on prend le point où l'on a le plus fort rétrécissement.
- Euryon : ce point n'est jamais mesuré plus bas que la suture pariéto-temporale.
- Frontal (centre du) : ce point peut être difficile à localiser : on s'aide en traçant un segment entre les deux ectorbitaux et en effectuant la mesure au point où le segment croise la ligne médiane du crâne.
- Infraorbital : il n'y a pas de problème particulier.
- Inion : il peut être plus difficile à repérer lorsque le crâne est très globuleux avec une crête sagittale quasi-inexistante. Dans ce cas, on le repère au point le plus caudal de la protubérance occipitale externe.
- Nasion : lorsque les sutures sont peu visibles, sa localisation peut être compliquée, on extrapole au possible.
- Opisthion : il n'y a pas de problème particulier.
- Otion : il n'y a pas de problème particulier.
- Palatinooral : lorsque les sutures sont peu visibles, ce point peut être difficile à localiser, on extrapole au possible.
- Point nasal rostral : il peut être difficile à localiser précisément car parfois les os nasaux se recourbent un peu dans le plan médian ; on évalue au mieux la limite de la suture.
- Pore acoustique externe : ce point est assez peu précis car il est difficile de placer le pied à coulisse précisément au centre du méat acoustique externe sans bouger. Le bec de l'instrument est alors calé sur le rebord du méat en essayant de positionner la pointe le plus au centre possible.
- Prosthion : la précision dépend de l'usure de ce point : s'il est peu usé, la mesure ne pose généralement pas de problème. S'il est très usé, on se retrouve à extrapoler les mesures avec le pied à coulisse dans le vide, ce qui augmente les imprécisions. On place toujours l'instrument au point le plus rostral possible.

- Rhinion : ce point n'est pas matérialisé sur le crâne, il est dans le vide. On place la pointe du bec au milieu d'une ligne imaginaire joignant les deux extrémités rostrales des os nasaux.
- Staphylion : c'est un point facile à repérer mais il existe une incertitude parfois quant au fait qu'il soit usé ou non car la longueur initiale est impossible à évaluer. Lorsqu'il est dédoublé (deux pointes de longueur inégale), nous avons choisi de prendre la plus grande longueur.
- Synsphénion : il est souvent difficile à voir, l'extrapolation est réalisée au possible.
- Zygion : il n'y a pas de problème particulier.

1.1.2. Points mandibulaires

- Coronion : il n'y a pas de problème particulier.
- Infradental : les problèmes pour repérer ce point sont les mêmes que pour le prosthion, dont il est l'équivalent mandibulaire. L'extrémité rostrale de la mandibule étant souvent plus ou moins endommagée, on choisit le point le plus rostral possible en faisant attention de ne pas être gêné par les incisives (rarement en pratique puisque celles-ci sont souvent absentes ou facilement ôtées de leurs alvéoles).

1.2. Difficultés lors de la prise des mesures

Nous présenterons les difficultés mesure par mesure, pour plus de clarté. Lorsqu'il est signalé que le problème est lié à la définition d'un point, se référer au paragraphe précédent pour plus de précisions.

1.2.1. Mesures sur les crânes

- 1- Problèmes liés à la définition du prosthion et de l'inion.
- 2- Problèmes liés à la définition du prosthion.
- 3- Problèmes liés à la définition du prosthion.
- 4- Problèmes liés à la définition du synsphénion.
- 5- Problèmes liés à la définition du prosthion et du synsphénion.
- 6- Mesure non effectuée par manque de matériel adéquat (compas courbe).
- 7- Problèmes liés à la définition de l'inion et du centre du frontal.
- 8- Problèmes liés à la définition du prosthion et du nasion.
- 9- Problèmes liés à la définition du prosthion et du centre du frontal.
- 10- Les becs inverses sont utilisés lorsque le stop est très marqué (races brachycéphales). Le premier bec est d'abord calé sur le nasion et la mesure avec l'autre bec est prise au niveau du rhinion comme expliqué précédemment.
- 11- La règle du pied à coulisse est utilisée pour cette mesure, introduite le plus rostralement possible en restant dans le plan médian.
- 12- La ligne imaginaire joignant les bords rostraux des orbites est repérée et la pointe du bec est placée dans le plan médian, à la jonction avec cette même ligne.
- 13- Problèmes liés à la définition du prosthion et du staphylion.

- 13a- Problèmes liés à la définition du prosthion. De plus, lorsque les profondeurs des échancrures des choanes ne sont pas les mêmes, on fait la moyenne des deux pour la mesure.
- 14- Problèmes liés à la définition du staphylion et du palatinooral.
- 14a- Problèmes liés à la définition du palatinooral, et problèmes identiques que pour la mesure 13a.
- 15- Lorsque l'alvéole de M2 est très endommagée, il est parfois impossible de prendre la mesure.
- 16- De la même façon que pour la mesure 15, il faut que les alvéoles soient complètes. Quand l'arcade dentaire est très recourbée (races naines, brachycéphales), on utilise parfois les becs inverses car l'arcade zygomatique peut venir gêner le positionnement du pied à coulisse.
- 17- Les dents surnuméraires sont comptées dans la mesure lorsqu'il y en a (rare dans notre échantillon).
- 18- La plus grande longueur de la carnassière est mesurée, sur la face vestibulaire de la dent. Si les dents sont très resserrées, on utilise les becs inverses.
- 18a- Pour cette mesure, l'un des becs est placé le long de la face vestibulaire et l'autre bec est resserré sur le tubercule de la face linguale.
- 19- La mesure est prise sur la face vestibulaire.
- 20- La mesure est prise sur la face vestibulaire. L'arcade zygomatique peut gêner le positionnement du pied à coulisse, on joue alors en utilisant les becs inverses ou en tournant le pied à coulisse.
- 20'- Mêmes remarques que pour la mesure 18a. On prend la plus grande largeur.
- 21- Mêmes remarques que pour la mesure 20.
- 21'- Mêmes remarques que pour la mesure 20'.
- 22- Pas de problème particulier si ce n'est quand le crâne est présenté sur un support, ou articulé au reste du squelette, cette mesure est impossible à prendre.
- 23- Pas de problème particulier.
- 24- Problèmes liés à la définition du pore acoustique externe. En pratique, pour cette mesure, le pied à coulisse se place facilement dans les échancrures crânielles aux otions et permet d'obtenir cette mesure sans trop de difficultés.
- 25- Pas de problème particulier.
- 26- Pas de problème particulier, les processus jugulaires sont bien visibles.
- 27- La mesure est faite à l'aide des becs inverses.
- 28- La mesure est faite à l'aide des becs inverses.
- 29- Pas de problème particulier.
- 30- Pas de problème particulier.
- 31- Pas de problème particulier.
- 32- Pas de problème particulier.
- 33- Problèmes liés à la définition de l'entorbital.
- 34- La mesure n'est possible que si les bords externes des alvéoles de M1 sont correctement conservés.
- 35- Pas de problème particulier.
- 36- Pas de problème particulier.
- 37- La mesure est faite à l'aide des becs inverses.
- 38- Pour cette mesure, l'un des becs est placé ventralement au basion et l'autre sur le point le plus haut de la crête sagittale : ce dernier était parfois plus difficile à

placer lorsque la crête est très effacée voire quasi-inexistante (races brachycéphales) et alors placé au point le plus haut du crâne.

39- On procède comme pour la mesure 38, mais on a alors la difficulté des crânes où l'on ne distingue pas de crête sagittale : la mesure est généralement extrapolée ou identique à la mesure 38 lorsqu'on ne voit vraiment pas de crête.

40- Problèmes liés à la définition de l'inion.

α - Problèmes liés à la définition du prosthion et de l'astérion.

E- Problèmes liés à la définition du nasion et de l'inion.

β - Problèmes liés à la définition du nasion et de l'astérion.

J- Problèmes liés à la définition du prosthion.

K- Problèmes liés à la définition du point nasal rostral et du nasion.

M- Problèmes liés à la définition du bregma et du pore acoustique externe.

N- Pour cette mesure, on place le bec au point le plus rostral de l'orbite et l'autre au point le plus caudal du foramen infraorbitaire.

O- Problèmes liés à la définition du prosthion.

R- Problèmes liés à la définition du point le plus rostral de la suture zygomatoc-maxillaire : en général, peu de difficultés car la suture est bien visible et même si elle est sinueuse, on repère facilement le point le plus rostral.

1.2.2. Mesures sur les mandibules

1- Problèmes liés à la définition de l'infradental.

2- Problèmes liés à la définition de l'infradental : pour éviter les imprécisions, on garde le bec sur l'infradental après la mesure 1, et on fait simplement glisser l'autre bec jusqu'au processus angulaire.

3- Même remarque que pour la mesure 2, sauf qu'on glisse le bec dans l'échancrure, dont on prend le point le plus rostral.

4- Pas de problème particulier.

5- Pas de problème particulier.

6- Pas de problème particulier.

7- La mesure peut être prise avec les becs inverses si M3 est trop proche de la branche montante.

8- Même remarque que pour la mesure 7.

9- Cette mesure est généralement réalisée avec les becs inverses car il y a peu d'espace entre P1 et P2.

10- Les mesures sont prises en face linguale de la mandibule.

11- Les mesures sont prises en face linguale de la mandibule. La mesure est prise avec les becs inverses, P4 et M1 étant toujours très resserrées.

12- Les mesures sont prises en face linguale de la mandibule. Même remarque que pour la mesure 11.

13- La mesure peut être rendue plus délicate lorsque P4 et M2 sont vraiment très serrées à la carnassière.

13'-Pas de problème particulier

14- Même remarque que pour la mesure 13 ; avec les becs inverses, on arrive facilement à atteindre l'alvéole cependant.

15- Pas de problème particulier.

15'- Pas de problème particulier.

16- Pas de problème particulier.

16'- Pas de problème particulier.

- 17- Cette mesure est assez imprécise : on déplace le pied à coulisse le long du corps de la mandibule pour trouver l'endroit où il est le plus épais, il n'y a pas de véritable repère.
- 18- Pas de problème particulier.
- 19- Cette mesure est difficile voire impossible à prendre lorsque les deux hémimandibules sont réunies ; dans ce cas, la mesure est prise en face vestibulaire.
- 20- Même remarque que pour la mesure 19.
- S- Cette mesure est assez imprécise, car même quand les hémimandibules ont été réunies, elles sont rarement parfaitement jointes (cerclages, colle...).
- V- Les mesures sont prises en face linguale de la mandibule.

1.3. Difficultés radiographiques

Les radiographies n'ont pas posé beaucoup de problème, hormis celui d'un système de « contention » du crâne et de la mandibule pour permettre à l'opérateur de rester derrière les protections contre les rayonnements.

Pour cela, nous avons utilisé de la pâte à modeler Play-Doh © placée au niveau du creux présenté par l'os nasal pour niveler le crâne, ce dernier étant positionné à l'envers, c'est-à-dire l'os frontal au contact de la table.

De même, de la pâte à modeler permet de soutenir la mandibule lorsqu'elle est détachée de l'autre, en la plaçant sous le processus angulaire, à un endroit où elle ne gêne pas la visualisation des dents.

La pâte à modeler ainsi placée ne gêne pas la visualisation de nos repères utiles malgré sa radio-opacité et permet une radioprotection optimale pour les opérateurs et manipulateurs.

Seule une vue ventro-dorsale a été réalisée car permettant de mieux visualiser les dents, et par manque de temps pour réaliser d'autres vues (coupe des crânes longitudinale envisagée mais non réalisée).

2. Interprétation des résultats

2.1. Analyse bivariée

Il ressort clairement des trois graphiques des trois séries de races que trois indices présentent toujours des variations plus importantes : 5, 15, 16. Ces indices sont respectivement l'indice facial supérieur, le rapport crânio-facial 3 et le rapport crânio-facial 4 (cf. supra pour définition précise). Le point commun de ces trois indices est qu'ils ont pour dénominateur la mesure K, qui est la longueur entre le point nasal rostral et le nasion. De plus, il y a d'autres indices comprenant les numérateurs que l'on a pour 5, 15 et 16 et qui pourtant ne présentent pas autant de différences d'une race à l'autre. Ainsi, les indices impliquant K permettent de discriminer assez fortement les races, et ce quel que soit le type canin concerné.

Pour les races dolichocéphales (Figure 15), on ne voit toutefois pas de réelle différence de valeur (chevauchement des écarts-types) sauf pour le Teckel vis-à-vis des deux autres races pour l'indice 17 (indice zygomatique). Cependant, cette catégorie ne comprenant que 3 races avec des effectifs réduits à 2 ou 3 individus à chaque fois, il convient d'être circonspect quant aux résultats obtenus.

Pour les races brachycéphales (Figure 16), il existe des différences statistiquement significatives, notamment entre le Bouledogue français et les autres races, le premier ayant globalement des valeurs d'indices plus élevées. Cela peut s'expliquer par le fait que le Bouledogue français est la race de ce type à présenter le plus d'exagérations morphologiques dues à son extrême sélection actuelle.

Pour les races mésocéphales (Figure 17), type au sein duquel nous avons beaucoup plus de races et d'individus par race que les deux autres, on observe pourtant beaucoup moins de variations que chez les autres types. Les seuls écarts importants observés sont pour l'indice 5 le Dalmatien (2 individus) et pour les indices 15 et 16 le Chihuahua (3 individus), le Rottweiler (3 individus) et le Bichon (4 individus).

Le type mésocéphale est donc un type présentant peu de variations en son sein, ayant conservé les aspects morphologiques « originels » du Chien et donc du Loup.

Lorsque l'on compare les trois types entre eux sur un même graphique (Figure 18), on se rend compte que dans la majorité des indices, les valeurs des races dolichocéphales et mésocéphales se recoupent, alors que les races brachycéphales présentent des valeurs très différentes. Lorsque les 3 valeurs sont différentes, la valeur mésocéphale est toujours intermédiaire entre les 2 autres, les valeurs brachycéphales ayant tendance à être plus élevées. Ceci peut s'expliquer par la présence dans l'échantillon du Bouledogue français, qui, nous l'avons vu précédemment, possède des valeurs d'indices plus élevées que les autres races au sein de son type.

Il semble ainsi, avec ces premières analyses, que les longueurs de la face, et en particulier la longueur nasale, soient celles qui discriminent le plus les races. A l'inverse, les longueurs basales semblent conservées d'une race à l'autre, et même d'un type à l'autre.

2.2. Analyse multivariée

L'inertie portée par le premier plan factoriel s'élève à 85% de l'inertie totale, ce qui représente un bon niveau de fiabilité de l'étude (supérieur à 80%).

Le graphe des cercles de corrélation illustre les corrélations entre les mesures initiales et chacun des deux premiers axes :

- Le premier axe est fortement corrélé avec toutes les mesures mais de façon très forte avec les mesures sur les mandibules : Md1, Md17, Md18 et Md20.
- Le second axe est fortement corrélé avec les mesures des crânes. Plus précisément l'axe 2 est positivement corrélé avec les mesures Cr34, Cr30, Cr29, Cr36, Md17 et négativement corrélé avec les mesures CrK, Cr8, Cr13, Cr3, Cr α et Cr1.

Le graphe des nuages de points, avec des couleurs différentes selon le type de crâne, montre une même dispersion pour les trois types selon l'axe 1 et une ségrégation selon l'axe 2.

Cette ségrégation des trois types de crânes est significative puisque les trois ellipses de confiance à 95% sont disjointes et est due aux mesures corrélées avec l'axe 2 (principalement des mesures Cr, de la face principalement).

Ainsi, de cette analyse il ressort que les types canins peuvent être discriminés facilement à l'aide de quelques variables choisies. Ces variables sont les plus discriminantes, pertinentes et aisément reproductibles. Partant de là, nous pouvons proposer le schéma de mesures suivantes, simplifié, à l'attention des utilisateurs de la crâniométrie canine :

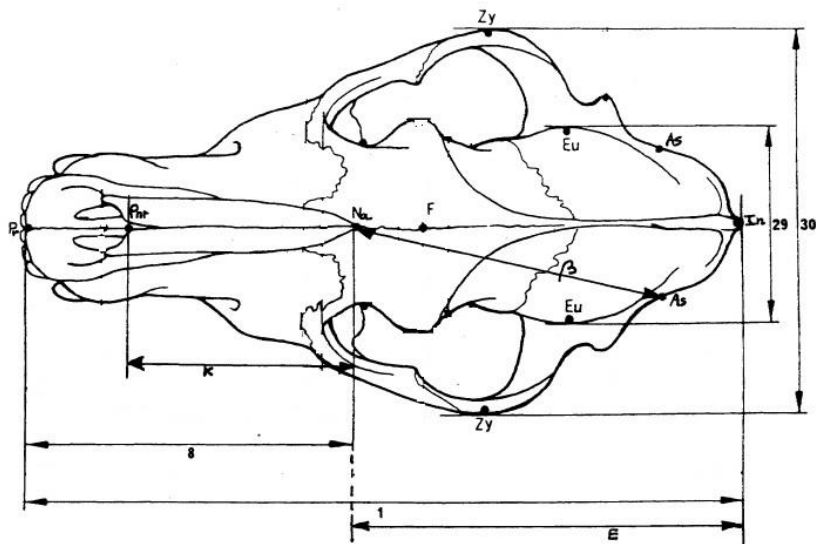


Figure 22 : crâne de Chien en vue dorsale et mesures simplifiées associées

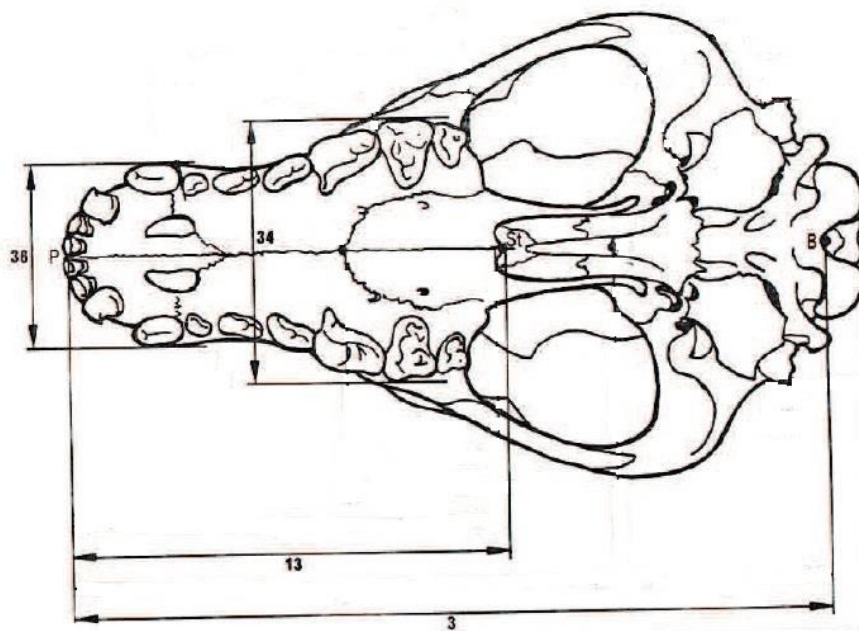


Figure 23 : crâne de Chien en vue basale et mesures simplifiées associées

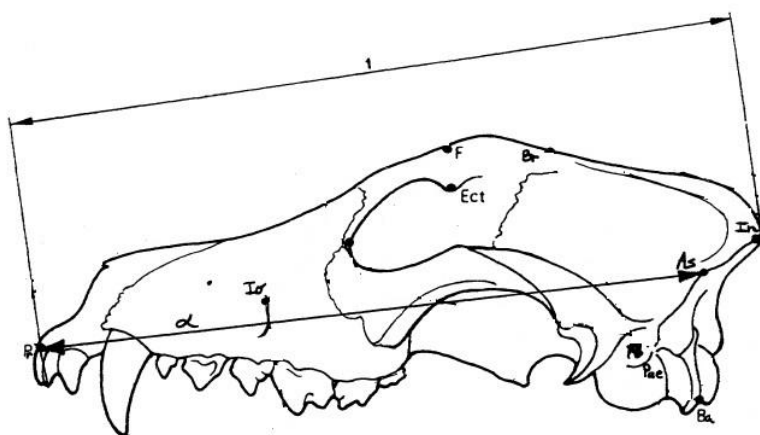


Figure 24 : crâne de Chien en vue latérale et mesures simplifiées associées

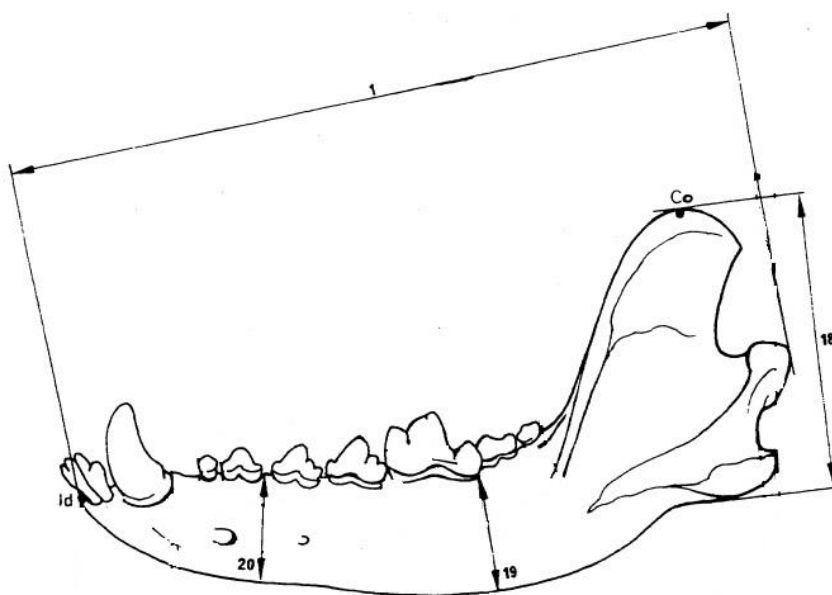


Figure 25 : mandibule de Chien en vue dorsale et mesures simplifiées associées

Figures 22 à 25 d'après Von den DRIESCH (1976)

Au total, il y a donc 17 mesures à réaliser, bien loin des 80 mesures sur lesquelles nous nous sommes basés dans cette étude. On conserve les mesures possédant une forte corrélation dans l'Analyse en Composantes Principales : pour le crâne 1, 3, 8, 13, 29, 30, 34, 36, α , K et pour la mandibule 1, 17, 18, 19, 20. On y ajoute les variables E et β , qui permettent de calculer les rapports de longueur qui donnent les indices les plus discriminants que nous avons vus au 2.1.

Ces 17 mesures permettent ainsi de séparer facilement les types canins, et peuvent être réalisées aisément sur la plupart des têtes osseuses, même endommagées comme cela peut être le cas dans un domaine archéozoologique par exemple.

3. Limites de l'étude

3.1. Limites dues au matériel

Malgré le temps de collecte des échantillons (crânes et mandibules), sur plus de 3 ans, le nombre de races impliquées dans l'étude est limité car beaucoup de races ne possédaient qu'un seul représentant. Nous avons donc pu intégrer dans l'analyse des données 30 races sur les 46 rencontrées dans notre étude.

De plus, de nombreuses races parmi ces 30 comprennent 2 ou 3 individus seulement, ce qui représente peu d'intérêt pour une analyse statistique au sein de la race.

De nombreux crânes étaient endommagés (manipulations d'autopsie, transport des crânes) et de nombreuses mesures n'ont pas pu être réalisées de ce fait, souvent les mêmes : dents manquantes, os frontal et pariétal endommagés le plus souvent. Les mesures étaient parfois peu réalisables du fait d'un montage précédent du crâne (monté sur un présentoir, articulé aux vertèbres) mais cela ne concernait que très peu de crânes.

3.2. Choix des critères

Les chiens qui n'étaient pas pure race mais « croisés » d'une race ont été conservés afin de garder un effectif correct, malgré leur impact potentiel sur la variabilité des valeurs au sein d'une race.

De plus, certains critères n'ont pas été retenus pour l'analyse des données :

- L'âge, même si la population de chiens étudiés ne comportait que des adultes et pas des chiens en croissance pour éviter ce biais au maximum.
- Le sexe : mâles et femelles ne sont pas distingués, avec cependant pour ce critère un appui sur la littérature, qui semble montrer qu'il n'y a pas de différence de valeurs des indices selon le sexe chez le Chien (THE, 1976 ; TROUTH, 1977). Cependant, le volume crânien semble statistiquement différent chez le mâle et chez la femelle (REGODON, 1991 et 1992).
- La stérilisation : les animaux castrés ou non castrés ont été inclus dans l'étude indifféremment.
- L'état de santé : les animaux étudiés provenant pour une grande majorité du service d'autopsie, ils présentent *a priori* des maladies, lesquelles peuvent avoir un impact sur l'état des os et la conformation du crâne. Ces informations n'étant que difficilement accessibles, nous avons choisi de ne pas en tenir compte.

Conclusion

L'objectif de cette étude était initialement de rassembler un maximum de données crâniométriques chez le Chien dans différentes races connues. Nous disposions de 46 races bien identifiées, parmi celles-ci, seules 30 races étaient représentées par plus d'un individu.

Ce travail s'inscrit en partie dans la continuité de celui d'Anne Morvan (2002), permettant d'agrandir encore le panel de races présentant des données de référence en crâniométrie. Nous avons également pu comparer les races et discriminer les grands types canins (brachycéphale, dolichocéphale, mésocéphale) grâce à nos mesures. Ainsi, nous avons fait ressortir dans notre étude les variables les plus pertinentes en crâniométrie canine, réduisant ainsi considérablement le nombre de mesures nécessaires pour une plus grande facilité et rapidité d'utilisation de cette technique, mesures applicables dans la grande majorité des cas, même sur des têtes osseuses endommagées, comme souvent en archéozoologie.

L'étude bibliographique a néanmoins permis de mettre en lumière les limites que peut avoir la crâniométrie face à une espèce aussi polymorphe et aux origines controversées que le Chien, notamment lors de son utilisation en archéozoologie et l'avènement sans doute proche de nouvelles techniques de comparaison, comme la morphométrie informatique en trois dimensions notamment.

Références bibliographiques

- (1) BARONE, R. : Anatomie comparée des mammifères domestiques -3^e ed.- Tome premier, ostéologie.- Paris, Vigot, 1986.- Chap. III, os de la tête, 79-283.
- (2) BARTOSIEWICZ L. : Dogs from the Ig pile dwellings in the National Museum of Slovenia, *Arheoloski vestnik*. 53, 2002, 77-89.
- (3) BAXTER I.L. : A Dwarf hound skeleton from a Romano-British grave at York road, Leicester. In: Dogs and people in social, working, economic or symbolic interaction.- Proceedings of the 9th conference of the International Council of Archaeozoology, Durham, August 2002.
- (4) BETTI, E. : Céphalométrie comparée chez le Chien.- 75 p. Thèse : Méd. Vét. : Nantes : 1990 ; n°071.
- (5) BETTI E., DOUART C., GUINTARD C. : Statistiques uni- et multivariées appliquées à la biologie : étude ostéomyométrique du coxal et du fémur chez le chien (Berger allemand et Beagle), *Revue de Médecine Vétérinaire*. 2000, 151, 4, 317-336.
- (6) CHAUDIEU G., CAMY G. : Anomalies dentaires chez les carnivores domestiques, *Recueil de Médecine Vétérinaire*. 1991, 167, 991-995.
- (7) CHAUDIEU G., CLASS A-M., COURREAU J-F., DENIS B., GUINTARD C., TRIQUET R. : Le Chien. Morphologie, esthétique, jugement.- Chaumont : Castor et Pollux ; Société Centrale Canine, 2013, 265 p.
- (8) CLARK G. R. : Maori Subsistence Change : Zooarchaeological Evidence from the Prehistoric Dog of New Zealand, *Asian Perspectives*. 1997, 36 (2), 200-219.
- (9) CLUTTON-BROCK J. : Dog. In: MASON I.L. : Evolution of domesticated animals.- London and New-York : Longman, 1984, 198-211.
- (10) CLUTTON-BROCK J. : Origins of the dog: domestication and early history. In: The Domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people, 1st ed.- Cambridge, J. SERPELL, 1995, 7-20.
- (11) DENIS B. : Génétique et sélection chez le Chien -2^e ed.- Paris, Pratique Médicale et Chirurgicale de l'Animal de Compagnie ; Société Centrale Canine, 2007, 351p.
- (12) DRAKE A. G., COQUERELLE M., COLOMBEAU G. : 3D morphometric analysis of fossil canid skulls contradicts the suggested domestication of dogs during the Paleolithic, *Science Reports*. 2015, 5, 8299, 1-8.
- (13) FIENNES R., FIENNES A. : The natural history of the dog.- London : Weidenfeld and Nicolson, 1968, 187p.

- (14) FRANCO, E. : Les origines des races européennes de Chiens de berger.- 108 p. Thèse : Méd. Vét. : Alfort : 2007.
- (15) GARDEISEN A. F., VALENZUELA-LAMAS S., BELHAOUES F. : Variabilité des morphotypes canins archéologiques et implications sur le statut des Chiens dans l'Antiquité. In : BRUGAL J.-P., GARDEISEN A., ZUCKER A. : Prédateurs dans tous leurs états : évolution, biodiversité, interaction, mythes, symboles. Antibes : éditions APDCA, 2011, 225-237.
- (16) GRANDJEAN D., HAYMANN F. : Encyclopédie du Chien.- Royal Canin, 2010, 1003 p.
- (17) GUINTARD C., FOUCHE S. : Etude ostéométrique de têtes osseuses de moutons (*Ovis aries*, L.), *Revue de Médecine Vétérinaire*. 2008, 159, 12, 603-617.
- (18) HARCOURT R. A. : The Dog in Prehistoric and Early Historic Britain, *Journal of Archaeological Science*. 1974, 1, 151-175.
- (19) KOLER-MATZNICK J. : The Origin of the dog revisited, *Anthrozoös*. 2002, 15 (2), 98-118.
- (20) LARSON G., KARLSSON E. K., PERRI A., WEBSTER M. T. *et al* : Rethinking dog domestication by integrating genetics, archaeology and biogeography.- Proceedings of the National Academy of Science. 2012, 109 (23), 8878-8883.
- (21) LEROY, G. : Diversité génétique et gestion génétique des races canines.- 193 p. Thèse : Ing. : AgroParisTech : 2008.
- (22) LIGNEREUX Y., MARTY M.-H., REGODON S. : Bases structurales de la dentisterie vétérinaire chez les carnivores domestiques, *Revue de Médecine Vétérinaire*. 1991, 167 (10/11), 955-974.
- (23) LIGNEREUX Y., REGODON S., PAVAU C. : Typologie céphalique canine, *Revue de médecine vétérinaire*. 1991, 142, 6, 469-480.
- (24) LIGNEREUX Y., REGODON S., PERSONNAZ B., PAVAU C. : Typologie céphalique du Chien et ostéo-archéologie : à propos d'une population canine du XVII^e siècle toulousain, *Revue de médecine vétérinaire*. 1992, 143, 2, 139-149.
- (25) LIGNEREUX Y., CARRERE I. : La domestication du chien. In : Histoire et évolution du chien, *Société Francophone de Cynotechnie*.- Séminaire des 25 et 26 mars 1994. 1994, 1-29.
- (26) LIGNEREUX Y. : Des origines du chien, *Ethnozootechnie*. 2006, 78, 11-28.
- (27) LINDSAY S. R. : Handbook of applied dog behavior and training, Vol. 1: Adaptation and learning, 1st edition- Iowa State: Blackwell Publishing Professional, 2000, 410 p.

- (28) MEGNIN P. : Le chien et ses races, Tome 1 : comprenant l'histoire du chien depuis les temps les plus reculés, l'Origine des races et leur classification, 2^e ed- Vincennes, Aux Bureaux de l'Eleveur, 1897.
- (29) MOREY D. : The Early evolution of the domestic dog, *American Scientist*. 1994, 82, 336-347.
- (30) MORVAN, A. : Crâniométrie chez le Chien : étude comparée de spécimens recueillis dans des cavités pyrénéennes (fouilles André Clot), et des Chiens de races connues du Muséum National d'Histoire Naturelle (collection Francis Petter).- 154 p. Thèse : Méd. Vét. : Toulouse : 2002 ; n°4068.
- (31) MOUTOU F. : Courte synthèse sur une longue histoire : la domestication, *Le Point Vétérinaire*. 1998, 29 (190), 197-205.
- (32) OLLIVIER M., TRESSET A., HITTE C., PETIT C., HUGHES S., GILLET B., DUFFRAISSE M., PIONNIER-CAPITAN M., LAGOUTTE M., ARBOGAST R-M., BALASESCU A., BORONEANT A., MASHKOUR M., VIGNE J-D., HANNI C. : Evidence of coat color variation sheds new light on ancient canids, *PLOS One*. 8, 10, 2013, 1-8.
- (33) PIONNIER-CAPITAN M., BEMILLI C., BODU P., CELERIER G., FERIE J-G., FOSSE P., GARCIA M., VIGNE J-D. : New evidence for Upper Palaeolithic small domestic dogs in South-Western Europe, *Journal of Archaeological Science*. 2011, 38, 2123-2140.
- (34) POPLIN F. : Existe-t-il une corrélation entre les anomalies du nombre de dents jugales et l'allongement facial chez le Chien ?, *Zentralblatt für Veterinärmedizin*. 1976, C, 5, 21-34.
- (35) REGODON S., LIGNEREUX Y., GARIN J-M., MARTIN A., ROBINA A. : Volumétrie crânienne chez le Pointer : détermination tomодensitométrique, *Revue de Médecine Vétérinaire*. 1991, 142, 12, 907-910.
- (36) REGODON S., FRANCO A., LIGNEREUX Y., GARIN J., MARTIN A. : Le volume crânien chez le Pékinois : recherche tomодensitométrique, différence liée au sexe, *Revue de Médecine Vétérinaire*. 1992, 143, 10, 745-748.
- (37) SCHOENEBECK J., OSTRANDER E. : The Genetics of canine skull shape variation, *Genetics*. 2013, 93, 317-325.
- (38) THALMANN O., SHAPIRO B., CUI P., SCHUENEMANN V.-J., SAWYER S. K., GREENFIELD D. L., GERMONPRE M. B., SABLIN M. V., LOPEZ-GIRALDEZ F., DOMINGO-ROURA X., NAPIERALA H., UERPMANN H-P., LOPONTE D. M., ACOSTA A. A., GIEMSCH L., SCHMITZ R. W., WORTHINGTON B., BUIKSTRA J. E., DRUZHKOVA A., GRAPHODATSKY A. S., OVODOV N. D., WAHLBERG N., FREEDMAN A. H., SCHWEILER R. M., KOEPFLI K-P., LEONARD J. A., MEYER M., KRAUSE J., PAABO S., GREEN R. E., WAYNE R. K. : Complete Mitochondrial Genomes of Ancient Canids Suggest a European Origin of Domestic Dogs, *Science*. 2013, 342, 871-874.

- (39) THE T. L., TROUTH C. O. : Sexual dimorphism in the basilar part of the occipital bone of the dog (*Canis familiaris*), *Acta anatomica*. 1976, 95, 565-571.
- (40) THERET M. : Rapport sur les anomalies dentaires chez le Chien, *Revue officielle de la Cynophilie française*. 1978, 23, 9-17.
- (41) TRIQUET R. : Dictionnaire de la cynophilie : dictionnaire anglais-français du monde du chien- Bruay en Artois : R. Triquet, 1981, 335 p.
- (42) TRIQUET R. : Dictionnaire encyclopédique des termes canins- L'Isle en Dodon : éditions Maradi, 1999, 672 p.
- (43) TRIQUET R. : La lutte contre les hypertypes, le point de vue d'un vieux cynophile, *Ethnozootechnie*. 2012, 93, 89-92.
- (44) TROUTH C. O., WINTER S., GUPTA K. C., MILLIS R. M., HOLLOWAY J. A. : Analysis of the sexual dimorphism in the basioccipital portion of the dog's skull, *Acta anatomica*. 1977, 98, 469-473.
- (45) VILA C., SAVOLAINEN P., MALDONADO J. E., AMORIM I. R., RICE J. E., HONEYCUTT R. L., CRANDALL K. A., LUNDEBERG J., WAYNE R. K. : Multiple and ancient origins of the domestic dog, *Science*. 1997, 276, 1687-1689.
- (46) VON DEN DRIESCH A. : A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites, *Peabody Museum of Archeology and Ethnology Harvard University, Bulletin 1*. 1976, 136 p.
- (47) WAIBL H., MAYRHOFER E., MATIS U., BRUNNBERG L., KOSTLIN R. : Atlas of radiographic anatomy of the dog, 3rd unrevised edition- Stuttgart: Enke Verlag in, 2012, 16-41.

Sites Internet

[1] Taxon : species Canis lupus. The Taxonomicon. [On-line]. Mis à jour le 20 janvier 2015. Disponible sur Internet : URL :

<http://taxonomicon.taxonomy.nl/TaxonTree.aspx?id=66415&src=0>

[2] Fédération Cynologique Internationale : Présentation de notre organisation et Nomenclature des races de la FCI. [On-line]. Dernière consultation le 26 août 2015. Disponible sur Internet : URL :

<http://www.fci.be/fr/Presentation-de-notre-organisation-4.html>

<http://www.fci.be/fr/Nomenclature/Default.aspx>

[3] ORTEGA J. : Gaston Phoebus et les chiens du Moyen-Age. L'école du chiot et la méthode naturelle. [On-line]. Mise à jour le 8 octobre 2014. Disponible sur Internet : URL :

<http://www.ecole-de-chiot.fr//article-detail.php?rub=14&art=2200>

[4] Lexicographie : crânio-facial. Centre National de Ressources Textuelles et Lexicales. [On-line]. Dernière consultation le 17 septembre 2015. Disponible sur Internet : URL :

<http://www.cnrtl.fr/definition/cranio-facial>

Annexes

RESULTATS

I. Mesures et indices des crânes et mandibules

Tableau 1-1 : mesures crâniennes de la série 1 (1 à 22)

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Berger des Shetland											
15-2013	15,34	14,33	13,55	4,45	9,41	6,97	7,57	9,53	5,51	7,10	6,95
Teckel											
17-2013	***	15,53	15,00	4,03	11,19	***	8,70	***	6,50	7,65	7,68
46-2013	16,97	15,20	14,27	3,40	11,18	8,03	9,27	10,69	7,23	7,11	7,68
G	18,18	16,25	15,43	4,15	11,51	8,68	8,26	10,86	5,49	7,28	7,91
Doberman											
81-2014	22,91	21,75	20,56	6,34	14,76	11,01	11,52	13,58	8,56	9,97	10,08
Lévrier galgo											
115-2015	***	20,84	19,77	4,75	15,19	***	11,41	***	8,76	9,53	10,24
117-2015	20,87	19,47	18,34	5,41	13,29	9,62	10,92	12,84	8,17	8,60	9,49
Colley											
121-2015	19,03	17,66	16,71	4,15	12,77	8,35	10,13	12,18	7,57	8,07	9,02
R	20,44	19,30	18,21	5,60	13,09	8,72	11,32	13,05	8,50	8,89	9,95

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
7,98	7,88	2,69	2,70	6,39	1,70	4,25	1,45	0,53	1,40	***	***	0,62	0,70	1,57
9,00	8,83	3,17	2,99	6,36	1,82	4,80	1,74	0,63	1,59	1,25	1,37	0,71	0,93	1,83
8,95	8,79	3,26	3,09	6,33	1,72	4,66	1,64	0,51	1,56	1,22	1,18	0,66	0,87	1,89
9,09	8,92	3,02	2,98	6,63	1,76	4,70	1,74	0,65	1,62	1,14	1,55	0,69	0,99	1,93
11,36	10,93	3,66	3,23	7,75	1,91	5,60	1,89	0,73	1,75	1,36	1,84	0,70	1,02	2,56
***	11,68	***	3,88	7,92	1,83	5,95	1,93	0,78	1,80	1,40	1,65	0,82	1,09	2,41
10,45	10,30	3,72	3,46	7,64	1,88	5,51	1,76	0,70	1,65	1,24	1,59	0,81	1,10	2,38
9,33	9,26	2,87	2,77	7,03	1,82	5,27	1,82	0,76	1,60	1,29	1,50	***	***	2,13
10,63	10,56	3,37	3,34	7,59	1,89	5,21	1,82	0,75	1,74	1,29	1,74	0,75	0,99	2,17

Tableau 1-1 bis : mesures crâniennes de la série 1 (23 à R)

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Berger des Shetland												
15-2013	4,91	4,80	3,04	3,93	1,73	1,44	4,19	7,70	2,95	4,22	3,26	4,68
Teckel												
17-2013	5,92	5,04	3,10	4,25	1,62	1,41	***	9,63	***	***	***	6,00
46-2013	5,52	4,69	2,97	4,13	1,67	1,33	5,41	8,69	3,63	5,14	3,45	5,14
G	5,73	5,07	3,20	4,44	1,76	1,38	5,80	9,39	3,92	4,80	3,44	5,97
Doberman												
81-2014	7,27	5,87	4,43	5,90	2,17	1,59	5,46	10,72	3,69	5,68	4,30	6,84
Lévrier galgo												
115-2015	6,49	5,17	4,08	5,26	2,15	1,57	***	9,92	***	***	3,79	5,75
117-2015	6,38	5,32	4,01	5,22	2,02	1,60	5,22	9,59	3,33	4,47	3,63	5,69
Colley												
121-2015	5,33	4,70	3,17	4,36	1,75	1,71	5,15	9,08	3,47	4,72	3,12	5,60
R	6,68	5,61	4,06	5,45	2,26	1,41	5,49	9,10	3,01	4,73	3,39	5,65

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
2,11	2,47	2,41	4,90	4,92	4,03	14,36	8,33	8,10	4,99	4,87	5,20	1,95	6,84	7,09
3,24	3,56	***	***	***	***	***	***	***	5,64	5,38	***	2,09	7,67	7,99
3,04	3,10	2,87	5,23	5,17	4,17	14,72	9,03	7,71	5,84	6,37	5,91	1,99	7,82	7,81
3,37	3,63	3,05	5,65	5,56	4,39	16,69	10,22	9,39	6,05	4,96	7,20	1,97	8,04	8,17
3,42	3,78	3,56	7,05	6,25	5,21	21,10	12,59	11,31	7,24	7,40	9,12	2,92	10,15	11,20
3,01	3,22	2,79	***	***	***	***	***	***	7,44	7,91	***	2,75	10,24	9,90
3,14	3,42	3,33	6,51	6,43	4,82	19,15	11,16	10,03	6,82	7,58	7,98	2,83	9,53	9,61
2,94	3,22	2,86	5,82	5,70	3,94	17,75	9,98	9,12	6,48	6,71	7,04	2,53	9,05	9,08
2,82	3,21	2,91	6,15	5,89	4,77	19,16	10,23	9,47	6,86	7,88	7,17	3,13	9,99	9,53

Tableau 1-2 : mesures mandibulaires de la série 1

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Berger des Shetland											
15-2013	11,12	11,03	10,52	9,66	9,11	9,52	6,51	6,21	5,64	2,72	3,48
Teckel											
17-2013	12,33	12,20	11,70	10,66	9,90	10,40	7,60	7,07	6,71	3,57	3,74
46-2013	12,04	11,67	11,30	10,38	9,62	10,11	***	***	***	***	3,98
G	12,86	12,45	10,64	11,88	10,84	11,25	7,86	7,07	6,63	3,41	3,73
Doberman											
81-2014	16,70	16,20	15,60	15,14	14,14	14,69	9,35	8,69	8,19	3,85	4,88
Lévrier galgo											
115-2015	15,88	15,63	14,76	14,40	13,30	14,19	9,34	8,57	7,94	3,96	4,67
117-2015	14,82	14,62	13,96	13,62	12,68	13,58	8,97	8,10	7,51	3,69	4,49
Colley											
121-2015	13,61	13,30	12,80	12,18	11,48	12,03	8,36	7,79	7,11	3,41	4,46
R	14,57	14,32	13,56	13,05	12,21	12,78	8,63	8,11	7,52	3,65	4,53

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
2,91	1,62	0,57	1,58	0,68	0,45	***	***	0,71	4,21	1,62	1,32	4,37	3,74
3,37	2,04	0,68	2,14	0,94	0,60	0,54	0,44	1,04	5,00	2,13	1,81	6,20	4,10
3,46	1,86	0,72	1,81	***	***	***	***	0,71	4,89	2,04	1,88	6,44	4,24
3,21	1,98	0,72	1,90	0,95	0,59	***	***	0,98	4,77	1,96	1,70	4,90	4,46
4,32	2,14	0,85	2,07	1,01	0,76	0,67	0,50	1,02	6,44	2,53	1,92	7,09	5,50
4,06	2,25	0,85	2,15	1,03	0,76	0,63	0,51	0,96	5,72	2,25	1,70	6,24	5,48
3,81	2,03	0,81	1,97	1,02	0,69	0,57	0,44	0,89	6,00	2,28	1,72	6,54	5,28
3,81	1,99	0,81	1,92	0,87	0,65	***	***	1,03	4,87	2,00	1,80	5,59	4,97
3,87	2,11	0,78	2,01	0,93	0,77	***	***	0,88	5,16	2,00	1,79	6,58	4,96

Tableau 1-3 : indices céphalométriques de la série 1

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Berger des Shetland								
15-2013	0,50	0,57	0,54	0,49	0,96	0,59	0,59	0,34
Teckel								
17-2013	***	0,64	***	0,63	1,12	0,67	0,60	0,35
46-2013	0,51	0,61	0,59	0,53	0,81	0,57	0,63	0,36
G	0,52	0,61	0,56	0,60	1,20	0,66	0,59	0,33
Doberman								
81-2014	0,47	0,52	0,51	0,52	0,92	0,60	0,55	0,32
Lévrier galgo								
115-2015	***	0,50	***	0,43	0,73	***	***	***
117-2015	0,46	0,52	0,50	0,50	0,75	0,54	0,57	0,36
Colley								
121-2015	0,48	0,54	0,51	0,50	0,83	0,60	0,56	0,31
R	0,44	0,50	0,47	0,47	0,72	0,53	0,58	0,32

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,28	0,50	0,52	0,81	1,10	1,07	1,71	1,66	1,09	0,39
0,27	***	***	***	***	***	***	***	1,20	0,50
0,25	0,60	0,70	0,92	0,97	0,83	1,42	1,21	1,11	0,53
0,25	0,57	0,62	0,81	1,24	1,14	2,06	1,89	1,15	0,38
0,29	0,43	0,48	0,60	1,09	0,98	1,70	1,53	0,96	0,42
0,27	***	***	***	***	***	***	***	1,00	0,39
0,30	0,47	0,52	0,65	1,02	0,92	1,47	1,32	1,00	0,44
0,28	0,52	0,56	0,73	0,98	0,90	1,49	1,36	1,00	0,41
0,31	0,54	0,58	0,77	0,90	0,84	1,30	1,20	0,95	0,45

Tableau 2-1 : mesures crâniennes de la série 2 (1 à 22)

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Lhasa Apso											
12-2013	***	***	***	***	6,81	***	4,88	***	3,23	***	3,79
44-2013	13,85	12,66	11,95	4,20	7,86	7,70	6,19	7,45	4,01	6,31	5,20
Carlin											
18-2013	***	8,39	7,69	2,62	5,05	***	***	***	***	4,52	1,93
Boxer											
20-2013	22,61	20,56	19,51	5,55	13,82	11,46	11,70	12,86	8,38	9,51	9,16
34-2013	16,25	14,69	13,54	4,25	9,55	9,72	6,87	8,52	4,41	7,78	5,42
67-2013	18,72	16,51	15,52	5,37	10,12	10,60	7,14	9,48	4,42	8,29	6,24
93-2013	18,03	16,45	15,51	4,99	10,50	10,58	7,95	9,07	5,58	8,14	5,73
104-2014	16,33	15,05	14,17	4,58	9,54	8,94	6,81	8,45	4,20	8,11	5,28
P	18,23	***	***	***	***	10,78	8,39	8,98	5,68	8,41	5,72
Shi-tzu											
22-2013	9,61	8,25	7,72	2,66	4,95	6,29	3,95	4,82	2,78	5,15	2,09
85-2014	***	***	***	3,29	***	6,52	***	***	4,60	6,42	***
Bulldog											
43-2013	14,14	12,14	11,33	3,26	8,03	9,03	5,72	7,31	3,79	7,04	4,35
82-2014	20,62	19,20	18,08	5,57	12,92	10,07	10,56	11,92	7,68	8,66	8,81
Bouledogue français											
56-2013	11,89	***	***	***	6,34	7,92	4,55	6,12	2,60	***	3,55
74-2013	10,66	9,71	9,26	3,67	5,64	7,48	3,84	5,31	2,48	6,44	2,87
A	12,57	11,49	10,73	3,89	6,75	8,11	5,65	6,88	3,31	7,05	4,11
Dogue de Bordeaux											
J	21,40	20,42	19,27	5,47	13,78	11,52	9,01	11,29	5,64	9,54	7,80
Pékinois											
I	7,26	***	***	***	***	4,96	1,96	3,81	***	4,89	1,75

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
5,30	5,14	1,88	1,72	4,00	1,79	2,70	1,32	0,54	1,24	0,82	1,29	0,74	0,72	1,62
6,75	6,55	2,18	2,08	4,69	1,49	3,75	1,49	0,56	1,40	1,01	1,32	0,59	0,69	1,73
4,30	4,17	1,32	4,16	2,22	0,71	2,33	1,23	0,40	1,12	0,77	1,04	***	***	1,46
10,79	10,57	3,67	3,42	7,57	2,00	5,65	1,98	0,69	2,10	1,23	1,48	0,72	1,15	2,31
6,55	6,73	2,54	2,74	4,62	1,72	3,62	1,48	0,48	1,53	1,02	1,03	0,88	0,64	2,32
8,45	8,19	***	***	5,49	2,07	3,88	1,60	0,69	1,55	1,10	1,24	0,67	0,85	2,29
7,87	7,69	2,44	2,28	6,08	1,98	4,36	1,59	0,77	1,65	1,13	1,44	***	***	2,20
7,34	7,23	2,46	2,28	4,86	1,72	3,70	1,49	0,67	1,47	1,00	1,32	0,65	0,82	2,22
***	***	2,94	2,73	5,18	1,71	3,47	1,48	***	1,54	0,96	***	0,67	0,77	2,23
4,23	4,01	1,49	1,21	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1,51
***	***	***	2,01	***	***	3,74	1,21	0,56	1,22	0,88	1,22	***	***	1,82
6,83	6,39	2,70	2,35	4,40	1,86	3,57	1,76	0,65	1,66	1,11	1,36	0,68	0,76	1,64
***	9,99	***	3,39	6,84	1,93	5,08	2,04	0,85	1,95	1,41	1,62	0,79	1,03	2,23
5,59	5,37	2,16	1,86	3,42	1,64	2,75	1,38	0,57	1,32	0,94	1,05	0,63	0,49	1,84
5,35	5,16	1,97	1,78	3,16	1,38	2,84	1,49	0,60	1,42	0,86	1,02	0,52	0,64	1,69
5,96	5,83	2,18	2,08	3,60	1,53	2,71	1,42	0,60	1,31	0,88	1,13	0,54	0,70	1,75
10,87	10,57	4,83	4,51	6,62	2,45	5,02	2,15	0,99	2,11	1,56	2,03	0,93	1,32	2,66
***	***	***	***	2,09	***	1,51	1,06	0,44	0,84	0,81	***	***	***	1,24

Tableau 2-1 bis : mesures crâniennes de la série 2 (23 à R)

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Lhasa Apso												
12-2013	***	***	***	4,87	***	***	***	8,04	***	***	2,60	4,74
44-2013	5,42	4,75	3,01	4,26	1,70	1,47	5,48	9,03	3,54	4,10	2,54	5,81
Carlin												
18-2013	4,35	4,74	2,21	3,37	1,50	***	***	8,71	***	***	***	5,76
Boxer												
20-2013	7,92	8,03	4,34	5,98	2,32	1,84	6,20	12,81	4,80	7,32	5,12	7,85
34-2013	6,63	6,53	4,04	5,69	2,10	1,98	4,54	11,18	4,60	7,26	5,50	7,65
67-2013	7,22	7,17	4,16	5,51	2,12	1,79	5,39	13,38	5,14	7,71	5,01	8,18
93-2013	7,51	7,26	3,93	5,97	2,01	1,83	6,04	12,65	4,96	7,18	4,78	8,54
104-2014	7,00	6,87	3,84	5,41	2,08	1,70	5,17	11,89	4,34	6,33	4,17	7,91
P	7,30	6,07	3,69	5,95	2,05	1,71	5,19	13,22	4,38	7,31	4,79	8,55
Shi-tzu												
22-2013	4,77	4,87	2,42	3,55	1,41	1,81	5,29	***	4,11	4,23	2,17	***
85-2014	4,68	4,27	2,74	3,64	1,51	1,39	4,97	***	3,32	3,54	2,56	***
Bulldog												
43-2013	6,35	6,20	2,72	5,19	1,03	1,91	7,41	13,29	5,64	7,67	5,59	8,51
82-2014	7,03	5,70	4,04	5,46	2,17	1,73	5,92	10,87	4,11	5,50	3,89	6,94
Bouledogue français												
56-2013	5,24	4,95	***	4,08	***	***	5,93	11,11	4,83	5,94	3,99	5,98
74-2013	4,80	4,70	2,48	3,45	1,45	1,57	5,76	9,78	4,63	5,07	3,16	6,62
A	5,63	5,73	2,81	4,24	1,58	1,41	6,05	10,94	4,63	5,76	4,82	5,97
Dogue de Bordeaux												
J	8,74	8,56	4,09	6,23	1,66	1,62	6,91	16,36	4,39	8,33	5,56	8,84
Pékinois												
I	4,02	3,43	2,07	2,80	1,42	1,48	4,84	7,10	4,39	4,30	2,45	***

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
2,60	2,77	***	***	***	***	***	***	***	3,24	2,76	***	0,70	4,06	***
3,12	3,07	2,64	5,24	5,22	4,03	12,48	8,25	7,33	4,13	3,35	6,10	1,19	5,32	6,67
2,29	3,31	***	***	***	***	***	***	***	2,66	***	***	0,38	2,78	5,89
4,20	4,97	3,38	7,16	6,49	5,46	20,16	11,69	10,52	7,14	7,42	8,03	2,54	9,69	10,90
4,44	4,55	3,95	6,74	6,73	4,89	14,10	10,83	9,23	4,71	3,61	7,83	0,97	5,38	8,74
4,58	4,82	3,95	8,04	7,56	5,92	15,87	12,07	9,69	5,23	3,39	8,46	1,29	6,48	9,75
4,77	5,16	3,78	7,14	6,83	5,39	15,42	10,98	8,93	4,81	4,51	8,31	1,34	6,05	9,60
4,18	4,66	4,07	6,58	6,57	4,80	14,50	10,03	8,78	4,61	3,38	7,74	0,99	5,51	8,88
4,50	4,61	3,79	***	***	***	16,57	11,05	10,03	4,98	4,98	8,50	1,19	6,09	9,80
2,91	2,95	2,66	5,69	5,16	3,11	8,05	6,80	6,01	2,45	2,30	5,69	0,44	2,86	5,71
2,35	2,17	2,46	5,07	5,01	3,54	***	7,17	6,64	***	4,20	5,69	0,98	***	6,76
5,16	5,44	3,90	6,23	6,20	4,84	12,47	9,77	8,86	3,66	3,38	7,83	0,89	4,70	8,43
3,96	4,25	3,41	6,70	6,52	5,38	18,54	11,10	9,86	6,46	6,71	8,29	2,40	8,90	10,06
3,66	4,06	3,54	5,90	5,78	***	10,66	8,30	7,49	3,23	2,18	6,75	0,62	3,79	6,98
3,56	3,47	3,16	6,64	6,28	3,49	10,13	7,81	7,38	2,65	2,20	6,70	0,51	3,13	6,18
3,83	4,02	3,25	6,67	6,19	4,13	11,96	8,45	8,21	3,53	2,94	6,67	0,66	4,22	7,69
5,44	5,89	4,00	7,85	7,32	6,15	19,67	13,06	11,79	5,99	4,38	10,51	2,13	8,09	12,11
***	2,44	2,49	4,91	4,58	2,78	6,61	5,69	5,55	1,96	***	5,02	0,20	1,99	4,85

Tableau 2-2 : mesures mandibulaires de la série 2

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Lhasa Apso											
12-2013	9,15	9,03	8,64	8,09	7,46	7,79	5,53	5,08	4,48	2,44	2,39
44-2013	10,73	10,43	10,00	9,34	8,81	9,21	6,63	6,27	5,88	3,15	3,19
Carlin											
18-2013	7,83	7,72	7,46	6,95	6,41	6,62	4,30	3,63	3,22	1,95	1,77
Boxer											
20-2013	17,26	17,16	16,23	14,43	13,57	14,28	9,14	8,42	7,67	3,99	4,34
34-2013	13,51	13,37	12,65	12,22	11,13	11,84	7,63	6,89	5,87	3,21	4,23
67-2013	14,54	14,45	13,61	12,85	11,88	12,74	7,66	7,33	6,84	3,40	3,88
93-2013	14,59	13,99	13,44	13,31	12,11	12,69	8,21	7,86	7,53	3,55	4,31
104-2014	13,48	13,50	12,85	12,07	11,35	11,93	7,67	7,18	6,86	3,33	3,95
P	15,07	14,65	13,94	13,48	12,57	13,06	8,08	7,87	7,43	3,29	4,49
Shi-tzu											
22-2013	7,62	7,21	6,82	6,51	6,03	6,13	4,18	3,72	***	2,36	***
85-2014	9,40	9,10	8,82	8,46	7,97	8,20	5,87	5,68	5,28	2,43	3,16
Bulldog											
43-2013	13,38	13,24	12,89	11,41	10,70	11,03	7,55	7,17	6,39	3,91	3,96
82-2014	14,50	13,98	13,38	13,30	12,28	12,89	8,38	7,69	7,40	3,83	4,06
Bouledogue français											
56-2013	9,55	8,99	8,69	8,52	7,65	7,78	4,81	4,55	4,42	2,67	2,30
74-2013	9,12	9,01	8,70	7,81	7,39	7,73	4,90	***	4,66	2,55	***
A	10,29	10,24	9,71	9,00	8,54	8,81	4,94	4,71	3,92	2,54	2,26
Dogue de Bordeaux											
J	16,28	15,78	14,82	14,91	13,73	14,69	8,31	7,61	7,13	4,24	3,59
Pékinois											
I	5,20	4,79	4,62	4,85	4,39	4,66	2,77	2,72	2,22	1,55	1,55

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
1,73	1,50	0,57	1,47	0,55	0,52	0,32	0,36	0,67	3,48	1,24	1,29	5,19	2,83
2,77	1,77	0,62	1,65	0,75	0,65	***	***	0,97	4,36	1,45	1,50	5,65	3,58
1,26	1,34	0,52	1,33	0,46	0,44	***	***	0,78	3,49	1,01	1,05	***	2,33
3,72	2,31	0,84	2,30	***	***	0,52	0,52	1,27	6,59	2,98	2,45	8,00	5,08
3,74	1,74	0,72	1,83	0,80	0,60	***	***	0,75	6,51	1,94	1,91	7,06	4,44
3,43	1,81	0,76	1,90	***	***	***	***	1,39	6,57	2,34	1,93	7,68	4,28
3,97	1,86	0,78	1,94	1,00	0,71	***	***	1,25	6,79	2,21	2,19	8,13	4,68
3,54	1,71	0,72	1,75	0,87	0,57	***	***	1,10	6,13	2,36	1,85	6,53	4,51
4,00	1,76	***	1,79	0,86	***	***	***	1,13	7,03	1,76	1,79	9,25	4,86
***	0,52	0,66	1,41	***	***	***	***	0,89	3,26	1,01	***	***	***
2,72	1,49	0,81	1,50	***	***	***	***	0,69	3,43	1,18	1,22	5,59	3,47
2,82	2,00	0,75	2,11	0,83	0,65	***	***	1,27	6,25	2,22	1,61	8,33	4,36
3,61	2,23	0,90	2,21	1,05	0,71	0,62	0,51	1,13	6,30	2,45	2,13	6,94	4,74
2,11	1,66	0,70	1,62	0,65	0,49	***	***	1,02	4,82	1,87	1,55	6,85	2,55
2,40	1,60	0,64	1,57	0,60	0,46	***	***	0,88	4,52	1,61	1,38	7,44	2,67
1,52	1,50	0,68	1,61	***	***	***	***	1,04	4,85	1,81	1,71	5,85	2,84
3,04	2,55	1,05	2,47	1,14	0,85	0,64	0,63	1,70	8,00	3,83	3,00	9,91	4,33
1,31	***	***	***	***	***	***	***	0,47	2,86	0,86	0,53	3,80	1,69

Tableau 2-3 : indices céphalométriques de la série 2

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Lhasa Apso								
12-2013	***	***	***	0,85	1,72	0,89	***	0,36
44-2013	0,65	0,76	0,72	0,74	1,73	0,86	0,56	0,32
Carlin								
18-2013	***	1,13	***	1,25	***	1,34	0,56	0,31
Boxer								
20-2013	0,57	0,66	0,64	0,70	1,06	0,73	0,55	0,34
34-2013	0,69	0,83	0,79	0,97	2,12	1,17	0,48	0,39
67-2013	0,71	0,86	0,84	0,92	2,42	0,97	0,54	***
93-2013	0,70	0,82	0,82	1,07	1,89	1,09	0,51	0,31
104-2014	0,73	0,84	0,82	1,01	2,34	1,08	0,52	0,33
P	0,73	***	0,80	0,93	1,72	***	***	***
Shi-tzu								
22-2013	***	***	***	1,21	***	***	0,55	0,35
85-2014	***	***	***	***	***	***	***	***
Bulldog								
43-2013	0,94	1,17	1,07	1,49	2,52	1,24	0,60	0,40
82-2014	0,53	0,60	0,59	0,66	1,04	***	***	***
Bouledogue français								
56-2013	0,93	***	1,04	1,25	2,74	1,07	***	0,39
74-2013	0,92	1,06	0,97	1,31	3,00	1,24	0,58	0,37
A	0,87	1,02	0,91	1,14	2,03	1,00	0,56	0,37
Dogue de Bordeaux								
J	0,76	0,85	0,83	0,98	2,02	0,81	0,56	0,44
Pékinois								
I	0,98	***	1,07	1,24	***	***	***	***

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,17	***	***	***	***	***	***	***	***	0,57
0,22	0,66	0,75	0,90	1,33	1,19	2,46	2,19	1,35	0,53
0,14	***	***	***	***	***	***	***	1,48	***
0,26	0,53	0,59	0,77	1,00	0,90	1,58	1,42	1,17	0,46
0,18	0,42	0,49	0,58	1,58	1,34	3,00	2,56	1,28	0,52
0,20	0,45	0,56	0,64	1,69	1,36	3,56	2,86	1,37	0,53
0,22	0,55	0,68	0,73	1,38	1,12	2,44	1,98	1,32	0,56
0,18	0,52	0,59	0,67	1,47	1,29	2,97	2,60	1,34	0,48
0,20	0,47	0,52	0,61	1,32	1,19	2,22	2,01	1,35	0,61
0,15	0,78	0,88	0,93	1,72	1,52	2,96	2,61	***	***
***	0,69	0,75	0,87	***	***	1,71	1,58	***	0,59
0,19	0,76	0,84	0,95	1,71	1,55	2,89	2,62	1,58	0,62
0,27	0,53	0,60	0,71	1,05	0,93	1,66	1,47	1,08	0,48
0,16	0,71	0,79	0,88	1,82	1,64	3,81	3,43	1,59	0,72
0,16	0,74	0,78	0,86	2,03	1,92	3,54	3,35	1,58	0,82
0,16	0,72	0,74	0,91	1,50	1,45	2,88	2,79	1,42	0,57
0,26	0,53	0,59	0,66	1,45	1,31	2,98	2,69	1,35	0,61
0,10	0,85	0,87	0,96	2,90	2,83	***	***	1,46	0,73

Tableau 3-1-1 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 1^{ère} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Rottweiler											
1-2013	23,51	21,43	20,31	5,59	14,79	11,96	8,66	13,01	5,24	8,17	9,66
25-2013	***	***	***	***	14,18	***	9,35	***	6,79	***	9,29
M	20,60	19,57	18,55	5,20	13,37	9,82	10,59	12,02	8,00	9,03	8,67
Epagneul											
2-2013	14,15	13,27	12,58	3,87	8,83	7,16	6,68	7,97	4,82	6,99	5,68
42-2013	17,41	16,56	15,73	4,33	11,51	8,87	8,20	9,83	6,07	8,02	7,16
60-2013	19,47	18,28	17,24	5,04	12,30	9,38	9,04	11,55	6,68	8,31	8,52
78-2013	18,72	17,89	16,96	4,44	12,67	9,37	8,84	9,85	6,35	7,81	7,32
92-2014	17,83	16,58	15,85	4,04	11,62	8,68	8,65	10,55	6,31	8,08	7,66
96-2014	15,64	15,15	14,34	4,35	9,95	7,39	8,25	9,46	6,03	7,49	6,60
98-2014	15,13	14,32	13,55	3,95	9,70	7,28	7,34	8,82	5,10	7,18	6,15
103-2014	19,39	17,76	16,81	4,59	12,42	9,36	10,78	11,72	7,91	8,26	8,59
B	18,32	17,33	16,44	4,30	12,20	8,89	9,26	10,80	6,31	7,63	8,04
Labrador Retriever											
3-2013	***	19,57	18,48	5,64	13,09	***	11,11	12,11	8,29	9,04	8,89
11-2013	***	20,00	18,91	5,36	13,67	***	10,62	***	7,58	9,04	9,32
16-2013	22,61	21,05	19,66	5,64	14,08	11,58	11,07	12,14	7,96	9,67	8,91
20-2013	22,61	20,56	19,51	5,55	13,82	11,46	11,70	12,86	8,38	9,51	9,16
31-2013	***	***	***	***	14,17	***	10,64	12,62	7,66	***	9,38
41-2013	22,13	19,61	18,59	6,46	12,35	11,34	11,44	12,86	7,93	8,79	9,23
60-2013	19,47	18,28	17,24	5,04	12,30	9,38	9,04	11,55	6,68	8,31	8,52
63-2013	***	20,83	19,71	5,94	13,74	***	11,56	***	8,67	9,23	9,11
69-2013	21,63	19,94	18,91	5,44	13,55	10,39	11,27	12,95	8,46	9,61	9,25
70-2013	21,89	20,90	19,81	5,51	14,35	10,64	10,82	12,30	7,71	9,06	9,29
76-2013	20,74	19,86	18,49	4,79	13,74	9,75	8,96	12,02	6,11	9,05	8,99
100-2014	20,88	19,35	18,40	5,26	13,24	9,91	9,76	12,10	6,82	8,87	9,00
103-2014	19,39	17,76	16,81	4,59	12,42	9,36	10,78	11,72	7,91	8,26	8,59
110-2014	21,12	19,46	18,40	4,98	13,56	9,92	10,97	12,37	7,98	8,74	9,56
114-2015	23,68	21,59	20,41	5,61	14,93	11,07	10,71	13,92	7,37	9,42	10,40
C	21,69	19,64	18,64	5,35	13,51	11,07	10,88	12,63	8,16	8,70	8,93

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
11,95	11,73	4,45	4,19	7,77	2,02	5,50	1,92	0,69	1,88	1,46	1,50	0,84	0,92	2,34
11,29	11,10	4,60	4,26	7,42	2,13	5,57	2,15	0,77	2,07	1,44	1,63	0,84	1,09	2,76
10,57	10,39	3,63	3,48	6,99	1,94	5,29	2,05	0,85	1,96	1,46	1,70	0,83	1,17	2,10
6,91	6,86	2,24	2,21	5,09	1,41	3,77	1,53	0,70	1,46	1,14	1,21	0,49	0,77	1,71
9,09	8,92	3,16	2,96	6,30	1,79	4,73	1,84	0,60	1,71	1,25	1,28	0,62	0,73	2,12
9,79	9,61	5,07	4,84	6,78	1,80	4,96	1,91	0,80	1,80	1,28	1,61	0,75	1,01	2,03
9,57	9,43	3,27	3,10	6,49	1,74	4,76	1,80	0,73	1,68	1,30	1,53	0,76	1,00	2,27
9,03	8,76	3,01	2,76	6,43	1,57	4,73	***	***	1,77	***	***	***	***	2,08
7,99	7,68	2,90	2,64	5,50	1,35	4,26	1,59	0,74	1,55	1,06	1,50	***	***	1,68
7,82	7,68	2,64	2,40	5,64	1,65	4,30	1,67	0,66	1,52	1,13	1,44	0,62	0,85	1,89
9,98	9,79	3,64	3,42	6,24	1,90	4,82	1,80	0,68	1,71	1,39	1,64	0,77	1,05	2,16
9,51	9,26	3,13	2,89	6,56	1,62	4,93	1,59	0,70	1,56	1,02	1,34	0,61	0,76	1,99
10,64	10,53	3,80	3,83	7,10	2,19	5,31	1,96	0,63	1,88	1,39	1,48	0,79	0,88	2,05
11,11	10,75	3,99	3,76	7,28	1,98	5,26	1,96	0,75	1,84	1,40	1,43	0,78	0,96	2,13
11,02	10,69	3,96	3,67	7,58	2,07	5,51	1,97	0,68	1,89	1,36	1,56	0,81	0,92	2,30
10,79	10,57	3,67	3,42	7,57	2,00	5,65	1,98	0,69	2,10	1,23	1,48	0,72	1,15	2,31
10,55	10,31	3,78	3,52	7,23	1,95	5,38	1,97	0,70	1,86	1,48	1,37	0,73	1,12	2,00
10,79	10,60	4,01	3,82	7,18	1,97	5,35	2,07	0,70	1,88	1,28	1,65	0,78	1,04	2,03
9,79	9,61	5,07	4,84	6,78	1,80	4,96	1,91	0,80	1,80	1,28	1,61	0,75	1,01	2,03
10,75	10,55	3,51	3,21	7,74	2,01	5,41	1,92	0,73	1,84	1,35	1,63	0,88	1,05	2,54
***	10,38	***	3,74	7,00	1,86	5,31	1,87	0,80	1,82	1,35	1,52	0,78	0,95	2,37
11,52	11,23	4,24	4,00	7,61	2,18	5,73	2,15	0,92	2,04	1,54	1,92	0,87	1,22	2,38
10,76	10,41	3,83	3,51	7,31	1,92	5,31	1,92	0,73	1,84	1,32	1,53	0,76	1,00	2,41
10,51	10,38	3,67	3,44	7,21	1,99	5,56	1,93	0,82	1,83	1,38	1,70	0,71	0,98	2,63
9,98	9,79	3,64	3,42	6,24	1,90	4,82	1,80	0,68	1,71	1,39	1,64	0,77	1,05	2,16
10,77	10,41	3,62	3,26	7,56	1,83	5,46	1,99	0,82	1,90	1,31	1,76	0,73	1,14	2,17
***	11,92	***	4,15	8,30	2,27	6,09	2,06	0,75	1,92	1,46	1,71	0,80	1,02	2,22
10,99	10,57	4,16	3,69	7,33	2,01	4,94	1,71	0,67	1,77	1,21	1,65	0,78	0,98	2,43

Tableau 3-1-1 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 1^{ère} partie

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Rottweiler												
1-2013	7,70	7,70	4,33	6,26	2,11	1,93	5,66	12,95	4,03	6,50	4,86	7,84
25-2013	***	7,03	***	6,28	***	***	***	14,00	***	***	***	8,50
M	6,82	5,64	4,01	5,56	1,95	1,57	5,89	11,91	4,34	6,75	4,35	7,16
Epagneul												
2-2013	4,96	4,90	2,89	3,92	1,63	1,70	5,03	8,23	2,40	3,24	2,51	4,73
42-2013	5,90	5,13	3,90	4,76	1,96	1,39	5,42	9,13	3,79	5,25	3,34	5,90
60-2013	6,33	5,57	3,68	5,06	1,99	1,37	5,43	11,03	3,73	6,25	4,24	6,84
78-2013	6,43	4,92	3,75	5,15	1,98	1,57	5,62	10,77	3,77	5,47	3,78	6,55
92-2014	6,11	5,18	3,39	4,67	1,82	1,49	5,95	10,43	4,15	5,76	4,41	5,87
96-2014	5,59	4,72	3,26	4,50	1,67	1,50	5,41	8,78	3,90	5,32	3,32	6,02
98-2014	5,13	4,63	3,01	3,99	1,70	1,32	5,00	8,68	3,63	4,73	3,45	5,41
103-2014	7,13	5,93	3,85	5,11	2,00	1,52	5,90	10,77	4,40	6,21	4,12	6,71
B	6,23	6,17	3,36	4,76	1,76	1,36	5,43	10,05	3,90	4,91	3,76	6,13
Labrador Retriever												
3-2013	7,50	7,15	4,09	5,68	2,22	***	***	12,02	***	6,77	4,97	7,58
11-2013	6,80	5,33	4,03	5,10	2,16	1,86	***	11,71	***	***	***	7,28
16-2013	7,96	7,79	4,39	5,64	2,30	1,84	6,04	12,92	4,55	7,54	5,22	7,27
20-2013	7,92	8,03	4,34	5,98	2,32	1,84	6,20	12,81	4,80	7,32	5,12	7,85
31-2013	7,06	6,18	***	***	***	***	***	11,72	5,09	6,05	4,49	6,93
41-2013	7,36	6,65	4,11	5,44	1,94	1,75	5,87	12,43	4,23	6,32	4,87	7,09
60-2013	6,33	5,57	3,68	5,06	1,99	1,37	5,43	11,03	3,73	6,25	4,24	6,84
63-2013	7,81	6,36	3,99	6,16	1,86	***	***	11,94	***	***	***	6,74
69-2013	7,53	6,35	4,19	5,58	2,16	1,78	6,27	12,98	4,90	7,76	5,02	7,56
70-2013	7,72	6,84	4,36	5,82	2,20	1,78	6,09	13,45	4,02	6,30	4,20	8,09
76-2013	7,05	6,17	3,87	5,27	2,11	1,59	5,74	11,23	3,89	5,64	4,08	7,01
100-2014	7,29	6,15	4,04	5,61	2,01	1,25	6,41	11,39	4,07	5,85	4,53	6,84
103-2014	7,13	5,93	3,85	5,11	2,00	1,52	5,90	10,77	4,40	6,21	4,12	6,71
110-2014	6,76	5,95	4,11	5,52	2,16	1,55	5,69	11,16	3,83	5,34	4,23	6,85
114-2015	7,46	6,51	3,85	5,56	2,04	1,68	6,04	11,86	3,79	5,80	4,51	7,05
C	7,73	6,23	4,18	6,41	1,87	1,69	6,04	12,25	4,30	6,71	4,72	7,44

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
4,58	4,95	3,65	8,28	7,27	6,13	21,86	15,15	13,51	7,45	4,06	7,99	2,40	9,82	10,87
4,50	5,32	3,59	***	***	***	***	***	***	6,92	5,46	***	2,38	9,38	11,21
3,94	4,29	3,31	6,55	6,08	4,88	19,04	10,92	9,72	6,51	6,93	8,50	2,27	8,67	10,39
2,51	2,73	2,82	4,91	4,63	3,61	13,51	7,91	7,44	4,48	4,29	5,70	1,23	5,76	6,36
3,10	3,29	2,82	5,60	5,32	4,63	15,70	9,86	8,59	5,59	5,23	6,63	1,72	7,32	8,48
3,50	3,84	3,03	6,09	5,70	4,72	18,21	10,64	9,67	6,58	6,25	7,42	2,04	8,61	9,50
3,73	3,98	3,17	6,12	5,76	4,98	16,54	10,21	8,67	5,86	5,48	7,56	1,56	7,37	9,55
3,24	3,55	2,98	6,10	5,95	4,63	16,70	9,75	9,05	5,73	5,52	7,65	2,16	7,80	8,71
3,21	3,45	3,02	5,38	5,13	4,01	14,58	8,08	7,70	5,09	5,31	6,89	1,67	6,74	8,15
3,06	3,06	2,75	5,57	5,52	4,00	13,95	8,34	7,47	4,89	4,61	6,60	1,46	6,25	7,46
3,51	3,59	3,20	6,43	6,25	4,92	17,94	10,07	9,19	6,17	7,08	8,17	2,48	8,62	9,40
3,16	3,54	2,97	5,53	5,30	4,56	16,90	10,00	9,10	6,21	5,44	6,60	1,87	8,03	8,85
4,07	4,49	3,67	***	***	***	***	***	***	6,63	7,11	***	2,22	8,81	10,65
3,91	4,45	3,47	***	***	***	***	***	***	6,90	6,57	***	2,27	9,23	10,64
4,14	4,71	3,82	7,42	6,86	5,78	19,32	12,41	10,12	6,95	6,86	7,93	2,62	9,50	11,18
4,20	4,97	3,38	7,16	6,49	5,46	20,16	11,69	10,52	7,14	7,42	8,03	2,54	9,69	10,90
3,83	4,17	3,47	***	***	***	***	***	***	6,88	6,63	***	2,64	9,49	10,49
3,82	4,15	3,65	6,68	6,22	5,42	19,49	12,07	10,52	6,75	7,00	8,18	2,67	9,36	10,71
3,50	3,84	3,03	6,09	5,70	4,72	18,21	10,64	9,67	6,58	6,25	7,42	2,04	8,61	9,50
3,67	4,62	3,60	***	***	***	***	***	***	7,14	7,38	***	2,23	9,23	10,16
4,14	4,36	3,63	6,81	6,69	5,67	20,02	11,76	10,75	6,60	7,39	9,08	2,73	9,33	10,85
4,19	4,71	3,68	6,96	6,44	5,83	19,91	11,93	10,31	6,90	6,54	9,00	2,59	9,42	10,80
3,87	4,34	3,59	6,49	6,25	5,24	19,16	12,26	11,12	6,72	5,09	8,04	2,28	9,02	9,75
3,68	4,04	3,24	6,60	6,49	5,20	19,33	11,87	10,84	6,53	5,86	8,38	2,62	9,17	9,88
3,51	3,59	3,20	6,43	6,25	4,92	17,94	10,07	9,19	6,17	7,08	8,17	2,48	8,62	9,40
3,82	4,23	3,03	6,52	6,30	5,12	19,32	10,94	9,65	6,92	6,77	8,15	2,65	9,55	9,79
4,28	4,73	3,49	7,21	7,18	5,70	21,71	13,70	12,33	7,49	6,36	9,22	3,03	10,46	11,62
4,11	4,68	3,83	7,44	6,76	5,77	21,39	11,90	11,62	6,97	7,24	7,82	2,23	9,05	10,32

Tableau 3-1-2 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 2^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Yorkshire Terrier											
4-2013	10,41	9,59	9,22	2,48	6,77	5,58	5,05	6,35	3,41	5,75	3,65
7-2013	***	***	***	2,35	***	***	***	***	3,19	4,98	***
89-2014	13,63	12,90	12,27	3,54	8,73	6,73	6,85	8,30	4,80	6,45	5,89
Bichon											
5-2013	***	***	***	2,92	***	5,61	***	***	3,74	5,82	***
6-2013	***	***	***	2,82	***	5,41	***	***	2,15	***	***
73-2013	11,18	10,67	10,03	3,14	6,94	5,83	5,23	6,41	3,59	5,81	4,36
112-2015	13,78	13,16	12,45	3,48	9,03	7,07	6,43	7,82	4,44	6,69	5,45
Caniche											
5-2013	***	***	***	2,92	***	5,61	***	***	3,74	5,82	***
6-2013	***	***	***	2,82	***	5,41	***	***	2,15	***	***
37-2013	11,48	11,03	10,38	2,93	7,47	6,29	5,53	6,47	4,28	6,29	4,37
38-2013	16,06	15,65	14,74	4,03	10,62	8,11	8,29	9,23	5,98	6,30	6,69
40-2013	14,28	13,80	13,12	4,18	8,99	7,14	6,60	8,11	4,94	7,14	5,93
55-2013	14,02	13,71	12,92	3,80	8,77	6,99	6,89	8,15	4,76	6,96	5,73
61-2013	12,42	11,69	11,10	3,33	7,91	6,27	6,18	7,10	4,43	6,24	5,20
65-2013	13,91	13,15	12,56	3,42	9,18	6,68	6,79	7,99	4,77	6,33	5,83
West Highland White Terrier											
8-2013	13,57	12,32	11,73	3,36	8,44	7,06	7,44	7,97	5,50	6,97	5,08
62-2013	15,30	13,84	13,17	3,84	9,34	8,15	7,45	8,84	5,65	7,11	6,34
Griffon											
9-2013	***	***	***	***	11,65	***	9,10	***	6,77	***	8,23
71-2013	17,02	16,68	15,90	4,45	11,41	7,91	8,24	10,12	6,24	8,01	7,59

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
5,36	5,15	1,75	1,49	3,44	1,50	2,70	0,60	0,45	1,11	0,37	0,97	***	***	1,34
***	***	1,51	1,46	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1,28
6,87	6,63	2,23	1,99	4,80	1,53	3,80	1,56	0,64	1,40	1,13	1,34	0,61	0,90	1,60
***	***	1,67	1,57	3,80	1,25	2,01	1,31	0,78	1,17	***	***	***	***	1,44
***	***	1,83	1,31	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1,48
5,83	5,73	1,78	1,69	4,24	1,24	3,08	1,27	0,50	1,20	0,91	1,04	0,54	0,70	1,46
6,83	6,70	2,23	2,14	5,27	1,74	3,86	1,58	0,60	1,40	1,05	1,45	***	***	1,79
***	***	1,67	1,57	3,80	1,25	2,01	1,31	0,78	1,17	***	***	***	***	1,44
***	***	1,83	1,31	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1,48
5,66	5,50	1,92	1,78	4,69	1,38	3,44	1,36	0,47	1,21	0,94	1,04	***	***	1,71
8,37	8,16	3,13	2,96	6,01	1,78	4,33	1,81	0,69	1,42	1,25	1,52	0,71	0,91	1,58
7,34	7,22	2,43	2,30	5,34	1,50	3,31	1,55	0,62	1,40	1,14	1,33	0,65	0,83	1,69
7,53	7,36	2,40	2,16	5,22	1,20	3,85	1,49	0,62	1,34	1,00	1,18	0,52	0,74	1,75
6,40	6,29	2,04	1,92	4,54	1,45	3,19	1,52	0,65	1,40	1,04	1,28	0,51	0,83	1,59
7,05	7,05	2,13	1,97	5,14	1,46	3,90	1,54	0,60	1,46	1,02	1,18	0,54	0,76	1,84
6,48	6,25	2,40	2,12	4,46	1,47	2,99	1,50	0,73	1,28	1,19	1,83	0,60	1,09	1,65
7,16	7,03	2,10	2,01	5,31	1,68	3,93	1,68	0,68	1,45	1,18	1,45	0,63	0,84	1,71
9,24	9,12	3,34	3,31	6,67	1,70	4,98	1,88	0,62	1,80	1,24	1,38	0,67	0,72	***
8,76	8,59	3,03	2,79	6,60	1,64	4,93	1,70	0,69	1,57	1,26	1,38	0,65	0,91	2,11

Tableau 3-1-2 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 2^{ème} partie

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Yorkshire Terrier												
4-2013	3,77	3,78	2,08	4,24	1,32	1,73	4,83	6,79	4,55	3,86	2,42	4,29
7-2013	***	***	2,06	***	***	***	***	6,17	***	***	***	***
89-2014	4,76	3,81	2,63	3,83	1,50	1,54	4,76	8,46	3,63	4,72	3,29	5,29
Bichon												
5-2013	4,11	3,54	2,34	3,26	1,51	1,63	5,02	6,66	4,43	3,61	2,69	3,99
6-2013	4,58	4,55	2,39	3,96	1,58	1,33	4,92	***	4,18	3,88	2,61	***
73-2013	3,77	3,35	2,42	3,19	1,51	1,63	5,24	6,84	3,88	3,73	2,69	4,10
112-2015	4,97	4,00	3,11	4,06	1,71	1,15	5,19	8,33	3,49	4,18	2,85	5,07
Caniche												
5-2013	4,11	3,54	2,34	3,26	1,51	1,63	5,02	6,66	4,43	3,61	2,69	3,99
6-2013	4,58	4,55	2,39	3,96	1,58	1,33	4,92	***	4,18	3,88	2,61	***
37-2013	4,33	3,65	2,63	3,49	1,55	1,75	5,00	***	3,13	3,53	2,83	4,42
38-2013	5,77	4,90	3,48	4,49	1,80	1,42	5,09	9,24	3,44	5,07	3,48	6,13
40-2013	5,16	4,42	3,20	4,23	1,70	1,38	5,08	8,41	3,17	3,48	2,76	4,79
55-2013	4,88	4,30	3,08	3,99	1,83	1,44	5,42	8,03	3,62	4,57	3,32	4,84
61-2013	4,13	3,75	2,37	3,46	1,52	1,77	4,95	7,25	2,95	3,23	2,32	4,48
65-2013	4,67	4,30	2,57	3,59	1,49	1,27	4,94	7,62	3,05	3,44	2,60	4,68
West Highland White Terrier												
8-2013	4,80	4,90	2,56	3,56	1,52	1,85	5,23	7,93	3,78	4,16	3,09	5,00
62-2013	5,27	4,78	2,81	4,17	1,57	1,62	5,51	9,04	3,89	4,89	3,70	5,78
Griffon												
9-2013	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	5,91
71-2013	5,98	4,94	3,84	4,87	1,86	1,46	4,86	9,75	3,46	4,62	3,40	6,01

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
2,11	2,15	2,15	4,48	4,18	2,84	9,91	6,20	5,92	3,23	2,99	4,08	0,72	4,21	5,43
***	***	2,15	***	***	***	***	***	***	***	2,70	***	0,34	***	***
2,72	2,91	2,54	5,16	5,04	3,35	12,86	7,58	7,17	4,68	4,16	6,05	1,28	5,99	6,89
1,94	2,00	2,55	5,05	4,85	3,04	***	6,43	6,32	***	3,33	5,19	0,85	***	6,15
2,91	2,81	2,85	5,05	4,80	2,93	***	6,34	5,56	***	1,66	5,46	0,44	***	6,10
2,13	2,24	2,28	5,23	4,94	3,16	10,71	6,49	6,28	3,69	3,18	5,25	0,79	4,47	5,81
2,59	2,60	2,53	5,66	5,59	3,74	12,58	7,85	7,15	4,45	3,86	6,06	1,10	5,58	6,79
1,94	2,00	2,55	5,05	4,85	3,04	***	6,43	6,32	***	3,33	5,19	0,85	***	6,15
2,91	2,81	2,85	5,05	4,80	2,93	***	6,34	5,56	***	1,66	5,46	0,44	***	6,10
1,79	2,27	2,33	5,05	5,00	3,25	10,90	6,78	6,60	3,38	3,90	5,32	1,01	4,47	6,13
3,28	3,49	2,94	5,31	5,11	4,29	15,16	8,41	7,72	5,14	5,37	6,43	1,53	6,73	8,19
2,49	2,81	2,67	4,96	4,92	3,92	13,09	8,08	7,36	4,62	4,26	5,68	1,37	6,01	7,31
2,73	2,96	2,60	4,92	4,90	3,66	13,03	7,73	7,19	4,50	4,36	5,87	1,27	5,78	6,88
2,32	2,39	2,34	4,86	4,85	3,37	11,24	6,81	6,19	3,97	3,88	5,31	1,07	5,18	6,29
2,42	2,71	2,44	4,67	4,43	3,38	13,07	7,60	7,10	4,63	4,37	5,65	1,39	6,09	6,87
2,43	2,84	2,62	5,00	4,87	3,19	12,47	7,41	7,09	4,35	4,88	5,17	1,21	5,68	7,16
3,07	3,23	2,63	5,54	5,43	3,93	13,61	8,85	7,73	4,62	4,95	6,44	1,76	6,44	7,14
3,11	3,53	3,02	***	***	***	***	***	***	6,07	5,82	***	2,09	8,20	***
3,13	3,21	2,66	5,79	5,40	4,53	15,74	9,35	8,57	5,74	5,27	7,09	2,00	7,67	8,29

Tableau 3-1-3 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 3^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Border Collie											
10-2013	18,40	17,81	16,91	5,23	11,77	8,61	8,79	10,65	6,40	8,00	7,53
21-2013	***	***	***	***	12,12	***	9,24	***	***	***	8,26
48-2013	20,63	19,32	18,52	5,22	13,28	10,33	9,39	11,36	6,48	8,54	8,70
64-2013	***	19,86	18,93	5,07	13,92	***	10,68	***	7,91	8,82	9,20
66-2013	12,98	11,87	11,45	3,16	8,33	6,31	6,18	7,88	4,55	6,10	5,60
Malinois											
13-2013	***	20,45	19,36	5,58	13,83	***	11,33	12,90	8,32	9,07	9,61
47-2013	20,82	19,53	18,60	5,85	12,69	9,84	10,81	12,70	8,25	9,35	9,26
49-2013	21,70	20,50	19,24	5,24	14,21	12,59	10,44	12,53	7,65	9,24	9,47
111-2015	***	19,92	18,91	5,68	13,27	***	10,55	***	8,07	9,61	8,91
Cavalier King Charles											
14-2013	12,43	11,24	10,88	3,89	7,03	7,43	5,49	6,36	3,59	6,31	3,72
Leonberg											
19-2013	***	25,23	23,56	6,68	16,86	***	12,47	14,17	9,28	11,69	10,76
Husky											
23-2013	20,12	19,41	18,44	5,24	13,28	9,65	10,73	11,95	7,94	9,36	8,87
Dogue allemand											
24-2013	***	21,60	***	***	13,78	***	12,04	***	8,55	***	9,17
Beauceron											
26-2013	***	***	***	***	14,72	***	***	***	***	***	8,92
49-2013	21,70	20,50	19,24	5,24	14,21	12,59	10,44	12,53	7,65	9,24	9,47
72-2013	22,49	20,25	19,08	5,22	14,06	10,94	10,81	12,78	7,82	9,10	9,47
American Staffordshire											
27-2013	***	***	***	***	***	***	9,36	10,73	6,65	***	7,41
75-2013	18,89	17,51	16,53	5,18	11,01	9,27	9,96	10,93	6,98	8,31	7,62
91-2014	19,40	17,47	16,77	4,98	11,74	9,88	9,43	11,30	6,61	8,46	7,96

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
9,84	9,52	3,46	3,21	6,39	1,91	5,14	1,78	0,59	1,76	1,23	1,42	0,99	0,86	1,90
9,42	9,33	3,18	3,18	6,86	1,70	5,32	1,64	0,69	1,57	1,16	1,43	0,75	0,96	2,07
10,19	9,92	3,55	3,31	7,21	1,87	5,27	1,92	0,68	1,83	1,34	1,52	0,73	1,04	2,30
10,49	10,37	3,60	3,54	7,40	1,75	5,26	1,86	0,71	1,67	1,34	1,46	0,77	0,92	2,41
6,43	6,35	1,96	1,85	4,78	1,38	3,49	1,45	0,56	1,33	0,99	1,11	***	***	1,39
11,14	11,09	3,80	3,71	7,63	1,96	5,46	1,92	0,75	1,88	1,38	1,66	0,77	1,06	2,23
10,17	9,87	3,53	3,17	7,16	1,77	5,18	1,88	0,69	1,81	1,26	1,74	0,72	1,06	2,73
11,21	11,13	3,96	3,82	7,34	1,86	5,41	2,03	0,64	2,00	1,45	1,64	0,80	1,12	2,41
10,68	10,50	4,07	3,85	7,33	1,96	5,51	2,12	0,82	2,04	***	***	0,80	1,06	2,33
5,87	5,80	2,21	2,03	5,71	2,02	2,93	1,39	0,49	1,33	1,02	1,04	0,60	0,76	1,60
12,61	12,30	4,36	4,17	8,61	1,99	6,61	2,14	0,88	1,99	1,46	1,89	0,76	1,23	2,42
9,54	9,45	3,06	2,99	7,14	1,92	5,13	1,87	0,61	1,82	1,28	1,39	0,75	0,99	2,09
11,53	11,24	3,94	3,65	7,80	2,12	5,74	1,87	0,70	1,89	1,43	1,83	0,82	1,12	2,67
11,26	11,21	3,87	3,87	7,42	2,22	5,73	1,92	0,79	1,82	1,29	1,75	0,90	1,09	2,74
11,21	11,13	3,96	3,82	7,34	1,86	5,41	2,03	0,64	2,00	1,45	1,64	0,80	1,12	2,41
10,96	10,69	3,88	3,65	7,86	1,94	5,91	2,11	0,78	1,98	1,41	1,75	0,85	1,21	2,39
***	8,45	***	2,59	6,27	3,21	4,83	1,74	0,72	1,67	1,29	1,58	0,74	0,93	***
9,39	9,07	3,04	2,81	6,18	1,68	4,88	1,75	0,79	1,59	1,18	1,48	0,64	1,08	2,17
9,59	9,26	3,38	3,06	6,57	2,06	4,97	1,99	0,79	1,87	1,38	1,80	0,88	1,03	2,26

Tableau 3-1-3 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 3^{ème} partie

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Border Collie												
10-2013	5,10	6,27	3,57	5,14	1,97	1,62	5,74	10,30	3,75	5,75	4,12	6,51
21-2013	***	***	***	***	***	***	***	9,75	***	***	***	5,66
48-2013	6,70	5,92	3,72	5,20	1,92	1,34	5,25	11,51	4,09	6,25	4,76	6,86
64-2013	6,59	5,16	3,92	5,48	2,10	***	***	11,10	***	***	3,83	6,53
66-2013	4,73	4,04	2,61	3,77	1,52	1,28	5,07	7,84	3,23	4,07	2,75	4,77
Malinois												
13-2013	7,25	7,13	4,26	5,42	2,25	1,72	***	11,29	***	6,45	5,03	7,09
47-2013	6,92	6,19	3,88	5,60	2,15	1,50	5,56	11,19	3,57	5,82	4,42	6,79
49-2013	7,33	6,00	4,27	5,81	2,16	1,69	5,81	11,63	3,66	6,17	4,83	7,53
111-2015	7,52	6,08	4,16	5,77	2,13	***	***	11,88	***	***	***	6,86
Cavalier King Charles												
14-2013	5,00	4,91	pb	3,76	pb	1,65	5,53	9,10	4,16	4,80	3,06	5,44
Leonberg												
19-2013	8,60	7,65	4,91	6,60	***	***	***	13,59	***	7,05	5,40	8,07
Husky												
23-2013	6,62	6,14	4,17	5,15	2,28	1,35	5,35	10,84	3,76	5,77	4,04	5,90
Dogue allemand												
24-2013	***	***	***	6,56	***	***	***	***	***	7,46	5,01	7,80
Beauceron												
26-2013	***	7,93	***	***	***	***	***	11,96	***	***	***	8,59
49-2013	7,33	6,00	4,27	5,81	2,16	1,69	5,81	11,63	3,66	6,17	4,83	7,53
72-2013	7,50	6,44	4,39	5,69	2,20	1,63	5,91	12,57	4,07	6,74	4,70	7,32
American Staffordshire												
27-2013	6,56	6,17	***	***	***	***	***	12,25	***	6,80	5,32	7,52
75-2013	6,85	6,08	3,89	5,28	1,91	1,55	5,56	12,75	3,65	5,59	3,80	7,51
91-2014	6,48	6,23	3,56	5,10	1,63	1,37	5,91	12,30	3,82	6,48	4,20	7,58

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
3,43	3,38	3,07	5,76	5,43	4,48	16,90	9,81	8,55	5,98	5,86	6,56	2,00	7,95	8,80
3,26	3,40	2,92	***	***	***	***	***	***	6,04	***	***	2,25	8,29	8,93
3,68	4,04	2,99	7,21	6,17	5,04	18,58	11,67	10,03	6,54	5,46	7,85	2,31	8,72	9,50
3,69	3,96	3,19	***	***	***	***	***	***	6,85	6,94	***	2,46	9,33	9,48
2,31	2,29	2,52	4,84	4,70	3,41	12,06	7,29	6,72	4,05	4,01	5,45	1,49	5,63	6,20
4,13	4,41	3,36	***	***	***	***	***	***	7,19	7,34	***	2,60	9,73	10,28
3,67	3,88	3,39	6,44	6,04	4,99	18,50	11,39	9,59	6,57	6,69	7,32	2,74	9,35	10,21
4,00	4,23	3,26	7,09	6,05	5,59	19,65	11,81	10,44	7,05	6,70	7,66	2,52	9,55	10,40
3,93	4,26	***	***	***	***	***	***	***	6,64	7,02	***	2,34	8,97	10,76
2,56	3,30	3,18	5,90	5,89	3,98	11,21	8,51	6,75	3,51	3,18	6,25	0,71	4,20	7,43
4,48	5,21	4,17	***	***	***	***	***	***	8,20	7,88	***	2,69	10,85	12,55
3,35	3,79	3,13	6,15	5,74	4,54	18,14	10,84	9,43	6,30	6,97	7,06	2,57	8,89	9,84
4,48	4,98	3,77	***	***	***	***	***	***	7,40	7,43	***	2,81	10,17	***
4,30	5,27	3,63	***	***	***	***	***	***	7,32	***	***	2,45	9,75	***
4,00	4,23	3,26	7,09	6,05	5,59	19,65	11,81	10,44	7,05	6,70	7,66	2,52	9,55	10,40
3,83	4,41	3,56	7,63	6,47	5,83	20,11	12,39	10,52	7,06	6,64	8,57	2,54	9,53	10,32
4,02	4,29	3,50	***	***	***	***	***	***	5,79	5,91	***	1,68	7,43	9,46
3,97	4,52	3,67	6,72	6,20	5,48	17,22	9,66	8,64	5,99	6,13	7,88	1,74	7,71	9,54
3,97	4,33	3,59	6,69	6,10	5,17	17,65	10,81	9,56	6,08	5,84	8,32	2,00	8,01	9,95

Tableau 3-1-4 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 4^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Golden Retriever											
28-2013	21,35	19,48	18,29	5,45	13,32	10,40	10,68	11,84	7,60	8,75	9,31
30-2013	21,92	20,61	19,57	5,43	14,08	11,01	10,49	12,29	7,79	9,52	9,51
59-2013	22,43	20,56	19,40	5,37	14,32	11,58	12,42	13,19	9,15	9,31	9,80
108-2014	***	20,12	19,03	5,49	13,95	***	***	***	***	8,91	9,93
110-2014	21,12	19,46	18,40	4,98	13,56	9,92	10,97	12,37	7,98	8,74	9,56
Berger australien											
29-2013	***	21,28	20,13	5,51	14,86	***	12,20	***	9,17	9,72	10,12
68-2013	***	17,27	16,32	4,78	11,77	***	9,53	***	7,13	8,25	8,27
Berger allemand											
29-2013	***	21,28	20,13	5,51	14,86	***	12,20	***	9,17	9,72	10,12
39-2013	24,82	23,51	22,03	5,64	16,50	11,86	12,09	14,44	8,43	10,13	11,10
109-2014	***	19,80	18,18	4,61	13,75	***	10,85	12,09	8,12	8,40	8,97
E	21,83	20,14	19,04	5,10	14,26	10,16	11,06	13,27	7,82	8,81	9,86
Q	23,84	22,22	20,97	5,99	15,03	11,00	10,83	14,18	7,85	9,67	10,30
Beagle											
32-2013	16,63	15,74	14,80	3,81	11,09	8,49	8,24	9,53	5,85	8,09	7,03
33-2013	18,21	17,20	16,25	4,54	11,81	9,14	9,84	10,35	7,50	7,63	7,60
45-2015	16,80	16,10	15,21	4,47	10,88	8,20	8,70	9,81	6,30	8,04	7,00
97-2014	18,98	17,51	16,73	4,27	12,64	9,08	10,23	11,45	7,41	7,87	8,34
113-2015	19,39	18,66	17,59	4,85	12,82	8,87	9,06	11,47	6,58	8,90	8,36
Chihuahua											
35-2013	11,24	10,52	9,81	2,94	6,95	6,24	5,36	6,38	3,82	6,04	4,22
50-2013	7,78	7,18	6,72	2,18	4,58	5,20	2,90	4,50	1,85	4,89	2,45
99-2014	11,49	10,85	10,22	2,94	7,30	5,97	5,45	6,71	3,90	4,95	4,47
Ratier											
58-2013	14,79	13,69	13,06	4,26	8,93	7,52	7,26	8,39	5,13	7,10	6,34
65-2013	13,91	13,15	12,56	3,42	9,18	6,68	6,79	7,99	4,77	6,33	5,83

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
10,72	10,46	3,80	3,52	6,99	1,96	5,07	1,88	0,69	1,75	1,26	1,37	0,89	0,98	2,27
11,07	10,89	4,04	3,89	7,36	2,13	5,84	2,06	0,78	2,03	1,27	1,61	0,75	0,91	2,34
10,89	10,55	4,14	3,68	7,58	1,98	5,39	1,90	0,71	1,78	1,44	1,52	0,86	1,04	2,69
11,26	10,98	4,10	3,86	7,53	1,93	5,53	1,95	0,70	1,76	1,31	1,60	0,77	1,04	2,36
10,77	10,41	3,62	3,26	7,56	1,83	5,46	1,99	0,82	1,90	1,31	1,76	0,73	1,14	2,17
11,56	11,34	4,41	4,16	8,03	2,06	5,45	2,08	0,70	1,98	1,43	1,55	0,84	1,13	2,15
9,60	9,43	3,41	3,18	6,87	1,92	4,87	1,84	0,67	1,77	1,32	1,53	0,89	1,01	2,08
11,56	11,34	4,41	4,16	8,03	2,06	5,45	2,08	0,70	1,98	1,43	1,55	0,84	1,13	2,15
12,49	12,27	4,50	4,22	8,35	2,24	6,00	2,23	0,76	2,22	1,54	1,99	0,80	1,36	2,56
10,76	10,48	3,94	3,64	7,11	1,73	5,38	2,03	0,81	1,87	1,37	1,67	0,72	0,96	2,26
11,44	11,18	4,16	3,90	7,58	2,03	5,33	1,95	0,79	1,83	1,37	1,69	0,80	1,17	2,47
12,13	11,68	4,53	4,09	8,07	2,17	5,89	2,16	0,94	2,15	1,50	1,99	0,83	1,31	2,41
8,33	8,16	2,84	2,60	5,89	1,62	4,51	1,54	0,72	1,38	1,16	1,28	0,67	0,84	1,84
9,38	9,01	3,51	3,15	6,73	1,77	4,99	1,78	0,65	1,68	1,33	1,46	0,69	0,93	1,83
8,59	8,44	3,05	2,91	6,11	1,59	4,54	1,68	0,63	1,55	1,23	1,38	0,62	0,89	1,93
9,55	9,46	3,11	2,91	6,98	1,76	5,20	1,83	0,73	1,66	1,31	1,59	0,68	0,87	2,16
10,07	9,82	3,73	3,47	6,79	1,69	4,89	1,80	0,69	1,68	1,23	1,32	0,69	0,81	2,00
5,53	5,38	1,80	1,67	4,20	1,33	3,19	1,38	0,47	1,21	0,97	1,00	***	***	1,53
3,76	3,69	1,19	1,13	2,53	0,91	1,89	0,95	0,39	0,82	0,73	0,69	0,30	0,37	1,17
***	5,69	***	1,95	4,04	1,47	2,79	***	***	***	1,00	1,07	0,51	0,71	1,50
7,33	7,23	2,41	2,31	5,49	1,53	4,02	1,62	0,46	1,49	1,09	1,27	0,55	0,72	1,81
7,05	7,05	2,13	1,97	5,14	1,46	3,90	1,54	0,60	1,46	1,02	1,18	0,54	0,76	1,84

Tableau 3-1-4 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 4^{ème} partie

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Golden Retriever												
28-2013	7,24	6,92	3,99	5,62	2,00	1,77	6,02	11,19	3,68	6,02	4,01	6,86
30-2013	7,22	7,13	3,98	5,48	2,11	1,67	5,45	11,92	3,91	5,32	4,15	7,34
59-2013	7,68	6,39	4,18	5,95	2,20	1,61	6,11	11,88	4,61	6,94	4,91	6,99
108-2014	7,05	5,88	4,42	5,87	2,35	1,63	***	11,12	***	***	***	6,89
110-2014	6,76	5,95	4,11	5,52	2,16	1,55	5,69	11,16	3,83	5,34	4,23	6,85
Berger australien												
29-2013	7,44	6,09	4,38	5,65	***	***	***	11,31	***	***	***	6,91
68-2013	6,09	5,44	3,73	4,86	1,98	1,70	***	9,72	***	***	3,82	6,31
Berger allemand												
29-2013	7,44	6,09	4,38	5,65	***	***	***	11,31	***	***	***	6,91
39-2013	7,88	7,38	4,77	6,43	2,26	1,87	5,39	12,67	4,15	7,17	5,79	7,62
109-2014	7,75	6,25	***	5,72	***	***	***	12,21	***	6,13	4,64	7,29
E	6,81	5,43	4,17	5,42	2,11	1,54	5,47	10,47	4,05	6,31	3,98	6,59
Q	7,96	6,76	4,48	6,43	2,04	1,70	5,87	11,79	4,16	7,74	5,54	7,52
Beagle												
32-2013	5,93	5,84	3,74	4,84	1,89	1,74	5,72	9,45	3,82	5,20	3,70	6,06
33-2013	6,33	5,72	3,74	4,87	1,76	1,53	5,49	10,11	3,45	4,90	3,65	6,50
45-2015	6,11	5,25	3,58	4,72	1,84	1,65	5,56	9,60	3,44	4,88	3,16	5,82
97-2014	6,21	5,48	3,28	4,84	1,62	1,37	5,94	10,27	4,19	5,62	4,30	6,19
113-2015	6,84	5,67	3,96	5,21	1,95	1,88	5,60	10,28	3,70	5,79	3,87	6,57
Chihuahua												
35-2013	4,34	3,80	2,51	3,46	1,56	1,60	4,88	7,25	3,58	3,94	2,99	4,48
50-2013	3,36	2,78	1,89	2,54	1,23	1,60	4,54	5,37	3,81	3,49	2,07	3,39
99-2014	4,35	3,46	2,58	3,43	1,49	1,44	4,94	7,32	3,66	4,11	2,81	4,63
Ratier												
58-2013	4,92	4,45	2,83	4,01	1,57	1,66	5,04	8,66	2,92	3,48	2,71	5,19
65-2013	4,67	4,30	2,57	3,59	1,49	1,27	4,94	7,62	3,05	3,44	2,60	4,68

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
3,76	4,20	3,53	6,60	6,18	5,11	18,64	10,68	9,15	6,77	7,60	7,52	2,50	9,25	10,53
4,38	4,28	3,17	7,06	5,54	5,20	19,13	11,90	9,85	7,09	7,25	7,75	2,59	9,57	10,45
3,82	4,36	3,56	7,98	7,44	5,13	20,40	11,94	10,35	6,99	8,21	8,41	2,83	9,76	10,64
4,03	4,33	***	***	***	***	20,64	***	***	7,39	***	***	2,44	9,87	9,75
3,82	4,23	3,03	6,52	6,30	5,12	19,32	10,94	9,65	6,92	6,77	8,15	2,65	9,55	9,79
4,13	4,80	3,54	***	***	***	***	***	***	7,41	7,68	***	2,71	10,12	11,71
3,66	3,84	3,12	***	***	***	***	***	***	6,14	6,11	***	2,17	8,32	8,89
4,13	4,80	3,54	***	***	***	***	***	***	7,41	7,68	***	2,71	10,12	11,71
4,28	5,43	3,32	7,16	6,79	6,15	22,85	13,54	12,01	8,15	7,12	7,80	3,03	11,19	11,66
4,17	4,44	3,49	***	***	***	***	***	***	6,82	6,96	***	2,22	9,01	10,27
3,60	3,88	3,54	7,01	6,73	5,55	19,60	11,96	10,48	7,44	7,20	8,25	2,43	9,86	10,30
4,21	5,20	3,73	6,85	6,19	5,79	21,96	14,08	12,02	7,50	6,68	9,42	2,91	10,44	11,55
3,48	3,65	3,10	5,83	5,81	4,24	15,01	9,00	8,23	5,50	4,98	6,85	1,58	7,10	8,17
3,49	3,79	3,22	5,87	5,59	4,66	16,77	9,17	8,31	5,58	6,63	6,20	2,09	7,71	9,06
3,22	3,43	3,20	5,94	5,66	4,38	15,44	8,76	8,05	5,42	5,65	6,84	1,64	7,11	8,25
3,46	3,54	3,23	6,08	5,90	4,52	17,72	9,88	9,09	6,28	6,42	7,96	2,15	8,40	9,25
3,74	3,98	3,27	6,27	5,93	4,87	17,70	10,83	9,69	6,15	5,84	7,72	2,26	8,40	9,28
2,16	2,40	2,56	4,98	4,55	3,24	10,54	6,63	6,35	3,59	3,34	4,95	0,76	4,34	5,87
1,55	1,62	1,80	4,24	4,24	1,94	7,28	5,64	5,32	2,14	1,64	4,62	0,28	2,48	4,33
2,13	2,04	2,43	5,14	5,09	3,22	10,83	6,80	6,50	3,43	3,62	5,71	1,08	4,54	6,19
2,43	2,72	2,57	5,12	4,92	3,77	13,42	8,22	7,54	4,75	4,71	6,04	1,62	6,37	7,45
2,42	2,71	2,44	4,67	4,43	3,38	13,07	7,60	7,10	4,63	4,37	5,65	1,39	6,09	6,87

Tableau 3-1-5 : mesures crâniennes de la série 3 (1 à 22)- 5^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	7	8	9	10	11	12
Fox Terrier											
38-2013	16,06	15,65	14,74	4,03	10,62	8,11	8,29	9,23	5,98	6,30	6,69
Bearded Collie											
51-2013	***	21,27	20,07	6,60	13,77	***	11,81	***	8,72	9,74	9,67
Braque de Weimar											
52-2013	21,00	19,39	18,33	5,74	12,74	10,31	10,12	12,66	7,18	9,24	9,19
53-2013	***	21,33	20,19	6,04	14,58	***	12,49	***	9,58	***	10,29
116-2015	24,78	22,77	21,43	6,07	15,62	12,78	12,69	13,57	9,89	10,39	10,24
Pinscher											
54-2013	11,46	11,11	10,53	3,63	6,96	6,05	5,36	6,50	3,84	6,09	4,46
Cane Corso											
70-2013	21,89	20,90	19,81	5,51	14,35	10,64	10,82	12,30	7,71	9,06	9,29
Montagne des Pyrénées											
77-2013	25,04	23,12	22,04	6,31	15,79	12,32	12,78	14,71	9,66	10,80	10,67
Terre-Neuve											
79-2014	23,48	21,95	20,49	6,76	13,73	11,00	12,32	14,05	9,20	9,70	10,23
Coton de Tuléar											
86-2014	13,05	11,52	10,96	3,75	7,25	7,43	6,19	7,01	4,28	6,25	4,69
Cocker											
87-2014	18,48	16,94	16,02	4,63	11,48	8,83	9,14	10,85	6,23	7,68	8,15
102-2014	18,77	16,62	15,86	4,58	11,43	9,29	9,60	10,87	7,18	8,06	7,90
F	16,13	15,23	14,27	3,69	10,69	7,67	7,52	9,52	5,39	6,84	6,81
Dalmatien											
88-2013	21,81	20,37	19,14	5,63	13,69	10,75	11,29	12,92	8,05	9,34	9,38
101-2014	19,37	17,91	16,80	4,66	12,49	9,20	10,12	11,57	7,49	8,66	8,64
Jack Russel Terrier											
94-2014	17,62	16,25	15,36	4,38	11,21	8,63	8,94	10,56	6,86	7,87	7,82
L	13,26	12,27	11,73	2,99	8,80	6,38	6,99	8,07	4,64	6,06	5,69

13	13a	14	14a	15	16	17	18	18a	19	20	20'	21	21'	22
8,37	8,16	3,13	2,96	6,01	1,78	4,33	1,81	0,69	1,42	1,25	1,52	0,71	0,91	1,58
11,58	11,32	4,31	3,98	7,74	2,12	5,52	1,95	0,74	1,84	1,39	1,52	0,87	1,25	2,69
11,15	10,61	3,58	3,02	7,29	1,88	5,14	2,00	0,66	1,70	1,35	1,51	0,80	0,96	2,59
11,79	11,54	4,26	4,02	7,93	1,97	5,94	2,13	0,80	2,05	1,45	1,73	0,84	1,10	2,58
12,15	11,67	4,50	4,00	8,08	2,00	5,74	1,83	0,72	1,73	1,37	1,76	0,86	1,26	2,52
5,99	5,82	3,07	2,92	4,30	1,13	3,27	1,27	0,48	1,16	0,91	1,11	0,40	0,60	1,63
11,52	11,23	4,24	4,00	7,61	2,18	5,73	2,15	0,92	2,04	1,54	1,92	0,87	1,22	2,38
12,04	11,74	4,28	3,98	7,76	2,06	5,84	2,06	0,80	2,01	1,30	1,69	0,77	1,14	2,64
***	11,39	***	4,21	8,28	2,15	5,84	2,10	0,76	2,04	1,28	1,71	0,88	1,28	2,38
6,08	5,81	2,15	1,96	4,20	1,45	3,25	1,55	0,63	1,40	1,00	1,39	0,51	0,77	1,69
9,61	9,37	3,31	2,97	7,02	1,91	5,03	1,79	0,72	1,66	1,30	1,36	0,78	0,97	1,96
9,15	8,95	3,32	3,09	6,66	1,74	4,93	1,73	0,69	1,59	1,29	1,48	0,74	1,01	1,80
8,42	8,28	2,72	2,53	6,11	1,80	4,16	1,64	0,62	1,43	1,23	1,34	0,63	0,80	1,81
11,16	10,94	4,20	3,81	7,14	2,05	5,63	1,95	0,87	1,82	1,44	1,70	0,86	1,16	2,26
***	9,61	***	3,24	6,71	1,74	4,71	1,72	0,74	1,55	1,22	1,63	0,69	0,89	1,84
8,48	8,36	2,79	2,69	6,20	1,58	4,73	1,70	0,76	1,70	1,19	1,51	0,63	0,94	1,89
6,75	6,62	2,29	2,16	4,77	1,39	3,63	1,43	0,55	1,31	0,98	1,14	0,64	0,71	1,43

Tableau 3-1-5 bis : mesures crâniennes de la série 3 (23 à R)- 5^{ème} partie

mesure n°	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Fox Terrier												
38-2013	5,77	4,90	3,48	4,49	1,80	1,42	5,09	9,24	3,44	5,07	3,48	6,13
Bearded Collie												
51-2013	***	6,34	4,44	6,02	2,38	***	***	12,23	***	***	***	7,37
Braque de Weimar												
52-2013	6,93	6,20	3,89	5,38	2,08	1,74	5,99	10,84	4,13	6,50	4,88	6,91
53-2013	7,87	6,63	4,62	6,09	2,36	1,94	***	12,16	***	***	***	7,40
116-2015	8,42	6,60	4,98	6,56	2,36	1,59	6,29	13,41	4,95	8,02	5,69	7,37
Pinscher												
54-2013	4,37	3,95	2,49	3,30	1,50	1,60	4,73	7,29	3,05	3,49	2,66	4,21
Cane Corso												
70-2013	7,72	6,84	4,36	5,82	2,20	1,78	6,09	13,45	4,02	6,30	4,20	8,09
Montagne des Pyrénées												
77-2013	8,56	7,40	4,80	6,35	2,46	1,53	6,06	13,36	4,41	7,86	5,55	7,43
Terre-Neuve												
79-2014	7,66	6,19	4,53	6,11	2,29	1,77	6,09	12,36	3,84	7,70	5,28	7,55
Coton de Tuléar												
86-2014	4,96	4,40	2,51	3,91	1,40	1,66	5,09	8,98	3,64	4,64	3,00	5,19
Cocker												
87-2014	6,06	5,07	3,43	4,87	1,81	1,38	5,44	9,28	3,87	4,94	3,63	6,15
102-2014	6,34	5,45	3,67	4,93	1,91	1,59	5,70	9,91	3,97	5,61	3,86	6,32
F	5,81	5,01	3,20	4,45	1,85	1,75	5,38	9,54	3,43	5,36	3,17	5,58
Dalmatien												
88-2013	7,31	6,69	4,36	6,06	1,99	1,54	6,36	12,06	4,31	6,67	4,15	7,16
101-2014	6,03	5,10	3,45	4,83	1,76	1,71	5,26	10,55	3,79	5,94	4,21	6,79
Jack Russel Terrier												
94-2014	5,52	5,01	3,20	4,56	1,67	1,41	5,50	10,17	3,78	5,55	3,73	5,96
L	4,46	3,66	2,61	3,41	1,50	1,44	5,25	7,70	3,38	3,79	2,29	4,76

35	36	37	38	39	40	α	E	β	J	K	M	N	O	R
3,28	3,49	2,94	5,31	5,11	4,29	15,16	8,41	7,72	5,14	5,37	6,43	1,53	6,73	8,19
3,88	4,40	***	***	***	***	***	***	***	6,93	7,60	***	2,79	9,62	***
3,94	4,09	3,23	6,59	6,27	5,30	18,96	11,97	10,71	7,06	6,09	7,60	2,29	9,36	9,55
4,08	4,25	3,51	***	***	***	***	***	***	7,49	8,13	***	2,86	10,36	11,35
4,24	4,61	3,45	7,69	6,96	5,93	23,01	13,43	12,11	7,42	8,45	10,01	3,02	10,34	12,72
1,96	2,26	2,27	4,64	4,48	3,01	10,82	6,57	6,16	3,62	3,48	5,01	0,90	4,60	6,08
4,19	4,71	3,68	6,96	6,44	5,83	19,91	11,93	10,31	6,90	6,54	9,00	2,59	9,42	10,80
4,41	5,26	3,90	8,21	7,05	6,17	22,57	13,28	11,95	7,76	8,53	10,67	2,97	10,73	12,31
4,59	5,00	3,78	8,60	7,71	6,14	21,76	12,16	10,98	7,61	7,91	9,46	2,80	10,29	11,53
2,79	3,06	2,62	5,50	5,33	3,94	11,95	7,77	7,17	3,81	3,60	6,37	0,97	4,81	6,83
3,62	3,72	2,81	5,62	5,52	4,47	17,49	10,07	9,33	6,05	5,78	7,54	2,15	8,19	8,64
3,54	3,68	3,02	6,38	6,11	4,67	17,09	10,25	9,05	5,85	6,25	7,53	2,18	7,96	8,98
2,86	3,32	2,79	5,43	5,36	4,46	14,95	9,21	8,23	5,16	4,56	6,25	1,79	6,99	7,51
3,98	4,46	3,37	6,98	6,79	5,23	19,60	11,74	10,34	2,62	6,86	8,99	2,61	9,51	10,83
3,66	3,96	3,16	6,56	6,23	5,20	17,40	10,32	8,99	6,53	6,66	7,63	2,13	8,70	9,42
2,99	3,43	2,69	5,96	6,04	4,35	16,17	9,68	8,59	5,73	6,00	7,01	2,09	7,78	8,48
2,42	2,56	2,51	5,30	5,05	3,27	12,36	6,99	6,46	4,32	4,57	5,57	1,38	5,75	6,52

Tableau 3-2-1 : mesures mandibulaires de la série 3- 1^{ère} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Rottweiler											
1-2013	17,26	17,23	16,27	15,11	14,23	15,07	9,27	8,53	7,97	4,04	4,59
25-2013	16,82	16,31	15,69	14,53	13,54	14,16	8,74	8,14	7,62	4,09	4,36
M	15,11	14,94	14,22	13,34	12,65	13,21	8,44	7,77	7,42	3,90	4,05
Epagneul											
2-2013	10,43	10,05	9,76	9,19	8,55	8,75	6,08	5,74	5,35	2,86	2,74
42-2013	13,05	12,86	12,21	11,42	10,42	11,17	7,55	7,09	6,53	3,35	3,74
60-2013	15,21	14,98	14,28	13,46	12,52	13,26	8,83	8,02	7,61	3,67	4,47
78-2013	13,83	13,74	12,99	12,47	11,72	12,47	8,02	7,37	6,99	3,44	4,14
92-2014	13,17	12,79	12,38	11,93	11,15	11,79	7,88	7,11	6,75	3,03	4,13
96-2014	11,53	11,20	10,67	10,55	9,77	10,29	7,29	6,74	6,34	3,23	3,57
98-2014	11,01	10,84	10,44	9,73	9,26	9,66	6,81	6,32	5,95	3,02	3,41
103-2014	13,98	13,90	13,16	12,33	11,53	12,32	7,91	7,25	6,83	3,49	3,89
B	13,69	13,31	12,89	11,89	11,01	11,73	7,83	7,15	6,50	3,31	3,79
Labrador Retriever											
3-2013	15,66	15,33	14,67	13,87	12,91	13,55	8,67	7,98	7,31	3,66	4,07
11-2013	15,81	15,53	14,75	13,72	12,68	13,47	8,48	7,52	7,07	3,57	3,84
16-2013	17,12	16,38	15,93	14,95	13,61	14,26	9,11	8,36	7,80	3,98	4,32
20-2013	17,26	17,16	16,23	14,43	13,57	14,28	9,14	8,42	7,67	3,99	4,34
31-2013	15,76	15,43	14,70	13,76	12,74	13,49	8,81	8,26	7,74	3,91	4,44
41-2013	16,17	15,54	14,89	14,28	12,78	13,48	8,70	7,97	7,57	3,85	4,15
60-2013	15,21	14,98	14,28	13,46	12,52	13,26	8,83	8,02	7,61	3,67	4,47
63-2013	16,61	16,33	15,60	14,54	13,57	14,56	9,10	8,37	7,86	3,61	4,85
69-2013	15,69	15,14	14,64	13,89	12,94	13,46	8,43	7,74	7,22	3,79	4,00
70-2013	16,47	16,06	15,26	14,39	13,26	14,09	8,90	8,22	7,82	4,04	4,37
76-2013	15,00	14,89	14,18	13,45	12,64	13,42	8,44	7,65	7,15	3,68	4,09
100-2014	15,04	15,08	14,21	13,57	13,05	13,63	8,74	7,80	7,23	3,57	4,33
103-2014	13,98	13,90	13,16	12,33	11,53	12,32	7,91	7,25	6,83	3,49	3,89
110-2014	15,07	14,56	13,92	13,52	12,48	13,13	8,83	7,95	7,39	3,68	4,34
114-2015	16,50	16,43	15,64	14,87	14,27	15,08	9,67	8,69	8,03	3,96	4,85
C	16,02	15,72	14,89	13,89	12,81	13,72	8,73	7,67	7,27	3,83	3,94

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
4,00	2,34	0,92	2,39	1,00	0,83	0,46	0,58	1,17	7,12	2,84	2,30	7,09	5,32
3,94	2,41	0,96	2,46	1,02	0,75	0,56	0,54	1,55	7,53	3,00	2,76	8,11	4,92
3,51	2,32	0,94	2,37	1,07	0,80	0,58	0,53	1,16	6,52	2,65	2,09	6,37	4,61
2,38	1,80	0,68	1,75	0,74	0,52	***	***	0,69	3,84	1,53	1,53	4,33	3,16
3,17	2,01	0,68	1,86	0,90	0,44	***	***	0,85	5,14	1,86	1,62	5,64	4,10
3,96	2,18	0,85	2,16	0,97	0,67	***	***	1,11	5,73	2,09	2,09	8,56	5,24
3,66	1,98	0,77	1,91	1,01	0,74	0,52	0,44	1,05	5,82	2,18	1,86	6,71	4,73
3,66	1,90	0,77	1,89	***	***	***	***	0,91	5,22	1,91	1,64	6,91	4,83
3,10	1,94	0,76	1,86	***	***	***	***	0,93	4,42	1,86	1,62	6,22	4,13
3,01	1,81	0,78	1,72	0,74	0,62	***	***	0,93	4,10	1,61	1,48	6,07	3,83
3,41	2,14	0,80	2,07	***	***	***	***	1,07	5,92	2,23	1,98	7,85	4,56
3,26	1,90	0,72	1,75	0,86	0,44	***	***	0,75	5,02	1,99	1,64	6,11	4,38
3,43	2,21	0,88	2,19	0,97	0,64	***	***	1,22	6,34	2,58	2,12	7,90	4,86
3,52	2,18	0,89	2,20	0,88	0,48	***	***	1,17	6,40	2,72	2,10	6,35	5,12
3,77	2,25	0,80	2,27	0,99	0,67	0,60	0,43	1,31	7,00	2,66	2,24	7,24	5,08
3,72	2,31	0,84	2,30	***	***	0,52	0,52	1,27	6,59	2,98	2,45	8,00	5,08
3,96	2,37	0,89	2,31	1,10	0,66	0,53	0,38	1,06	6,98	2,64	1,97	6,55	4,97
3,72	2,30	0,80	2,29	0,98	0,52	0,59	0,40	1,25	6,53	2,72	2,35	8,15	4,92
3,96	2,18	0,85	2,16	0,97	0,67	***	***	1,11	5,73	2,09	2,09	8,56	5,24
4,27	2,13	0,90	2,11	0,89	0,70	***	***	1,14	7,16	2,79	2,27	7,36	5,57
3,40	2,39	0,88	2,13	1,04	0,72	0,57	0,47	1,26	6,51	2,96	2,29	7,36	4,59
3,85	2,46	1,01	2,42	1,02	0,88	***	***	1,22	6,74	2,77	2,31	8,13	5,03
3,52	2,16	0,88	2,16	0,95	0,67	0,49	0,46	1,26	5,97	2,50	2,14	7,09	4,93
3,77	2,16	0,84	2,11	0,86	0,65	***	***	1,15	6,17	2,52	2,01	6,95	5,16
3,41	2,14	0,80	2,07	***	***	***	***	1,07	5,92	2,23	1,98	7,85	4,56
3,78	2,16	0,83	2,13	0,89	0,69	***	***	1,10	6,22	2,67	2,08	6,45	5,21
3,42	2,28	0,97	2,26	0,96	0,76	0,58	0,50	1,40	7,07	3,02	2,76	6,96	4,37
3,47	2,06	0,80	2,11	0,85	0,57	0,62	0,44	1,07	6,58	2,71	2,39	7,56	4,90

Tableau 3-2-2 : mesures mandibulaires de la série 3- 2^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Yorkshire Terrier											
4-2013	7,56	7,32	7,11	6,03	5,83	6,25	4,58	4,00	3,37	2,18	1,87
7-2013	6,29	6,22	5,86	5,14	4,69	5,01	3,73	3,10	2,51	1,85	1,15
89-2014	9,76	9,40	9,13	8,73	8,16	8,43	6,01	5,80	5,16	2,83	2,67
Bichon											
5-2013	7,99	7,70	7,49	6,93	6,35	6,62	4,63	4,35	3,63	2,08	2,18
6-2013	7,44	7,23	6,91	6,02	5,50	5,85	3,22	2,76	***	1,56	0,85
73-2013	8,01	7,97	7,64	6,97	6,65	7,04	4,70	4,44	4,10	1,94	2,64
112-2015	9,57	9,70	9,29	8,82	8,48	8,97	6,11	5,70	5,33	2,87	3,02
Caniche											
5-2013	7,99	7,70	7,49	6,93	6,35	6,62	4,63	4,35	3,63	2,08	2,18
6-2013	7,44	7,23	6,91	6,02	5,50	5,85	3,22	2,76		1,56	0,85
37-2013	8,85	8,55	8,41	7,69	7,05	7,22	5,29	***	***	2,64	***
38-2013	12,26	12,02	11,52	10,83	10,15	10,64	7,46	6,95	6,54	3,59	3,55
40-2013	10,81	10,83	10,36	9,27	8,71	9,20	6,13	5,52	***	2,85	2,68
55-2013	10,05	9,92	9,81	9,22	8,74	9,15	6,11	5,82	5,34	2,75	3,13
61-2013	8,85	8,69	8,41	7,76	7,29	7,57	5,73	5,49	5,05	2,96	2,71
65-2013	9,95	9,81	9,37	8,91	8,35	8,93	6,16	5,71	5,32	2,65	3,14
West Highland White Terrier											
8-2013	9,48	9,24	9,08	8,29	7,68	8,18	5,35	4,23	3,33	2,29	1,81
62-2013	10,40	10,37	9,87	9,31	8,77	9,39	6,25	5,78	5,48	2,94	3,05
Griffon											
9-2013	13,56	13,50	12,87	11,87	11,01	11,63	7,69	7,12	6,47	3,26	3,72
71-2013	13,05	12,86	12,23	11,57	10,78	11,50	7,71	7,24	6,64	3,14	4,23

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
1,22	1,33	0,48	1,33	0,50	0,28	0,26	0,16	0,60	2,76	1,12	0,98	3,78	2,54
0,53	1,34	0,82	1,30	***	***	***	***	0,44	2,45	0,88	0,67	3,85	1,63
2,21	1,82	0,70	1,75	0,69	0,53	***	***	0,78	3,46	1,42	1,38	5,61	3,12
1,59	1,48	0,82	1,46	***	***	***	***	0,68	2,98	1,05	0,99	***	2,55
***	1,41	0,87	1,56	***	***	***	***	0,71	3,24	1,07	***	***	1,19
2,20	1,39	0,53	1,34	0,48	0,45	***	***	0,61	2,88	1,12	1,17	***	2,89
2,64	1,74	0,69	1,71	***	***	***	***	0,81	3,80	1,48	1,38	5,01	3,50
1,59	1,48	0,82	1,46	***	***	***	***	0,68	2,98	1,05	0,99	***	2,55
***	1,41	0,87	1,56	***	***	***	***	0,71	3,24	1,07	***	***	1,19
***	1,57	0,53	1,49	0,63	0,41	***	***	0,58	3,31	1,18	1,11	4,87	2,96
3,17	2,01	0,62	2,05	0,86	0,44	***	***	0,89	5,00	1,83	1,70	5,39	4,10
***	1,80	0,62	1,73	0,70	0,47	0,40	0,40	0,88	4,15	1,73	1,28	5,15	3,28
2,69	1,66	0,68	1,62	0,69	0,51	0,42	0,33	0,74	3,78	1,47	1,37	6,04	3,57
2,35	1,73	0,66	1,68	***	***	***	***	0,69	3,17	1,29	1,26	5,05	2,85
2,73	1,70	0,62	1,63	0,63	0,53	***	***	0,77	3,65	1,33	1,27	5,18	3,43
0,94	1,71	0,89	1,60	0,60	0,64	***	***	0,65	3,46	1,36	1,12	5,00	2,96
2,59	1,89	0,77	1,83	0,63	0,56	***	***	0,90	4,02	1,67	1,46	5,41	3,50
3,05	2,05	0,76	2,09	0,84	0,40	0,40	0,33	0,97	5,26	1,93	2,01	***	4,41
3,53	1,84	0,77	1,73	0,86	0,64	***	***	1,07	5,03	1,87	1,67	5,94	4,66

Tableau 3-2-3 : mesures mandibulaires de la série 3- 3^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Border Collie											
10-2013	14,03	13,83	13,24	12,19	11,26	11,83	7,90	7,41	6,72	3,31	4,03
21-2013	13,55	13,44	12,98	11,96	11,38	11,86	7,99	7,48	6,83	3,32	4,32
48-2013	15,35	15,17	14,41	13,48	12,61	13,39	8,29	7,70	7,22	3,61	4,27
64-2013	15,73	15,58	14,73	14,01	13,09	13,94	8,93	8,14	7,53	3,59	4,62
66-2013	9,39	9,03	8,78	8,40	7,74	7,99	5,72	5,44	5,12	2,45	3,11
Malinois											
13-2013	15,96	15,74	15,02	13,77	12,86	13,70	8,63	7,91	7,19	3,84	4,23
47-2013	15,35	15,16	14,45	13,36	14,44	15,16	8,46	7,79	7,21	3,68	4,25
49-2013	16,24	15,99	15,29	14,18	13,29	14,00	8,99	8,25	7,60	3,92	4,38
111-2015	15,18	15,20	14,39	13,69	12,92	13,85	8,43	7,97	7,43	3,71	4,37
Cavalier King Charles											
14-2013	9,70	9,35	8,79	8,28	7,50	7,94	5,29	4,82	4,59	2,59	2,49
Leonberg											
19-2013	19,80	19,46	18,28	17,26	15,74	17,01	9,46	8,46	7,75	3,60	4,86
Husky											
23-2013	14,81	14,83	14,08	13,13	12,40	13,17	8,36	7,78	7,20	3,51	4,29
Dogue allemand											
24-2013	17,39	17,19	16,33	15,30	14,13	14,89	9,31	8,84	8,08	4,06	4,82
Beauceron											
26-2013	17,46	17,34	16,70	15,09	14,22	14,97	***	***	***	***	4,66
49-2013	16,24	15,99	15,29	14,18	13,29	14,00	8,99	8,25	7,60	3,92	4,38
72-2013	15,54	15,64	14,91	13,96	13,46	14,27	9,00	8,08	7,64	3,90	4,29
American Staffordshire											
27-2013	13,87	13,63	13,03	11,99	11,10	11,79	7,35	6,84	6,49	3,45	3,59
75-2013	13,89	13,74	13,15	12,71	12,04	12,63	7,74	6,82	6,47	3,37	3,62
91-2014	14,40	14,25	13,66	12,87	12,17	12,82	8,42	7,65	7,35	4,25	3,68

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
3,40	1,87	0,63	1,89	0,80	0,56	0,50	0,36	0,87	5,16	2,29	1,95	6,54	4,39
3,66	1,93	0,76	1,89	0,99	0,59	***	***	0,89	5,39	2,10	1,70	6,58	4,75
3,72	2,24	0,69	2,20	0,90	0,58	0,50	0,40	1,11	6,02	2,46	2,18	6,13	4,92
3,95	2,12	0,90	2,06	0,97	0,69	***	***	0,91	6,43	2,45	2,17	7,12	5,35
2,80	1,56	0,58	1,55	0,57	0,46	***	***	0,74	3,43	1,32	1,14	5,46	3,27
3,55	2,19	0,76	2,17	1,08	0,56	0,56	0,44	1,03	6,94	3,04	2,32	6,97	5,08
3,63	2,14	0,76	2,08	0,94	0,61	***	***	0,97	5,88	2,44	1,97	8,01	4,85
3,74	2,28	0,78	2,24	0,98	0,70	***	***	1,36	6,91	2,76	2,49	7,60	5,10
3,85	2,21	0,85	2,14	1,03	0,76	0,50	0,45	1,13	6,70	2,64	2,23	7,22	4,77
2,20	1,53	0,60	1,23	0,71	0,48	0,49	0,32	0,78	4,29	1,76	1,21	6,34	3,00
4,31	2,46	1,00	2,44	1,00	0,73	***	***	1,34	8,35	3,49	2,57	8,18	6,02
3,78	2,06	0,70	2,04	0,99	0,53	0,52	0,36	1,05	5,93	2,41	2,19	6,88	4,83
4,24	2,35	0,76	2,21	1,11	0,69	0,63	0,53	1,16	7,08	3,04	2,58	9,70	5,32
4,04	2,38	0,87	2,39	1,07	0,79	***	***	1,47	6,79	3,13	2,77	7,96	5,09
3,74	2,28	0,78	2,24	0,98	0,70	***	***	1,36	6,91	2,76	2,49	7,60	5,10
3,64	2,31	0,99	2,25	0,97	0,76	***	***	1,37	6,88	2,68	2,09	7,57	5,18
3,15	2,06	0,76	2,00	0,99	0,65	0,49	0,28	1,06	5,89	2,15	2,03	6,98	4,05
3,22	1,97	0,84	1,93	0,91	0,71	***	***	1,24	5,97	2,65	2,09	6,18	4,41
3,20	2,20	0,84	2,15	1,03	0,74	***	***	1,27	6,64	2,62	2,22	7,17	4,49

Tableau 3-2-4 : mesures mandibulaires de la série 3- 4^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Golden Retriever											
28-2013	15,63	15,69	14,78	13,56	12,82	13,70	8,68	8,08	7,71	3,88	4,32
30-2013	16,39	16,35	15,37	14,18	13,38	14,12	9,01	8,40	7,91	4,07	4,32
59-2013	15,70	15,51	14,48	14,02	12,87	13,95	8,78	8,33	7,84	4,01	4,47
108-2014	15,69	15,49	14,77	13,76	12,88	13,70	9,05	8,42	8,03	3,96	4,64
110-2014	15,07	14,56	13,92	13,52	12,48	13,13	8,83	7,95	7,39	3,68	4,34
Berger Australien											
29-2013	16,90	16,50	15,63	14,83	13,53	14,46	9,08	8,17	7,76	3,97	4,23
68-2013	13,42	13,01	12,48	12,07	11,17	11,71	8,09	7,26	6,90	3,66	3,81
Berger allemand											
29-2013	16,90	16,50	15,63	14,83	13,53	14,46	9,08	8,17	7,76	3,97	4,23
39-2013	18,72	18,53	17,53	16,05	15,05	15,96	9,86	8,83	8,07	4,29	4,55
109-2014	16,56	16,44	15,62	14,66	14,00	14,71	9,09	8,44	7,88	3,76	4,76
E	15,21	14,79	14,25	13,97	13,07	13,67	9,04	8,35	7,51	3,80	4,71
Q	17,06	16,94	16,24	15,12	13,95	15,12	9,15	8,44	7,96	4,16	4,42
Beagle											
32-2013	12,45	12,18	11,57	11,07	10,19	10,89	7,36	6,77	6,27	3,19	3,53
33-2013	14,30	13,88	13,24	12,50	11,45	12,10	8,03	7,39	7,04	3,52	4,04
45-2015	12,66	12,13	11,60	11,33	10,28	10,85	7,30	6,87	6,39	3,21	3,85
97-2014	14,08	13,75	13,10	12,64	11,72	12,42	8,46	7,90	7,43	3,39	4,59
113-2015	13,85	13,50	12,79	12,62	11,63	12,34	8,18	7,41	6,79	3,48	4,08
Chihuahua											
35-2013	8,75	8,66	8,39	7,63	7,24	7,55	5,76	5,45	5,07	2,76	2,87
50-2013	5,40	5,25	5,09	4,76	4,51	4,62	3,32	3,33	3,18	1,69	1,79
99-2014	8,33	8,28	7,96	7,74	7,36	7,63	5,45	5,31	5,07	2,54	3,00
Ratier											
58-2013	10,67	10,38	10,00	9,66	9,05	9,28	6,47	5,98	5,65	2,75	3,32
65-2013	9,95	9,81	9,37	8,91	8,35	8,93	6,16	5,71	5,32	2,65	3,14

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
3,84	2,20	0,74	2,14	1,05	0,79	0,63	0,54	1,01	5,61	2,53	2,12	***	4,78
3,82	2,46	0,92	2,49	0,95	0,74	***	***	1,27	6,92	2,75	2,32	***	5,11
3,96	2,29	0,98	2,23	0,93	0,74	0,61	0,51	1,20	6,98	2,82	2,25	8,53	4,92
4,16	2,14	0,83	2,06	1,03	0,68	0,71	0,59	1,44	6,26	2,49	2,42	6,68	5,26
3,78	2,16	0,83	2,13	0,89	0,69	***	***	1,10	6,22	2,67	2,08	6,45	5,21
3,83	2,33	0,87	2,31	0,99	0,70	***	***	1,12	6,92	2,81	2,56	6,80	5,09
3,34	2,01	0,73	1,99	1,03	0,72	0,62	0,49	1,02	5,58	2,18	1,83	7,11	4,60
3,83	2,33	0,87	2,31	0,99	0,70	***	***	1,12	6,92	2,81	2,56	6,80	5,09
4,02	2,53	0,84	2,56	1,12	0,72	***	***	1,48	7,59	3,22	2,75	***	5,59
4,25	2,15	0,88	2,12	0,92	0,75	***	***	1,26	7,32	2,71	2,19	6,98	5,44
3,81	2,27	0,93	2,10	0,95	0,88	0,62	0,54	0,97	6,68	2,69	2,22	7,23	5,33
3,88	2,59	1,05	2,56	***	***	***	***	1,31	7,04	3,13	2,51	7,42	5,08
3,06	1,90	0,72	1,88	0,78	0,53	0,46	0,37	0,92	4,97	1,95	1,67	***	4,29
3,64	2,10	0,80	2,08	1,11	0,53	0,49	0,42	1,14	5,51	2,20	1,86	6,79	4,72
3,40	2,03	0,73	1,95	0,82	0,54	0,45	0,46	0,98	5,10	2,10	1,91	7,79	4,35
4,08	1,98	0,85	1,94	0,94	0,66	***	***	1,17	5,62	2,33	1,74	7,49	5,15
2,84	2,13	0,81	2,08	0,92	0,60	***	***	1,09	5,93	2,33	1,79	6,11	4,87
2,48	1,62	0,49	1,57	0,65	0,45	***	***	0,61	3,08	1,12	1,08	4,49	3,19
1,53	1,08	0,43	1,05	0,37	0,33	***	***	0,51	2,18	0,84	0,68	3,38	1,86
2,64	1,54	0,59	1,52	0,63	0,48	0,33	0,31	0,69	3,21	1,23	1,07	5,09	3,03
2,87	1,72	0,70	1,68	0,70	0,51	0,34	0,31	0,88	3,88	1,56	1,38	6,52	3,68
2,73	1,70	0,62	1,63	0,63	0,53	***	***	0,77	3,65	1,33	1,27	5,18	3,43

Tableau 3-2-5 : mesures mandibulaires de la série 3- 5^{ème} partie

mesure n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Fox Terrier											
38-2013	12,26	12,02	11,52	10,83	10,15	10,64	7,46	6,95	6,54	3,59	3,55
Bearded Collie											
51-2013	16,74	16,33	15,60	14,78	13,64	14,32	9,29	8,56	8,01	4,05	4,65
Braque de Weimar											
52-2013	15,10	14,80	14,06	13,32	12,34	13,10	8,62	7,69	7,35	3,58	4,27
53-2013	16,86	16,34	15,48	15,04	13,82	14,77	9,61	8,78	8,27	4,19	4,81
116-2015	17,87	17,28	16,36	16,11	14,66	15,64	9,80	9,39	8,92	4,19	5,33
Pinscher											
54-2013	8,44	8,10	7,85	7,51	6,97	7,21	5,08	4,76	4,36	2,25	2,65
Cane Corso											
70-2013	16,47	16,06	15,26	14,39	13,26	14,09	8,90	8,22	7,82	4,04	4,37
Montagne des Pyrénées											
77-2013	17,74	17,41	16,39	15,83	14,53	15,67	9,39	8,40	7,78	4,15	4,36
Terre-Neuve											
79-2014	17,11	17,12	16,32	15,34	14,57	15,45	9,57	8,97	8,45	4,21	5,01
Coton de Tuléar											
86-2014	9,67	9,46	9,04	8,72	8,04	8,47	5,66	5,16	4,80	2,42	2,81
Cocker											
87-2014	13,55	13,52	12,86	11,89	11,04	11,81	8,30	7,60	7,23	3,41	4,36
102-2014	13,16	12,83	12,20	12,00	11,08	11,61	7,97	7,49	7,01	3,43	4,10
F	11,27	11,00	10,52	10,61	9,96	10,36	6,92	6,41	6,09	2,95	3,51
Dalmatien											
88-2013	15,77	15,46	14,75	13,97	12,98	13,75	8,84	8,30	7,93	3,89	4,63
101-2014	13,74	13,57	12,91	12,41	11,65	12,26	7,90	7,38	6,75	3,38	4,11
Jack Russel Terrier											
94-2014	12,76	12,56	12,05	11,23	10,62	11,08	7,21	6,65	6,23	3,16	3,56
L	9,20	9,23	8,87	8,09	7,91	8,15	5,76	5,37	5,07	2,55	2,94

12	13	13'	14	15	15'	16	16'	17	18	19	20	S	V
3,17	2,01	0,62	2,05	0,86	0,44	***	***	0,89	5,00	1,83	1,70	5,39	4,10
4,09	2,29	0,86	2,23	1,13	0,63	0,67	0,45	1,29	6,65	2,56	2,24	9,11	5,37
3,76	2,16	0,75	2,03	0,94	0,64	0,57	0,37	1,15	6,15	2,24	2,13	6,73	5,04
4,25	2,40	0,93	2,37	1,02	0,74	0,66	0,53	1,17	7,22	2,85	2,24	9,61	5,57
4,83	2,19	0,81	2,17	1,09	0,80	***	***	1,37	7,68	3,07	2,39	7,98	5,68
2,20	1,42	0,59	1,43	0,61	0,47	0,28	0,31	0,71	3,05	1,33	1,16	4,89	2,88
3,85	2,46	1,01	2,42	1,02	0,88	***	***	1,22	6,74	2,77	2,31	8,13	5,03
3,74	2,40	0,91	2,35	1,10	0,81	0,65	0,58	1,50	8,38	3,57	3,00	7,49	5,35
4,52	2,39	0,95	2,41	1,17	0,80	0,63	0,53	1,39	8,07	3,25	2,84	8,11	5,64
2,44	1,68	0,69	1,61	***	***	***	***	0,88	4,11	1,32	1,40	5,95	3,19
3,79	1,99	0,77	1,89	0,83	0,65	***	***	1,03	4,90	2,05	1,88	5,89	4,96
3,53	2,03	0,82	1,99	0,92	0,69	0,50	0,44	1,10	5,45	2,35	2,09	6,71	4,63
3,12	1,83	0,69	1,81	0,73	0,54	0,39	0,35	0,89	4,78	1,88	1,58	5,63	4,01
4,03	2,25	0,93	2,19	1,11	0,75	0,57	0,46	1,31	6,56	2,78	2,31	7,60	5,08
3,50	1,98	0,85	1,89	0,86	0,68	0,48	0,47	1,17	5,83	2,70	2,12	6,27	4,62
3,05	2,03	0,83	1,93	0,76	0,62	0,38	0,33	1,01	4,82	1,92	1,97	5,61	4,13
2,58	1,61	0,64	1,49	0,61	0,49	0,33	0,31	0,71	3,48	1,29	1,25	4,55	3,25

Tableau 3-3-1 : indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Rottweiler								
1-2013	0,55	0,64	0,59	0,66	1,93	0,66	0,59	0,37
25-2013	***	***	***	0,77	1,55	0,75	***	0,41
M	0,58	0,64	0,63	0,66	1,03	0,68	0,57	0,34
Epagneul								
2-2013	0,58	0,65	0,61	0,61	1,10	0,69	0,55	0,32
42-2013	0,52	0,58	0,58	0,59	1,13	0,65	0,58	0,35
60-2013	0,57	0,64	0,61	0,58	1,09	0,70	0,57	0,52
78-2013	0,58	0,64	0,65	0,68	1,19	0,68	0,56	0,34
92-2014	0,59	0,66	0,62	0,62	1,06	0,65	0,57	0,33
96-2014	0,56	0,61	0,60	0,68	1,13	0,75	0,56	0,36
98-2014	0,57	0,64	0,62	0,63	1,17	0,69	0,58	0,34
103-2014	0,56	0,64	0,60	0,58	0,95	0,67	0,59	0,36
B	0,55	0,61	0,59	0,57	1,13	0,64	0,58	0,33
Labrador Retriever								
3-2013	***	0,65	***	0,68	1,07	0,71	0,58	0,36
11-2013	***	0,62	***	0,65	1,11	0,66	0,59	0,36
16-2013	0,57	0,66	0,67	0,68	1,06	0,66	0,56	0,36
20-2013	0,57	0,66	0,64	0,70	1,06	0,73	0,55	0,34
31-2013	***	***	***	0,61	1,05	0,66	***	0,36
41-2013	0,56	0,67	0,64	0,61	1,01	0,66	0,58	0,37
60-2013	0,57	0,64	0,61	0,58	1,09	0,70	0,57	0,52
63-2013	***	0,61	***	0,65	0,91	0,63	0,55	0,33
69-2013	0,60	0,69	0,65	0,66	1,02	***	***	***
70-2013	0,61	0,68	0,68	0,68	1,24	0,70	0,58	0,37
76-2013	0,54	0,61	0,59	0,65	1,38	0,65	0,58	0,36
100-2014	0,55	0,62	0,59	0,62	1,17	0,65	0,57	0,35
103-2014	0,56	0,64	0,60	0,58	0,95	0,67	0,59	0,36
110-2014	0,53	0,61	0,58	0,61	1,01	0,64	0,59	0,34
114-2015	0,50	0,58	0,55	0,63	1,11	***	***	***
C	0,56	0,66	0,57	0,67	1,03	0,68	0,59	0,38

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,24	0,37	0,42	0,71	1,75	1,56	3,73	3,33	1,19	0,41
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,25	0,48
0,26	0,54	0,61	0,69	1,03	0,92	1,58	1,40	1,15	0,42
0,21	0,64	0,68	0,88	1,19	1,11	1,85	1,73	1,29	0,42
0,24	0,55	0,63	0,82	1,20	1,05	1,89	1,64	1,08	0,43
0,24	0,51	0,56	0,73	1,18	1,07	1,70	1,55	1,16	0,56
0,21	0,55	0,65	0,74	1,15	0,98	1,86	1,58	1,13	0,49
0,28	0,61	0,66	0,78	1,13	1,05	1,77	1,64	1,20	0,52
0,25	0,67	0,70	0,78	0,98	0,93	1,52	1,45	1,08	0,54
0,23	0,60	0,67	0,76	1,14	1,02	1,81	1,62	1,16	0,55
0,29	0,59	0,64	0,72	0,93	0,85	1,42	1,30	1,15	0,56
0,23	0,54	0,60	0,82	1,08	0,98	1,84	1,67	1,14	0,45
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,13	0,50
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,10	0,40
0,28	0,49	0,60	0,76	1,12	0,91	1,81	1,48	1,16	0,42
0,26	0,53	0,59	0,77	1,00	0,90	1,58	1,42	1,17	0,46
0,28	***	***	***	***	***	***	***	1,12	0,42
0,29	0,49	0,56	0,72	1,06	0,92	1,72	1,50	1,16	0,50
0,24	0,51	0,56	0,73	1,18	1,07	1,70	1,55	1,16	0,56
0,24	***	***	***	***	***	***	***	1,17	0,44
0,29	0,53	0,58	0,69	1,04	0,95	1,59	1,46	1,20	0,47
0,27	0,51	0,59	0,68	1,10	0,95	1,82	1,58	1,24	0,49
0,25	0,47	0,52	0,71	1,37	1,24	2,41	2,19	1,15	0,47
0,29	0,54	0,59	0,77	1,22	1,11	2,02	1,85	1,15	0,46
0,29	0,59	0,64	0,72	0,93	0,85	1,42	1,30	1,15	0,56
0,28	0,52	0,59	0,70	1,00	0,88	1,62	1,43	1,14	0,43
0,29	0,44	0,49	0,65	1,28	1,15	2,15	1,94	1,02	0,42
0,25	0,51	0,52	0,77	1,09	1,07	1,64	1,61	1,19	0,47

Tableau 3-3-2 : indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Yorkshire Terrier								
4-2013	0,65	0,74	0,69	0,66	1,44	0,80	0,58	0,33
7-2013	***	***	***	***	***	***	***	***
89-2014	0,62	0,69	0,66	0,62	1,27	0,77	0,56	0,33
Bichon								
5-2013	***	***	***	***	1,20	***	***	***
6-2013	***	***	***	***	***	***	***	***
73-2013	0,61	0,68	0,64	0,61	1,29	0,70	0,58	0,31
112-2015	0,60	0,67	0,66	0,58	1,31	0,74	0,55	0,33
Caniche								
5-2013	***	***	***	***	1,20	***	***	***
6-2013	***	***	***	***	***	***	***	***
37-2013	***	***	***	0,67	1,13	0,78	0,55	0,34
38-2013	0,58	0,63	0,61	0,68	1,14	0,73	0,57	0,37
40-2013	0,59	0,64	0,64	0,61	1,13	0,65	0,56	0,33
55-2013	0,57	0,62	0,62	0,66	1,11	0,64	0,58	0,32
61-2013	0,58	0,65	0,65	0,60	1,16	0,70	0,58	0,32
65-2013	0,55	0,61	0,58	0,59	1,07	0,66	0,56	0,30
West Highland White Terrier								
8-2013	0,58	0,68	0,64	0,65	1,02	0,77	0,55	0,37
62-2013	0,59	0,69	0,66	0,70	1,17	0,81	0,54	0,29
Griffon								
9-2013	***	***	***	0,58	1,02	0,64	***	0,36
71-2013	0,57	0,61	0,62	0,56	1,14	0,69	0,55	0,35

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,17	0,78	0,81	1,18	1,23	1,17	2,08	1,98	1,25	0,50
***	***	***	***	***	***	***	***	***	0,61
0,21	0,63	0,66	0,79	1,11	1,05	1,82	1,72	1,23	0,58
***	0,78	0,79	0,97	***	***	1,93	1,90	1,08	***
***	0,78	0,89	0,90	***	***	3,81	3,34	***	***
0,18	0,81	0,83	1,00	1,24	1,20	2,04	1,98	1,18	***
0,20	0,66	0,73	0,86	1,22	1,11	2,03	1,85	1,23	0,52
***	0,78	0,79	0,97	***	***	1,93	1,90	1,08	***
***	0,78	0,89	0,90	***	***	3,81	3,34	***	***
0,23	0,74	0,76	0,94	1,22	1,19	1,74	1,69	***	0,55
0,23	0,60	0,66	0,79	1,02	0,93	1,57	1,44	1,13	0,44
0,23	0,63	0,69	0,89	1,22	1,12	1,90	1,73	1,15	0,48
0,22	0,70	0,75	0,92	1,12	1,04	1,77	1,65	1,17	0,60
0,21	0,73	0,80	0,93	1,10	1,00	1,76	1,60	1,15	0,57
0,23	0,65	0,70	0,88	1,12	1,04	1,74	1,62	1,11	0,52
0,21	0,71	0,74	1,01	1,00	0,95	1,52	1,45	1,11	0,53
0,27	0,62	0,71	0,86	1,19	1,04	1,79	1,56	1,27	0,52
0,26	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,26	0,52	0,57	0,69	1,14	1,04	1,77	1,63	1,18	0,45

Tableau 3-3-3 : indices céphalométriques de la série 3- 3^{ème} partie

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Border Collie								
10-2013	0,56	0,61	0,61	0,57	1,11	0,66	0,58	0,35
21-2013	***	***	***	0,56	***	0,60	***	0,34
48-2013	0,56	0,62	0,62	0,62	1,26	0,67	0,55	0,35
64-2013	***	0,59	***	0,58	0,94	0,62	0,55	0,34
66-2013	0,60	0,68	0,65	0,57	1,19	0,74	0,56	0,30
Malinois								
13-2013	***	0,58	***	0,61	0,97	0,64	0,58	0,34
47-2013	0,54	0,60	0,61	0,59	1,02	0,67	0,55	0,35
49-2013	0,54	0,60	0,59	0,60	1,12	0,67	0,58	0,35
111-2015	***	0,63	***	0,64	0,98	0,64	0,56	0,38
Cavalier King Charles								
14-2013	0,73	0,84	0,81	0,94	1,71	0,93	0,54	0,38
Leonberg								
19-2013	***	0,58	***	0,64	1,02	0,64	0,54	0,35
Husky								
23-2013	0,54	0,59	0,60	0,60	0,85	0,62	0,52	0,32
Dogue allemand								
24-2013	***	***	***	0,67	1,05	0,68	***	0,34
Beauceron								
26-2013	***	***	***	0,72	***	0,76	***	0,34
49-2013	0,54	0,60	0,59	0,60	1,12	0,67	0,58	0,35
72-2013	0,56	0,66	0,62	0,63	1,10	0,67	0,57	0,35
American Staffordshire								
27-2013	***	***	***	0,74	1,27	***	***	***
75-2013	0,68	0,77	0,74	0,76	1,23	0,80	0,57	0,32
91-2014	0,63	0,73	0,70	0,71	1,30	0,79	0,57	0,35

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,25	0,59	0,67	0,88	1,12	0,97	1,67	1,46	1,17	0,47
0,27	***	***	***	***	***	***	***	1,09	0,49
0,26	0,45	0,52	0,67	1,24	1,07	2,14	1,84	1,21	0,40
0,26	***	***	***	***	***	***	***	1,17	0,45
0,27	0,70	0,75	0,93	1,18	1,09	1,82	1,68	1,26	0,58
0,27	***	***	***	***	***	***	***	1,10	0,44
0,29	0,49	0,58	0,76	1,05	0,89	1,70	1,43	1,10	0,52
0,26	0,49	0,56	0,76	1,13	1,00	1,76	1,56	1,12	0,47
0,26	***	***	***	***	***	***	***	1,10	0,48
0,17	0,65	0,82	0,88	1,55	1,23	2,68	2,12	1,23	0,65
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,08	0,41
0,29	0,49	0,57	0,76	1,01	0,88	1,56	1,35	1,10	0,46
0,28	***	***	***	***	***	***	***	***	0,56
0,25	***	***	***	***	***	***	***	***	0,46
0,26	0,49	0,56	0,76	1,13	1,00	1,76	1,56	1,12	0,47
0,27	0,48	0,56	0,69	1,15	0,97	1,86	1,58	1,22	0,49
0,23	***	***	***	***	***	***	***	1,29	0,50
0,23	0,58	0,64	0,71	0,97	0,87	1,58	1,41	1,34	0,44
0,25	0,55	0,62	0,71	1,15	1,01	1,85	1,64	1,24	0,50

Tableau 3-3-4 : indices céphalométriques de la série 3- 4^{ème} partie

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Golden Retriever								
28-2013	0,52	0,61	0,60	0,62	0,90	0,64	0,59	0,35
30-2013	0,54	0,61	0,62	0,60	1,01	0,66	0,57	0,36
59-2013	0,53	0,61	0,58	0,62	0,85	0,64	0,56	0,38
108-2014	***	0,58	0,54	0,59	***	0,61	0,59	0,36
110-2014	0,53	0,61	0,58	0,61	1,01	0,64	0,59	0,34
Berger australien								
29-2013	***	0,56	***	0,65	0,90	0,60	0,57	0,38
68-2013	***	0,60	***	0,63	1,03	0,66	0,59	0,36
Berger allemand								
29-2013	***	0,56	***	0,65	0,90	0,60	0,57	0,38
39-2013	0,51	0,58	0,55	0,67	1,07	0,61	0,57	0,36
109-2014	***	0,67	***	0,65	1,05	0,68	0,59	0,37
E	0,48	0,55	0,53	0,52	0,92	0,58	0,60	0,36
Q	0,49	0,56	0,54	0,69	1,13	0,62	0,58	0,37
Beagle								
32-2013	0,57	0,64	0,63	0,66	1,22	0,73	0,56	0,34
33-2013	0,56	0,62	0,60	0,68	0,98	0,69	0,58	0,37
45-2015	0,57	0,63	0,62	0,63	1,03	0,68	0,56	0,35
97-2014	0,54	0,61	0,58	0,56	0,96	0,65	0,57	0,33
113-2015	0,53	0,58	0,58	0,65	1,12	0,65	0,57	0,37
Chihuahua								
35-2013	0,65	0,74	0,69	0,67	1,34	0,81	0,56	0,33
50-2013	0,69	0,80	0,74	0,76	2,06	0,90	0,56	0,31
99-2014	0,64	0,72	0,68	0,59	1,28	***	***	***
Ratier								
58-2013	0,59	0,66	0,65	0,57	1,10	0,71	0,56	0,33
65-2013	0,55	0,61	0,58	0,59	1,07	0,66	0,56	0,30

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,27	0,56	0,66	0,80	1,00	0,86	1,41	1,20	1,06	***
0,27	0,46	0,55	0,70	1,13	0,94	1,64	1,36	1,14	***
0,29	0,51	0,59	0,73	0,96	0,83	1,45	1,26	1,12	0,54
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,14	0,43
0,28	0,52	0,59	0,70	1,00	0,88	1,62	1,43	1,14	0,43
0,27	***	***	***	***	***	***	***	0,97	0,40
0,26	***	***	***	***	***	***	***	1,09	0,53
0,27	***	***	***	***	***	***	***	0,97	0,40
0,27	0,40	0,45	0,69	1,12	0,99	1,90	1,69	1,09	***
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,19	0,42
0,25	0,46	0,52	0,66	1,08	0,95	1,66	1,46	1,02	0,48
0,28	0,42	0,49	0,62	1,30	1,11	2,11	1,80	1,02	0,43
0,22	0,64	0,69	0,83	1,09	1,00	1,81	1,65	1,16	***
0,27	0,60	0,66	0,89	0,93	0,84	1,38	1,25	1,12	0,47
0,23	0,63	0,69	0,81	1,01	0,93	1,55	1,42	1,16	0,62
0,26	0,60	0,65	0,75	0,97	0,89	1,54	1,42	1,11	0,53
0,27	0,52	0,58	0,73	1,20	1,07	1,85	1,66	1,11	0,44
0,18	0,74	0,77	0,99	1,24	1,18	1,99	1,90	1,23	0,51
0,11	0,81	0,85	0,98	1,94	1,83	3,44	3,24	1,24	0,63
0,24	0,73	0,76	0,87	1,25	1,19	1,88	1,79	1,18	0,61
0,25	0,61	0,67	0,83	1,13	1,04	1,75	1,60	1,16	0,61
0,23	0,65	0,70	0,88	1,12	1,04	1,74	1,62	1,11	0,52

Tableau 3-3-5 : indices céphalométriques de la série 3- 5^{ème} partie

indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Fox Terrier								
38-2013	0,58	0,63	0,61	0,68	1,14	0,73	0,57	0,37
Bearded Collie								
51-2013	***	0,61	***	0,64	0,97	0,64	0,58	0,37
Braque de Weimar								
52-2013	0,52	0,59	0,57	0,58	1,13	0,62	0,61	0,32
53-2013	***	0,60	***	0,57	0,91	0,63	0,58	0,36
116-2015	0,54	0,63	0,58	0,62	0,87	0,61	0,57	0,37
Pinscher								
54-2013	0,64	0,69	0,67	0,62	1,21	0,70	0,57	0,51
Cane Corso								
70-2013	0,61	0,68	0,68	0,68	1,24	0,70	0,58	0,37
Montagne des Pyrénées								
77-2013	0,53	0,61	0,59	0,68	0,87	0,62	0,55	0,36
Terre-Neuve								
79-2014	0,53	0,60	0,57	0,66	0,95	***	***	***
Coton de Tuléar								
86-2014	0,69	0,82	0,75	0,80	1,44	0,85	0,55	0,35
Cocker								
87-2014	0,50	0,58	0,53	0,62	1,06	0,64	0,60	0,34
102-2014	0,53	0,62	0,58	0,63	1,01	0,69	0,58	0,36
F	0,59	0,67	0,64	0,64	1,22	0,66	0,59	0,32
Dalmatien								
88-2013	0,55	0,63	0,62	1,70	1,04	0,64	0,58	0,38
101-2014	0,54	0,63	0,61	0,61	1,02	***	***	***
Jack Russel Terrier								
94-2014	0,58	0,66	0,63	0,60	0,99	0,70	0,55	0,33
L	0,58	0,66	0,62	0,59	1,04	0,70	0,58	0,34

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,23	0,60	0,66	0,79	1,02	0,93	1,57	1,44	1,13	0,44
0,29	***	***	***	***	***	***	***	***	0,54
0,24	0,50	0,56	0,79	1,18	1,06	1,97	1,76	1,13	0,45
0,28	***	***	***	***	***	***	***	1,07	0,57
0,29	0,47	0,52	0,63	1,06	0,95	1,59	1,43	1,05	0,45
0,20	0,72	0,77	0,94	1,23	1,15	1,89	1,77	1,20	0,58
0,27	0,51	0,59	0,68	1,10	0,95	1,82	1,58	1,24	0,49
0,28	0,46	0,51	0,57	1,04	0,94	1,56	1,40	1,08	0,42
0,27	0,50	0,55	0,64	0,99	0,89	1,54	1,39	1,07	0,47
0,20	0,66	0,71	0,80	1,26	1,16	2,16	1,99	1,32	0,62
0,26	0,54	0,58	0,72	1,10	1,02	1,74	1,62	1,07	0,43
0,27	0,56	0,63	0,76	1,07	0,94	1,64	1,45	1,10	0,51
0,26	0,58	0,65	0,86	1,23	1,09	2,02	1,81	1,27	0,50
0,27	0,54	0,62	0,71	1,04	0,92	1,71	1,51	1,11	0,48
0,24	0,51	0,59	0,69	1,02	0,89	1,55	1,35	1,12	0,46
0,27	0,57	0,64	0,78	1,08	0,96	1,61	1,43	1,20	0,44
0,24	0,75	0,81	0,94	1,00	0,92	1,53	1,42	1,18	0,49

II. Moyennes des indices et écarts-types

Tableau 4-1 : moyennes des indices céphalométriques de la série 1

moyenne d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Berger des Shetland	0,50	0,57	0,54	0,49	0,96	0,59	0,59	0,34
Teckel	0,51	0,62	0,58	0,59	1,04	0,63	0,61	0,35
Doberman	0,47	0,52	0,51	0,52	0,92	0,60	0,55	0,32
Lévrier galgo	0,46	0,51	0,50	0,47	0,74	0,54	0,57	0,36
Colley	0,46	0,52	0,49	0,48	0,78	0,57	0,57	0,31

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,28	0,50	0,52	0,81	1,10	1,07	1,71	1,66	1,09	0,39
0,26	0,58	0,66	0,86	1,11	0,98	1,74	1,55	1,16	0,47
0,29	0,43	0,48	0,60	1,09	0,98	1,70	1,53	0,96	0,42
0,28	0,47	0,52	0,65	1,02	0,92	1,47	1,32	1,00	0,42
0,30	0,53	0,57	0,75	0,94	0,87	1,39	1,28	0,98	0,43

Tableau 4-2 : moyennes des indices céphalométriques de la série 2

moyenne d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Lhasa Apso	0,65	0,76	0,72	0,80	1,73	0,88	0,56	0,34
Carlin	***	1,13	***	1,25	***	1,34	0,56	0,31
Boxer	0,69	0,80	0,78	0,93	1,92	1,01	0,52	0,34
Shi-tzu	***	***	***	1,21	***	***	0,55	0,35
Bulldog	0,73	0,89	0,83	1,07	1,78	1,24	0,60	0,40
Bouledogue français	0,91	1,04	0,97	1,23	2,59	1,10	0,57	0,37
Dogue de Bordeaux	0,76	0,85	0,83	0,98	2,02	0,81	0,56	0,44
Pékinois	0,98	***	1,07	1,24	***	***	***	***

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,20	0,66	0,75	0,90	1,33	1,19	2,46	2,19	1,35	0,55
0,14	***	***	***	***	***	***	***	1,48	***
0,21	0,49	0,57	0,67	1,41	1,20	2,63	2,24	1,31	0,53
0,15	0,74	0,81	0,90	1,72	1,52	2,33	2,10	***	0,59
0,23	0,65	0,72	0,83	1,38	1,24	2,27	2,05	1,33	0,55
0,16	0,72	0,77	0,88	1,78	1,67	3,41	3,19	1,53	0,70
0,26	0,53	0,59	0,66	1,45	1,31	2,98	2,69	1,35	0,61
0,10	0,85	0,87	0,96	2,90	2,83	***	***	1,46	0,73

Tableau 4-3-1 : moyennes des indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie

moyenne d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Rottweiler	0,56	0,64	0,61	0,70	1,51	0,70	0,58	0,37
Epagneul	0,56	0,63	0,61	0,62	1,11	0,68	0,57	0,36
Labrador Retriever	0,51	0,60	0,56	0,60	0,99	0,62	0,53	0,34
Yorkshire Terrier	0,64	0,71	0,67	0,64	1,35	0,79	0,57	0,33
Bichon	0,61	0,68	0,65	0,60	1,27	0,72	0,56	0,32
Caniche	0,57	0,63	0,62	0,63	1,13	0,70	0,57	0,33
West Highland White Terrier	0,59	0,68	0,65	0,67	1,10	0,79	0,55	0,33
Griffon	0,57	0,61	0,62	0,57	1,08	0,66	0,55	0,35
Border Collie	0,57	0,63	0,63	0,58	1,12	0,66	0,56	0,34
Malinois	0,54	0,60	0,60	0,61	1,02	0,65	0,57	0,36
Cavalier King Charles	0,73	0,84	0,81	0,94	1,71	0,93	0,54	0,38
Leonberg	***	0,58	***	0,64	1,02	0,64	0,54	0,35
Husky	0,54	0,59	0,60	0,60	0,85	0,62	0,52	0,32
Dogue allemand	***	***	***	0,67	1,05	0,68	***	0,34
Beauceron	0,55	0,63	0,61	0,65	1,11	0,70	0,58	0,35
American Staffordshire	0,65	0,75	0,72	0,74	1,26	0,79	0,57	0,34

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,25	0,46	0,51	0,70	1,39	1,24	2,65	2,37	1,20	0,44
0,24	0,58	0,64	0,78	1,11	1,01	1,74	1,58	1,15	0,50
0,25	0,47	0,53	0,66	1,00	0,90	1,59	1,42	1,08	0,44
0,19	0,70	0,74	0,98	1,17	1,11	1,95	1,85	1,24	0,56
0,19	0,76	0,81	0,93	1,23	1,16	2,45	2,27	1,16	0,52
0,22	0,70	0,75	0,90	1,13	1,05	2,03	1,87	1,13	0,53
0,24	0,66	0,72	0,93	1,09	1,00	1,65	1,51	1,19	0,52
0,26	0,52	0,57	0,69	1,14	1,04	1,77	1,63	1,18	0,45
0,26	0,58	0,65	0,83	1,18	1,04	1,88	1,66	1,18	0,48
0,27	0,49	0,57	0,76	1,09	0,94	1,73	1,50	1,10	0,48
0,17	0,65	0,82	0,88	1,55	1,23	2,68	2,12	1,23	0,65
0,25	***	***	***	***	***	***	***	1,08	0,41
0,29	0,49	0,57	0,76	1,01	0,88	1,56	1,35	1,10	0,46
0,28	***	***	***	***	***	***	***	***	0,56
0,26	0,48	0,56	0,72	1,14	0,99	1,81	1,57	1,17	0,47
0,23	0,56	0,63	0,71	1,06	0,94	1,71	1,52	1,29	0,48

Tableau 4-3-2 : moyennes des indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie

moyenne d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Golden Retriever	0,53	0,60	0,58	0,61	0,94	0,64	0,58	0,36
Berger australien	***	0,58	***	0,64	0,97	0,63	0,58	0,37
Berger allemand	0,49	0,58	0,54	0,64	1,01	0,62	0,58	0,37
Beagle	0,55	0,62	0,60	0,64	1,06	0,68	0,57	0,35
Chihuahua	0,66	0,75	0,70	0,67	1,56	0,85	0,56	0,32
Ratier	0,57	0,63	0,61	0,58	1,09	0,69	0,56	0,32
Fox Terrier	0,58	0,63	0,61	0,68	1,14	0,73	0,57	0,37
Bearded Collie	***	0,61	***	0,64	0,97	0,64	0,58	0,37
Braque de Weimar	0,53	0,61	0,58	0,59	0,97	0,62	0,59	0,35
Pinscher	0,64	0,69	0,67	0,62	1,21	0,70	0,57	0,51
Cane Corso	0,61	0,68	0,68	0,68	1,24	0,70	0,58	0,37
Montagne des Pyrénées	0,53	0,61	0,59	0,68	0,87	0,62	0,55	0,36
Terre-Neuve	0,53	0,60	0,57	0,66	0,95	***	***	***
Coton de Tuléar	0,69	0,82	0,75	0,80	1,44	0,85	0,55	0,35
Cocker	0,54	0,62	0,58	0,63	1,10	0,66	0,59	0,34
Dalmatien	0,55	0,63	0,61	1,15	1,03	0,64	0,58	0,38
Jack Russel Terrier	0,58	0,66	0,63	0,59	1,02	0,70	0,56	0,33

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,27	0,51	0,60	0,73	1,02	0,88	1,53	1,31	1,12	0,47
0,26	***	***	***	***	***	***	***	1,03	0,47
0,26	0,42	0,49	0,66	1,17	1,02	1,89	1,65	1,06	0,43
0,25	0,60	0,66	0,80	1,04	0,95	1,63	1,48	1,13	0,52
0,18	0,76	0,79	0,95	1,48	1,40	2,43	2,31	1,22	0,58
0,24	0,63	0,68	0,85	1,13	1,04	1,74	1,61	1,14	0,57
0,23	0,60	0,66	0,79	1,02	0,93	1,57	1,44	1,13	0,44
0,29	***	***	***	***	***	***	***	***	0,54
0,27	0,48	0,54	0,71	1,12	1,01	1,78	1,60	1,09	0,49
0,20	0,72	0,77	0,94	1,23	1,15	1,89	1,77	1,20	0,58
0,27	0,51	0,59	0,68	1,10	0,95	1,82	1,58	1,24	0,49
0,28	0,46	0,51	0,57	1,04	0,94	1,56	1,40	1,08	0,42
0,27	0,50	0,55	0,64	0,99	0,89	1,54	1,39	1,07	0,47
0,20	0,66	0,71	0,80	1,26	1,16	2,16	1,99	1,32	0,62
0,26	0,56	0,62	0,78	1,13	1,02	1,80	1,62	1,15	0,48
0,26	0,53	0,60	0,70	1,03	0,90	1,63	1,43	1,12	0,47
0,25	0,66	0,73	0,86	1,04	0,94	1,57	1,42	1,19	0,47

Tableau 5-1 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 1

écart-type d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Berger des Shetland	***	***	***	***	***	***	***	***
Teckel	0,00	0,02	0,02	0,05	0,21	0,05	0,02	0,02
Doberman	***	***	***	***	***	***	***	***
Lévrier galgo	***	0,01	***	0,05	0,02	***	***	***
Colley	0,02	0,03	0,03	0,02	0,08	0,05	0,02	0,01

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,01	0,02	0,06	0,08	0,19	0,22	0,45	0,48	0,05	0,08
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,02	***	***	***	***	***	***	***	0,00	0,03
0,02	0,01	0,01	0,02	0,06	0,05	0,13	0,11	0,03	0,03

Tableau 5-2 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 2

écart-type d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Lhasa Apso	***	***	***	0,08	0,01	0,02	***	0,02
Carlin	***	***	***	***	***	***	***	***
Boxer	0,06	0,08	0,08	0,13	0,50	0,17	0,03	0,03
Shi-tzu	***	***	***	***	***	***	***	***
Bulldog	0,29	0,40	0,34	0,59	1,05	***	***	***
Bouledogue français	0,03	0,03	0,06	0,09	0,50	0,12	0,02	0,01
Dogue de Bordeaux	***	***	***	***	***	***	***	***
Pékinois	***	***	***	***	***	***	***	***

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,04	***	***	***	***	***	***	***	***	0,03
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,03	0,05	0,06	0,07	0,24	0,17	0,70	0,53	0,07	0,05
***	0,06	0,09	0,04	***	***	0,88	0,73	***	***
0,06	0,16	0,17	0,16	0,46	0,43	0,87	0,82	0,35	0,10
0,00	0,01	0,03	0,02	0,27	0,24	0,48	0,35	0,10	0,12
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

Tableau 5-3-1 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 3- 1^{ère} partie

écart-type d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Rottweiler	0,02	0,00	0,02	0,06	0,45	0,05	0,01	0,03
Epagneul	0,02	0,02	0,02	0,04	0,07	0,03	0,01	0,06
Labrador Retriever	0,03	0,03	0,04	0,04	0,11	0,03	0,01	0,05
Yorkshire Terrier	0,02	0,03	0,02	0,03	0,12	0,02	0,01	0,00
Bichon	0,00	0,01	0,02	0,02	0,06	0,03	0,02	0,02
Caniche	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,01	0,02
West Highland White Terrier	0,00	0,01	0,02	0,03	0,10	0,02	0,01	0,06
Griffon	***	***	***	0,02	0,09	0,03	***	0,01
Border Collie	0,03	0,04	0,02	0,02	0,14	0,05	0,01	0,02
Malinois	0,00	0,02	0,01	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02
Cavalier King Charles	***	***	***	***	***	***	***	***
Leonberg	***	***	***	***	***	***	***	***
Husky	***	***	***	***	***	***	***	***
Dogue allemand	***	***	***	***	***	***	***	***
Beauceron	0,02	0,04	0,02	0,06	0,01	0,05	0,01	0,01
American Staffordshire	0,03	0,03	0,03	0,02	0,04	0,01	0,00	0,02

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,01	0,12	0,13	0,01	0,51	0,45	1,52	1,36	0,05	0,04
0,03	0,05	0,04	0,05	0,09	0,08	0,16	0,13	0,07	0,06
0,02	0,04	0,04	0,04	0,13	0,12	0,28	0,26	0,05	0,05
0,03	0,11	0,11	0,28	0,09	0,09	0,18	0,18	0,02	0,06
0,01	0,07	0,07	0,06	0,01	0,06	0,91	0,72	0,07	***
0,01	0,07	0,07	0,05	0,08	0,09	0,73	0,61	0,03	0,06
0,04	0,06	0,02	0,11	0,14	0,06	0,19	0,08	0,11	0,01
0,00	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,01	0,12	0,12	0,14	0,06	0,06	0,24	0,19	0,06	0,07
0,01	0,00	0,02	0,00	0,05	0,08	0,04	0,09	0,01	0,04
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,01	0,01	0,00	0,05	0,01	0,02	0,07	0,02	0,07	0,02
0,01	0,02	0,02	0,00	0,12	0,10	0,19	0,16	0,05	0,03

Tableau 5-3-2 : écarts-types des indices céphalométriques de la série 3- 2^{ème} partie

écart-type d'indice n°	1	2	3	4	5	6	7	8
Golden Retriever	0,01	0,01	0,03	0,02	0,08	0,02	0,01	0,02
Berger australien	***	0,02	***	0,02	0,09	0,04	0,01	0,02
Berger allemand	0,02	0,05	0,01	0,07	0,10	0,04	0,01	0,01
Beagle	0,02	0,02	0,02	0,04	0,11	0,03	0,01	0,02
Chihuahua	0,03	0,04	0,03	0,08	0,44	0,06	0,00	0,01
Ratier	0,03	0,04	0,04	0,01	0,02	0,03	0,00	0,02
Fox Terrier	***	***	***	***	***	***	***	***
Bearded Collie	***	***	***	***	***	***	***	***
Braque de Weimar	0,02	0,02	0,01	0,03	0,14	0,01	0,02	0,03
Pinscher	***	***	***	***	***	***	***	***
Cane Corso	***	***	***	***	***	***	***	***
Montagne des Pyrénées	***	***	***	***	***	***	***	***
Terre-Neuve	***	***	***	***	***	***	***	***
Coton de Tuléar	***	***	***	***	***	***	***	***
Cocker	0,05	0,04	0,05	0,01	0,11	0,03	0,01	0,02
Dalmatien	0,01	0,00	0,01	0,77	0,02	***	***	***
Jack Russel Terrier	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,02	0,01

9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
0,02	0,04	0,04	0,05	0,08	0,05	0,12	0,10	0,03	0,07
0,00	***	***	***	***	***	***	***	0,09	0,09
0,01	0,03	0,04	0,03	0,12	0,08	0,22	0,18	0,09	0,03
0,02	0,05	0,05	0,07	0,11	0,09	0,20	0,17	0,03	0,08
0,06	0,04	0,05	0,07	0,40	0,37	0,87	0,81	0,03	0,06
0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04	0,06
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,02	0,02	0,03	0,11	0,09	0,07	0,27	0,23	0,04	0,07
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
0,01	0,02	0,04	0,07	0,08	0,08	0,20	0,18	0,11	0,04
0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,11	0,11	0,00	0,02
0,02	0,13	0,12	0,11	0,06	0,03	0,06	0,01	0,01	0,04

Vu : **Le Professeur Rapporteur**

De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation Nantes
Atlantique ONIRIS

Professeur



Vu : **La Directrice Générale**

De l'Ecole Nationale Vétérinaire,
Agroalimentaire et de l'Alimentation
Nantes Atlantique ONIRIS
D. BUZONI-GATEL



Nantes, le 25/09/15

Vu : **Le Président de la Thèse**

Professeur



Vu : **Le Doyen de la Faculté de
Médecine de Nantes**

Professeur Pascale JOLLIET

Vu et permis d'imprimer

Darine
GUILLON

CRANIOMETRIC STUDY OF A DOG POPULATION FROM DIVERSE BREEDS

SUMMARY :

The Dog is the oldest domesticated species. Craniometry, with standardized measurements on the skull and mandibula, is a useful tool for comparing dogs and other Canids or even dog breeds themselves.

This study aims to give reference data for breeds that had not been studied yet regarding the canine craniometry technique, to give comparison clues between the breeds that exist today and to offer a minimal sequence of measurements that makes discrimination between different types of dogs possible. The first part is synthetizing the knowledge on domestication and the evolution of the Dog. The second part describes the experimental study with 80 measurements for each of the 139 osseous heads available, coming from 46 breeds. The third part shows the results. In a fourth part, we offer a methodology reducing the measurements from 80 to 17.

KEYWORDS :

- CANID
- DOG
- DOMESTICATION
- CRANIOMETRY
- BREED
- TYPOLOGY

JURY :

President : François GOUIN, Professor at the Nantes University of Medicine

Director : Claude GUINTARD, Associate Professor at ONIRIS, Nantes-Atlantic National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering

Assessor : Eric BETTI, Associate Professor at ONIRIS, Nantes-Atlantic National College of Veterinary Medicine, Food Science and Engineering

AUTHOR's ADRESS :

Mme Marine GUILLON
15 boulevard des Anglais
44100 NANTES

ETUDE CRANIOMETRIQUE D'UNE POPULATION DE CHIENS DE RACES VARIEES

RESUME

Le Chien est l'espèce domestiquée la plus ancienne. La crâniométrie, composée de mesures sur le crâne et la mandibule standardisées par plusieurs auteurs, est un outil permettant de comparer le Chien aux autres Canidés ou les races de chiens entre elles.

Le but de cette étude est de fournir des données de référence pour des races non étudiées jusqu'à maintenant en crâniométrie canine, de donner des éléments de comparaison entre les différentes races actuelles et de proposer un minimum de mesures crâniométriques suffisant à discriminer les types canins. Une première partie propose une synthèse des connaissances sur la domestication et l'évolution du Chien, la deuxième partie comporte le descriptif de notre étude expérimentale, comportant 80 mesures réalisées sur 139 têtes osseuses de chiens répartis dans 46 races différentes ; les troisième et quatrième partie détaillent respectivement les résultats et la discussion : une proposition méthodologique visant à réduire de 80 à 17 le nombre de variables mesurées est avancée.

MOTS-CLES :

CANIDE
CHIEN
DOMESTICATION
CRANIOMETRIE
RACE
TYPOLOGIE

JURY :

Président : François GOUIN, Professeur à la Faculté de Médecine de Nantes

Rapporteur : Claude GUINTARD, Maître de Conférences à ONIRIS, Ecole Nationale Vétérinaire, Agro-alimentaire et de l'Alimentation, Nantes Atlantique

Assesseur : Eric BETTI, Maître de Conférences à ONIRIS, Ecole Nationale Vétérinaire, Agro-alimentaire et de l'Alimentation, Nantes Atlantique

ADRESSE DE L'AUTEUR :

Mme Marine GUILLON
15 boulevard des Anglais
44100 NANTES