

Paris, Pierre-Emmanuel

**"Weight Method" : nouvelle approche de l'estimation des poids de viande pour les sites laténiens**

In: *Interdisciplinarité et nouvelles approches dans les recherches sur l'âge du Fer*. Wilczek, Josef (editor); Cannot, Anna (editor); Le Cozanet, Thibault (editor); Remy, Julie (editor); Macháček, Jiří (editor); Klápště, Jan (editor). 1. vydání Brno: Masarykova univerzita, 2017, pp. 77-80

ISBN 978-80-210-8802-3; ISBN 978-80-210-8822-1 (online : pdf)

Stable URL (DOI): <https://doi.org/10.5817/CZ.MUNI.P210-8822-2017-11>

Stable URL (handle): <https://hdl.handle.net/11222.digilib/137962>

Access Date: 17. 02. 2024

Version: 20220831

Terms of use: Digital Library of the Faculty of Arts, Masaryk University provides access to digitized documents strictly for personal use, unless otherwise specified.

# « WEIGHT METHOD » : NOUVELLE APPROCHE DE L'ESTIMATION DES POIDS DE VIANDE POUR LES SITES LATÉNIENS

Pierre-Emmanuel Paris

## Résumé :

*La méthodologie d'estimation des poids de viande ici présentée s'appuie sur un référentiel de races modernes aux morphologies proches de celles connues pour la fin de l'âge du Fer en Gaule Belgique. Couplé à une informatisation et une automatisation des calculs en libre accès via une web-application, ce nouveau mode d'estimation des poids de viande, qui permet un calcul à l'échelle des parties anatomiques pour les bœufs, les porcs et les caprinés, et ici explicité dans ses grandes lignes.*

## Mots-clés :

**poids de viande, protohistoire, La Tène, méthodologie, archéozoologie**

## Abstract:

**“Weight Method”: a new research perspective for La Tène sites**  
*The new protocol for the calculation of body weight presented here rests on the study of modern species, morphologically similar to ancient cattle, pig and sheep raised during the Late Iron Age in Belgian Gaul. Combined with a computerised and automated calculation, available on a free web application, this new “weight method” which allows weight estimations of cattle, pig and sheep body parts, is broadly explained here.*

## Keywords:

**meat weights, protohistory, La Tène, methodology, archaeozoology**

## Introduction

Le projet « De chair et d'os » est né de réflexions méthodologiques entamées au cours d'un travail de thèse et ayant pour objectif, parmi d'autres, de traiter la question de la commercialisation des denrées carnées au sein de deux territoires gaulois, ceux des Suessions et des Rèmes. Afin de pleinement aborder cette question, les traditionnelles analyses statistiques couramment employées dans la littérature française et anglo-saxonne se sont rapidement révélées insatisfaisantes : les relations quantitatives approchées par le seul angle du nombre ou du poids des os ne permettent qu'une vision limitée, parfois déformée et somme toute peu révélatrice des phénomènes de consommation.

La méthodologie ici développée permet d'interroger de manière plus directe la réalité archéologique en abordant de façon très concrète la matière première, sujet de toute analyse archéozoologique relative à l'alimentation carnée : la viande.

La méthode d'estimation des poids de viande, possible à l'heure actuelle sur les trois taxons majoritairement consommés dans le monde celtique (les bœufs, les porcs et les

moutons), va jusqu'à proposer de descendre à l'échelle anatomique, dans des degrés de précision variables en fonction des espèces considérées. Le fondement mathématique sur lequel elle repose, à savoir l'allométrie, assure une solide base scientifique à ce projet qui, il faut le rappeler dès à présent, n'en est qu'à un premier stade de développement.

La méthode concerne essentiellement des populations de bovinés, suinés et ovins dont les morphotypes sont ceux globalement rencontrés sur les sites archéologiques laténiens du nord de la France : à savoir des animaux de taille bien plus modeste que leurs parents modernes.

## 1. Méthode

L'allométrie désigne l'ensemble des phénomènes par lesquels la morphologie d'un homme ou d'un animal se modifie au cours de sa croissance. Cette augmentation de taille n'est pas régie par une équation linéaire comme a pu notamment le montrer C. Champy en 1924 (Gayon 2000, p. 751). Au contraire, en considérant cette croissance relative non linéaire, J. Huxley et G. Teissier publièrent conjointement en 1936 un article faisant date dans l'histoire de ce principe scientifique (Huxley, Teissier 1936) et établirent une relation mathématique entre l'augmentation de taille et l'évolution de la morphologie générale du mammifère. L'équation logarithmique qui résulte de leurs travaux est la suivante :

$$\log Y = \log a + b (\log X)$$

Dans cette équation, les valeurs a et b sont obtenues en utilisant des données de référence issues d'études morphologiques sur des races actuelles dont la morphologie doit, dans l'optique d'une précision optimale, se rapprocher au maximum des morphologies archéologiques connues. Les variables X et Y peuvent être définies de façons multiples, mais l'une des deux représente nécessairement une variable inconnue recherchée (comme le poids vif d'un animal) tandis que l'autre correspond à une donnée connue (comme la hauteur au garrot ou l'âge de l'animal). En définitive, cette formule permet de mettre en relation la taille et le poids dans un rapport mathématique quantifiable, à condition d'avoir une population de référence sur laquelle s'appuyer. Bien évidemment, plus la population de référence est importante, plus la relation allométrique établie est fiable : « One of the reasons that it is important to have samples with a wide range and variability is that variability is inherent in life » (Reitz *et al.* 1987, p. 310).

L'un des apports majeurs de l'allométrie à ces problématiques de « weight method » a sans doute été la rigueur mathématique du principe analytique. Nombre de recherches ont

employé l'allométrie à partir des années 80. Récemment, la réédition de « Zooarchaeology », par E. J. Reitz et E. S. Wing (Reitz, Wing 2008) – dans lequel un chapitre complet traite de la question de l'emploi de l'allométrie en archéozoologie et fait le point sur l'ensemble des méthodologies applicables – constituent des synthèses exhaustives de l'historiographie de la méthode et en rappelle notamment le principal bénéfice : « Allometry can provide the most accurate estimate of the relative contribution of species in subsistence strategies and is a useful tool that can be used to overcome the shortcomings of bone count, bone weight, and MNI » (Reitz *et al.* 1987, p. 314).

La nouvelle application ici proposée repose sur un ensemble de principes théoriques déjà en grande partie énoncés par J.-D. Vigne lors de son étude sur les mammifères postglaciaires de Corse (Vigne, 1988). Le calcul de ce que ce dernier appelle le PVA (Poids de Viande et Abats) – qui correspond aux quantités de matière nutritive consommées par les populations considérées – varie en fonction de plusieurs paramètres qu'il est possible, dans certains cas, de maîtriser. C'est le cas de la taille moyenne des animaux, de leur sexe ainsi que des âges d'abattage préférentiels qui sont tous des facteurs qui modifient considérablement l'estimation des poids et qui sont pris en considération dans le cadre de notre méthode de calcul des poids. Pourtant, il convient de souligner que « certains [facteurs] ne peuvent pas être évalués à partir de l'analyse ostéologique : le taux d'engraissement, la productivité en viande et la densité de la viande » (Vigne 1988, p. 204).

L'objectif est de proposer une courbe logarithmique de référence permettant de visualiser la relation mathématique allométrique, liant la hauteur au garrot et le poids vif de l'animal. Pour ce faire, il est nécessaire de travailler sur des espèces actuelles aux « traits primitifs » (Vigne 1988, p. 204) afin de s'approcher au plus près des morphologies animales archéologiques.

La hauteur au garrot, le sexe et l'âge d'abattage sont les principaux critères pouvant être pris en compte dans l'estimation des poids de viande. De fait, si l'on considère une étude archéozoologique exhaustive avec un matériel dont les données et les études ostéologiques ont été concluantes, il serait en effet possible d'inclure dans la réflexion l'ensemble de ces facteurs. Il serait alors possible, au sein d'une fosse, d'un enclos ou d'un dépôt de calculer les poids vifs des bovins, des suinés, des moutons, mâles ou femelles, selon la hauteur au garrot attribuable à chacun des individus et/ou selon leur âge d'abattage. Bien évidemment, il est rare d'être confronté à des corpus permettant une exhaustivité de la sorte et il conviendra alors de faire des choix. Lorsqu'il n'est pas possible de déterminer le sexe, on pourra toujours utiliser les courbes moyennes, à l'image de ce qu'avait proposé J.-D. Vigne : « nous déciderons donc d'en faire abstraction [...] et de travailler sur des moyennes ou mâles et femelles sont regroupées » (Vigne 1988, p. 204). De même, « [...] most zooarchaeological materials are not identifiable to the specific level. For this reason it is necessary to have general formulae in addition to specific formulae, particularly when estimating biomass » (Reitz *et al.* 1987, p. 314). On pourra alors utiliser la hauteur au garrot et/ou l'âge d'abattage de l'animal afin d'estimer son poids, en fonction des assemblages fauniques et des données que l'on est en mesure d'en tirer.

En somme, pour appliquer cette méthode d'estimation des poids de viande, il est nécessaire, lors de l'analyse faunique, d'établir soit la hauteur au garrot soit l'âge des individus et surtout de comptabiliser le NMPS (Nombre Minimum de Partie Squelettique) pour chaque individu. S'il est possible de déterminer le sexe des différents individus présents et consommés, on peut alors effectuer un calcul des poids plus précis à l'aide des formules adéquates par sexe, sinon, à partir de la courbe logarithmique moyenne.

## 2. Résultats

### 2.1. Établissements des courbes logarithmiques de référence

Trois examens ethnoarchéozoologique (Paris 2015 ; [www.beyondbones.eu](http://www.beyondbones.eu)) ont permis la mise en place de formules logarithmiques de référence en fonction des espèces et des sexes, sur trois espèces rustiques, les plus proches possible de leurs ancêtres archéologiques respectifs, bien connus pour la période laténienne : les bovins de race Dexter<sup>1</sup>, les suinés de race Nustrale<sup>2</sup> et les moutons de race Soay<sup>3</sup>.

### 2.2. Répartition des masses corporelles

De manière à descendre à l'échelle de l'estimation du poids des parties anatomiques, des observations en boucherie

- 1 D'après les travaux de Sidi Maamar, le poids moyen d'un bovin de La Tène est d'environ 344 kg « avec une marge de variation comprise entre 288 et 392 kg » (Sidi Maamar 2001, p. 134-135). Cette estimation, effectuée à l'aide des travaux antérieurs réalisés par J.-D. Vigne, amène effectivement à comparer la vache gauloise à l'actuelle race de Jersey (Vigne 1988, p. 165) ou de Dexter.
- 2 Peu d'analyses morphologiques précises ont, à ce jour, été réalisées sur les suinés, hormis les récents travaux de C. Duval à ce sujet (Duval 2015). L'évolution des hauteurs au garrot est en revanche bien connue : sur le site de Condé-sur-Suipe, la taille des suinés est en moyenne de 70,1 cm (Méniel 1984, p. 29, tab. 12) tandis que pour Villeneuve-Saint-Germain, elle est d'environ 68,9 cm (Auxiette 1996, p. 80, tab. 39). Les porcs de race Nustrale sont donc les plus à même de correspondre aux critères laténiens.
- 3 L'établissement de courbes fiables pour les caprinés, en raison notamment de l'immense diversité d'espèces existantes, a été particulièrement difficile à entreprendre. Il suffit de consulter les ouvrages de zootechnie récents traitant du sujet (de Francourt, Spindler 2002) pour se rendre compte de la complexité de la question – qui n'est généralement traitée de façon précise qu'à partir des années 1850. De fait, définir les critères morphologiques protohistoriques originaux des individus provenant du nord de la France est une chose complexe et pour cause : « L'éventail des races actuelles est le fruit d'un processus d'évolution et de différenciation du matériel animal, entamé depuis des millénaires [...]. Les populations animales se différenciaient en « types » régionaux plus ou moins homogènes, adaptées à un milieu climatique et géographique et à un mode d'élevage » (Audiot 1995, p. 21). Dans le cas des caprinés, la multiplication de ces « types régionaux » rend extrêmement complexe toute approche historique – et encore moins protohistorique – de l'évolution de leur morphologie. Néanmoins, on considère conventionnellement la race de Soay, provenant du Royaume-Uni, comme étant morphologiquement l'une des plus proches de celle exploitée à La Tène. Ces moutons de Soay Écosse ; Méniel 1998, p. 44) dont T. Oueslati a entrepris l'examen ostéologique (Oueslati 2006) on pu faire l'objet d'une récolte efficiente de données par le biais d'un projet scientifique mené en grande partie par des chercheurs de l'université d'Édimbourg et de l'Imperial College London. Ce projet, nommé « Saint Kilda Soay Sheep Project », démarré en 1985, a pour principal objectif l'analyse génétique, morphologique et biologique de cette race évoluant au sein d'un environnement naturel en terre écossaise.

traditionnelle ont été menées sur les bœufs, les porcs et les chèvres. Les pesées effectuées, plus ou moins précises en fonction des pièces débitées, ont ensuite permis de dresser des schémas de répartition des masses corporelles pour ces trois espèces. Ces données permettent, une fois les NMPS calculés, de pousser la réflexion concernant la consommation jusqu'à l'échelle des pièces de viande, chose qui peut s'avérer utile dans certains contextes, funéraire notamment (Paris à paraître).

De multiples études ont déjà permis d'établir quelles ont été les modifications morphologiques générales entre les bœufs de La Tène et ceux de la période romaine (Duval *et al.* 2012) et entre les bœufs de l'Antiquité et ceux de l'époque moderne (Audouin-Rouzeau 1991) en s'attachant particulièrement au versant historique de ces transformations. Les modifications de proportions entre les bœufs gaulois et les bœufs modernes (de race charolaise notamment) sont importantes (Arbogast *et al.* 1987) cependant, ces répercussions morphologiques à l'échelle des parties anatomiques demeurent impossibles à quantifier. C'est pourquoi nous nous devons de partir du postulat que les proportions de viande présentes sur la carcasse d'un bœuf gaulois et sur celle d'un bœuf actuel sont similaires dans le cadre de ces estimations. Si de fait, ce postulat, au demeurant nécessaire, fausse les estimations, il ne fausse en rien les résultats intrinsèques qui reposent de fait sur la même marge d'erreur.

### 2.3. Traitements informatiques des données

Afin de garantir un accès universel et une exploitation optimale des données générées par les études ethnoarchéozoologiques décrites précédemment, une plateforme d'automatisation des calculs a été mise en place. Celle-ci se présente sous la forme d'une web-application, pour l'heure disponible exclusivement en français, développée par le groupe indépendant *bool'n beat*. Cette web-application est accessible depuis la page d'accueil du site [www.beyondbones.eu](http://www.beyondbones.eu). Ce site internet est dédié à l'entière description du projet ainsi qu'à l'éclaircissement des principes mathématiques invoqués afin de rendre cette méthode viable. On y trouvera l'ensemble du processus de création des courbes logarithmiques, les schémas de répartition des masses pour chacune des espèces ainsi qu'un compte rendu détaillé des procédés de découpe observés sur les bœufs et les porcs essentiellement.

La web-application permet l'automatisation de l'intégralité des calculs et permet ainsi de calculer le poids total ainsi que le poids de chacune des parties anatomiques en fonction de la hauteur au garrot de l'animal ou de son âge approximatif.

### Conclusion

En somme, pour appliquer cette méthode de calcul, il est nécessaire, lors de l'analyse faunique, d'établir la hauteur au garrot ou, à défaut, l'âge des individus et surtout de comptabiliser le NMPS pour chaque individu. Si l'on peut déterminer le sexe des différents individus présents et consommés, il est alors possible d'effectuer un calcul des poids plus précis à l'aide des formules adéquates par sexe, sinon, à partir de la courbe logarithmique moyenne. À l'aide de l'ensemble de ces données et avec l'appui des observations faites en boucherie qui ont permis la création des tableaux généraux de pondération, il est alors possible d'estimer avec une précision relative à l'échelle

de la partie anatomique, les poids de viande effectivement rejetés dans telles ou telles structures archéologiques.

La méthodologie nécessite donc une réflexion en amont et un temps de travail non négligeable. Bien entendu, les éléments qu'elle peut permettre de mettre en lumière, le poids de viande minimal rejeté au sein de différentes structures archéologiques, peuvent avoir ou non un intérêt selon les problématiques abordées. L'application de la méthode pourrait trouver des résonances sociales intéressantes dans certains contextes, notamment dans la sphère du funéraire. L'étude de P. Méniel menée sur une des nécropoles de l'*oppidum* du Titelberg a permis de mettre en exergue la pratique ritualisée et quasi systématique des offrandes animales. Ne serait-il pas intéressant d'ajouter, à l'ensemble des données archéo(zoo)logiques déjà éditées sur la nécropole, une notion quantitative du poids des viandes déposées dans chacune des sépultures ? La question du qualitatif prime de façon générale dans l'archéozoologie funéraire, or de cette manière, la possibilité d'approcher l'aspect quantitatif, qui n'est certainement pas négligeable, pourrait alors être envisageable : la variété et les quantités d'offrandes alimentaires (carnées en l'occurrence) ne pourraient-elles pas participer au caractère ostentatoire de certaines sépultures (Verger 2006, p. 10-11) ? Ces facteurs ne pourraient-ils pas être révélateurs de richesse ?

Quoi qu'il en soit, il est important de souligner, dès à présent, les faiblesses d'une telle démarche. Sans revenir sur les aspects non contrôlables qu'implique nécessairement un calcul du poids des viandes (taux d'engraissement, densité de la viande, *etc.*), il faut avoir conscience des limites de l'utilisation de la méthode sur une période chronologique restreinte, celle de la fin de La Tène. En effet, chaque courbe allométrique produite l'est en fonction des critères morphologiques d'un animal donné, à un moment T. Pour appliquer la méthode, par exemple, sur un contexte Néolithique de la même région, il serait alors nécessaire de développer de nouvelles courbes logarithmiques de référence, les morphologies animales étant alors très largement différentes de celles rencontrées ensuite lors des âges des métaux. De même, pour effectuer des calculs sur d'autres espèces, il est indispensable de générer en amont de nouvelles courbes logarithmiques. Cela pose problème notamment en ce qui concerne les chiens, la variabilité des morphotypes étant déjà importante à La Tène D (Horard-Herbin 1997, p. 113). D'où la volonté première de se focaliser uniquement sur les trois espèces dominant le régime alimentaire des populations gauloises de la fin de La Tène à savoir les bovinés, les suinés et les moutons.

L'une des critiques qui peut également être formulée est la faiblesse des corpus de référence pour les bovins et les porcs – respectivement 47 et 19 individus. En effet, il s'agit là d'effectifs faibles, néanmoins, il est important de souligner le caractère éminemment évolutif de la méthode : l'inclusion de nouvelles données peut être très simplement et très rapidement effectuée si tant est que de nouvelles références sont collectées. Le test méthodologique qui va être proposé dans cette recherche validera ou non la méthode et alors, il sera question de fournir des données de référence supplémentaires. En ce qui concerne les porcs de race Nustrale, plusieurs dizaines d'individus vont ainsi être « réinjectés » dans la courbe logarithmique

de référence et, pour les bovins, un second voyage dans une ferme voisine à la première est d'ores et déjà envisagé.

Enfin, il convient de souligner l'aspect mathématique contraignant de la démarche. En effet, l'application d'une telle méthode s'avère relativement lourde et le calcul logarithmique, même s'il est pleinement intégré aux fonctions d'un tableur classique type Excel, peut paraître rébarbatif, d'où le développement d'un site internet dédié ([www.beyondbones.eu](http://www.beyondbones.eu)) à partir duquel un accès aisé à la méthode est possible sur une web application.

## Bibliographie

- Arbogast et al. 1987** : ARBOGAST (R.-M.), MÉNIEL (P.), YVINEC (J.-H.). – *Une histoire de l'élevage. Les animaux et l'archéologie*. Paris : Errance, 1987.
- Audiot 1995** : AUDIOT (A.). – *Races d'hier pour l'élevage de demain*. Paris : Institut National de la Recherche Agronomique, 1995.
- Audoine-Rouzeau 1991** : AUDOINE-ROUZEAU (F.). – *La taille du bœuf domestique en Europe de l'Antiquité aux temps modernes*. Juan-les-Pins : éd. APDCA, 1991 (Fiches d'ostéologie animale pour l'archéologie ; 2).
- Auxiette 1996** : AUXIETTE (G.). – La faune de l'*oppidum* de Villeneuve-Saint-Germain (Aisne) : quartiers résidentiels, quartiers artisanaux. *Revue Archéologique de Picardie*, 1, 1, 1996, p. 27-98.
- Duval 2015** : DUVAL (C.). – *Évolution et diversité de la forme du cochon entre l'âge du Fer et la période moderne en Gaule et en France. Régionalisme, acquisitions zootechniques et implications historiques*. Tours : université François-Rabelais de Tours, 2015 (thèse de doctorat).
- Duval et al. 2012** : DUVAL (C.), LEPETZ (S.), HORARD-HERBIN (M.-P.). – Morphologie bovine dans le nord de la France entre la fin de l'âge du Fer et la période romaine. *Gallia*, 69, 2, 2012, p. 79-114.
- Francourt, Spindler 2002** : FRANCOURT (M. de), SPINDLER (F.). – Éléments d'histoire des races bovines et ovines en France. *Ethnozootechnie*, 3, 2002, p. 59-118.
- Gayon 2000** : GAYON (J.). – History of the concept of allometry. *American Zoology*, 40, 2000, p. 748-758.
- Horard-Herbin 1997** : HORARD-HERBIN (M.-P.). – *Le village celtique des arènes à Levroux : l'élevage et les productions animales dans l'économie de la fin du second âge du Fer*. Levroux, Tours : Association pour la défense et l'étude du canton de Levroux, 1997 (Suppl. à la Revue Archéologique du Centre de la France ; 12).
- Huxley, Teissier 1936** : HUXLEY (J.), TEISSIER (G.). – Terminology of Relative Growth. *Nature*, 137, 1936, p. 780-781.
- Ménier 1984** : MÉNIER (P.). – Contribution à l'histoire de l'élevage en Picardie du Néolithique à la fin de l'âge du Fer. *Revue Archéologique de Picardie*, 1984 (n° spécial ; 3).
- Ménier 1998** : MÉNIER (P.). – Le site protohistorique d'Acy-Romance (Ardennes) - III. Les animaux et l'histoire d'un village gaulois. Fouille 1989-1997. *Mémoire de la société archéologique champenoise*, 14, 1998 (n° hors série).
- Oueslati 2006** : OUESLATI (T.). – *Approche archéozoologique des modes d'acquisition, de transformation et de consommation des ressources animales dans le contexte urbain gallo-romain de Lutèce (Paris, France)*. Oxford : Archeopress, British Archaeological Reports, 2006 (International Series ; 1479).
- Paris 2015** : PARIS (P.-E.). – *Au fil de l'os. Économie et société des populations protohistoriques du nord-est de la France à partir de la documentation archéozoologique : les cas de Condé-sur-Suippe et de Villeneuve-Saint-Germain*. Paris : université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2015 (thèse de doctorat).
- Paris à paraître** : PARIS (P.-E.). – *Modalités de déposition des viandes en Gaule Belgique de La Tène à la période romaine : le cas de la nécropole de Lamadelaine (Titelberg)*. À paraître.
- Reitz et al. 1987** : REITZ (E. J.), QUITMEYR (I. R.), HALE (H. S.), SCUDDER (S. J.), WING (E. S.). – Application of Allometry to Zooarchaeology. *American Antiquity*, 52, 2, 1987, p. 304-317.
- Reitz, Wing 2008** : REITZ (E. J.), WING (E. S.). – *Zooarchaeology*. Cambridge, New York : Cambridge University Press, 2008.
- Sidi Maar 2001** : SIDI MAAR (H.). – Approche anthropozoologique d'une communauté villageoise alpine du premier et second âge du fer : analyse de la faune du site de Brig-Glis/Waldmatte (Valais, Suisse). Paris : université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2001 (thèse de doctorat).
- Verger 2006** : VERGER (S.). – La grande tombe de Hochdorf, mise en scène funéraire d'un *curtus honorum* hors pair. *Siris*, 7, 2006, p. 5-44.
- Vigne 1988** : VIGNE (J.-D.). – *Les mammifères post-glaciaires de Corse : étude archéozoologique*. Paris : éd. du CNRS, 1988.

**Pierre-Emmanuel PARIS** - Doctorant

**Directeur de thèse** : Patrice BRUN

**Affiliation** : Université Paris 1, Nanterre - UMR 8215 Trajectoires

**Email** : [paris.pierre@hotmail.fr](mailto:paris.pierre@hotmail.fr)