

# The Tooth Fairy sample a new reference collection of deciduous teeth



BABAO  
18<sup>th</sup> annual conference  
Canterbury, UK  
September 2016

Mona Le Luyer\*, Priscilla Bayle\*

\*PACEA, UMR 5199, Université de Bordeaux, France  
mona.le-luyer@u-bordeaux.fr - priscilla.bayle@u-bordeaux.fr



Modern humans have a unique growth trajectory and life-history profile<sup>1-3</sup>: prolonged human gestation, advanced age at weaning, extended childhood maturation... Understanding the evolutionary processes underlying these unique features of modern human life-history - and their adaptive significance - are key research questions in archaeological and paleoanthropological research. At the meso- and microstructural levels, teeth provide a wealth of unique information about growth and life-history schedules. Indeed, within their mineralized tissues, teeth preserve the "memory" of an individual's developmental trajectory, from gestation (duration and birth) to inter-individual (fertility, maternity) and individual-environment interactions (diet, stress events)<sup>4-6</sup>.

In order to understand human dental variability and factors underlying this variation, we started to collect deciduous teeth shed during childhood from individuals with known kinship and life-history documentation.

## COLLECTION

To date, the **Tooth Fairy collection** consists of **738 deciduous teeth** of **73 individuals** sampled from **29 French families** (siblings (**Figure 1**), parents and children, cousins), including 44 females and 29 males (**Table 1**) born between 1978 and 2002.

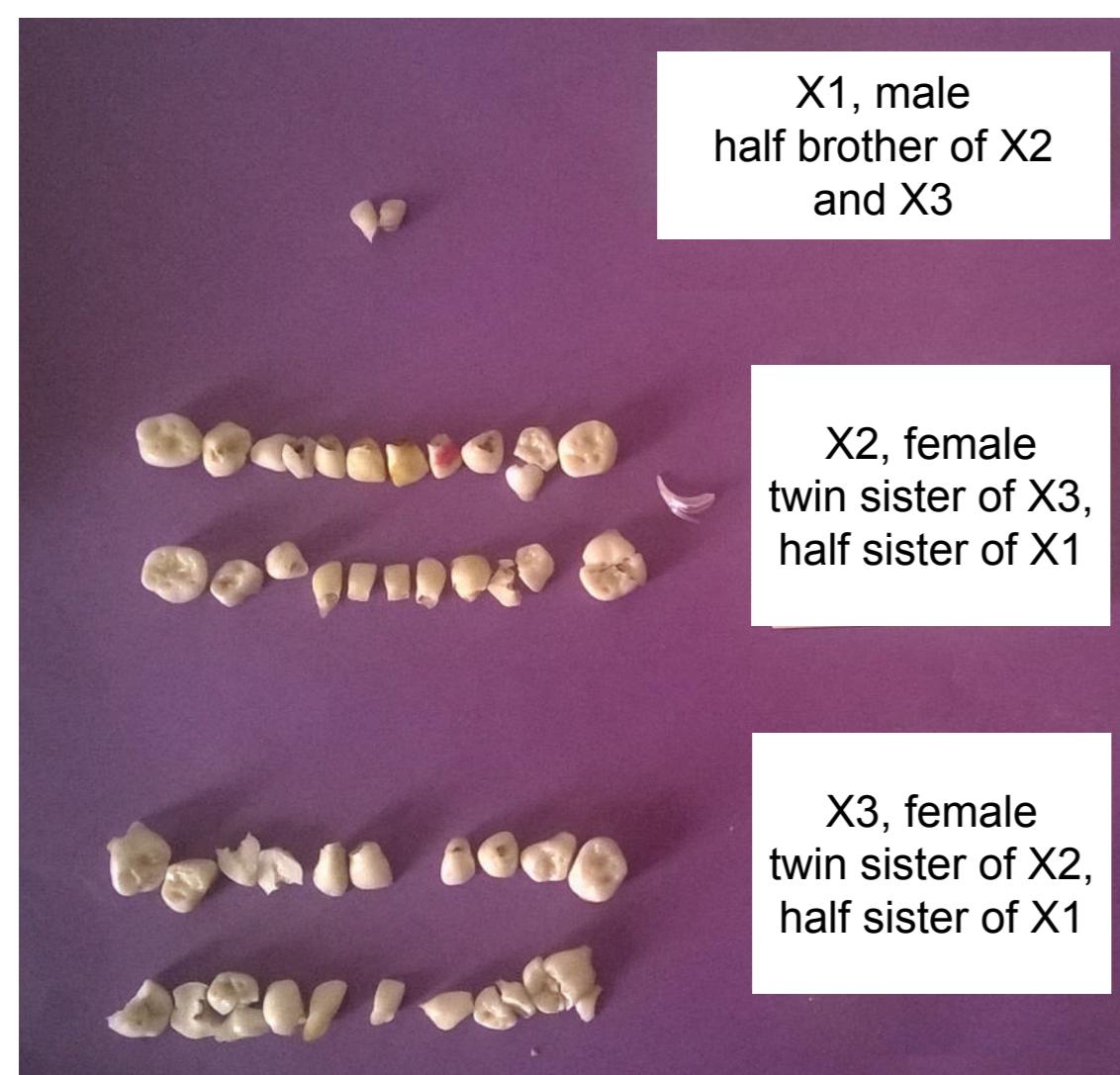


Figure 1: Example of deciduous teeth collected for three individuals from the same family.

Table 1: Composition of the Tooth Fairy collection, deciduous teeth sampled for female and male.

	N	di1	di2	dc	dm1	dm2
female	44	107	110	107	101	97
male	29	57	48	47	31	33

For each individual, the **recorded information** (**Figure 2**) includes:

- date and place of birth,
- date and place of birth of the parents and the grandparents,
- sex and adult height,
- gestation length,
- premature or full-term birth,
- delivery conditions,
- birth weight and length,
- weight measurements detailed over the first six months of life,
- breastfeeding, formula or mixed feeding,
- age at weaning, age at dietary diversification,
- asthma, allergy, vitamin D or fluor supplements...

Fiche d'informations « Petite souris » - Collecte de dents de lait	
ÉTAT CIVIL	Individu n° ..... Nom Prénom : .....
	Date et lieu de naissance ..... Ville : ..... Pays : .....
	Sexe <input type="checkbox"/> Féminin <input type="checkbox"/> Masculin
	Taille adulte ..... cm
Lien(s) de parenté* .....	
(Merci de renseigner aussi précisément que possible les liens de parenté entre les individus dont les dents sont collectées. Exemples : individu 1 = sœur de l'individu 2 et demi-sœur de l'individu 3 (même père), individu 4 = cousin de l'individu 5 (deux mères sont soeurs))	
COMPLÉMENTS	
<input type="checkbox"/> Droitier <input type="checkbox"/> Gaucher <input type="checkbox"/> Ambidextre Asthmatique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non - si oui, depuis quel âge ..... Allergie(s) : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non - si oui, depuis quel âge pour chaque type : - allergies alimentaires : ..... - allergies médicamenteuses : ..... - autres allergies : .....	
APPORTS NUTRITIONNELS	
Apport de vitamine D : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non - si oui, entre ..... et ..... mois Apport de fluor : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non - si oui, entre ..... et ..... mois	
ASCENDANTS	Date et lieu de naissance des parents Père : ..... Mère : ..... Pays : .....
	Grand-père paternel : ..... Mère : ..... Pays : .....
	Date et lieu de naissance des grands-parents Grand-mère paternelle : ..... Mère : ..... Pays : .....
	Grand-père maternel : ..... Mère : ..... Pays : .....
Grand-mère maternelle : .....	
NÉGLIGENCE	Durée de la grossesse : ..... semaines
	<input type="checkbox"/> À terme <input type="checkbox"/> Prématuré <input type="checkbox"/> Après le terme
	Ancouchement
	<input type="checkbox"/> Naturel <input type="checkbox"/> Césarienne <input type="checkbox"/> Assisté (forceps)
Nouveau-né : Taille : ..... cm Poids : ..... kg	
Remarques :	
EVOLUTION DU POIDS	
(si possible, joindre les photocopies des courbes de poids et de taille)	
Premiers jours :	
15 jours : ..... kg	1 mois : ..... kg
1 mois ½ : ..... kg	2 mois : ..... kg
2 mois ½ : ..... kg	3 mois : ..... kg
3 mois ½ : ..... kg	4 mois : ..... kg
4 mois ½ : ..... kg	5 mois : ..... kg
5 mois ½ : ..... kg	6 mois : ..... kg
6 PREMIERS MOIS	
Maladies éventuelles de la mère à la fin de la grossesse et/ou de l'enfant jusqu'à ses 6 mois :	
ALIMENTATION	
Allaitement maternel	Fidélité (1 = pas sûr du tout ; 5 = sûr à 100%)
<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
- si oui, fin de l'allaitement maternel (âge au sevrage) ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Âge au début de l'allaitement artificiel (lait 1er âge) ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Si allaitement mixte (maternel + artificiel) entre ..... mois et ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Diversification alimentaire	
Âge à l'introduction des premiers aliments solides (en purée, écrasés ou mixés) ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Âge à l'introduction des aliments solides non mixés ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Âge à la fin de l'alimentation pour bébé (« le jeune enfant mange comme tout le monde ») ..... mois	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
Commentaires libres :	

Les dents collectées seront restituées après l'acquisition des données.  
Toutes les informations recueillies seront rendues anonymes pour le traitement des données.

Accord microscanner (la réalisation de ces analyses n'occasionnera aucun risque d'atteinte à l'intégrité des dents) :  Oui  Non

Accord moulage et microscopie confocale (aucun risque d'atteinte à l'intégrité des dents) :  Oui  Non

Accord histologie (la réalisation de ces analyses nécessitera la découpe d'une ou deux dents) :  Oui  Non

Figure 2: Self-administered questionnaires about kinship and life-history documentation.

## MICRO-CT

## MICROWEAR

## HISTOLOGY

By combining meso- and microstructural analysis (**Figures 3-4-5**), the Tooth Fairy collection will be used to track factors influencing growth around birth and during early postnatal life in extant humans. So far, nearly 350 deciduous teeth have been microscanned, 50 have been prepared for dental microwear textural analysis, and some will be sectioned for enamel histology.

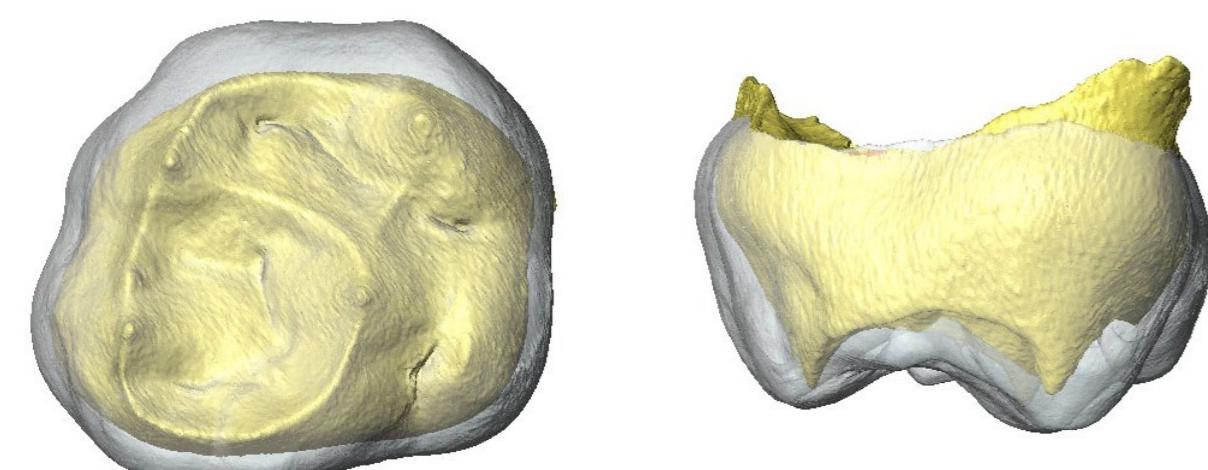


Figure 3: virtual reconstruction of upper second deciduous molar with tissues in transparency.



Figure 4: molds of occlusal surface realized for microwear texture analysis.

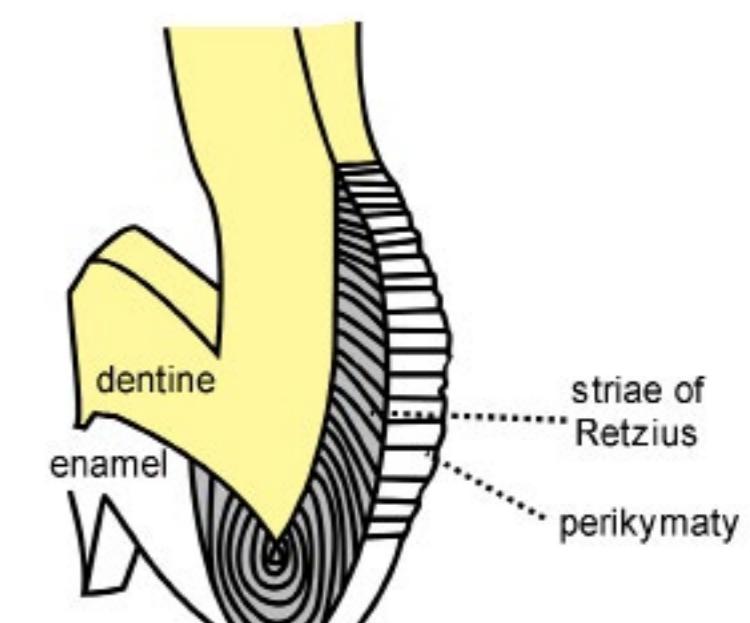


Figure 5: enamel incremental lines observed thanks to histological sections (modified from <sup>7</sup>).

Information and links found from the Tooth fairy sample will constitute the **basis to understand variations** in dental development and morphology in archaeological specimens. Particularly, these results will ultimately provide a framework to assess the **microevolutionary mechanisms behind dental structural reduction**<sup>8-10</sup> in human evolution across the key-period of the Pleistocene-Holocene transition.

## BIBLIOGRAPHY

- <sup>1</sup>Schultz 1960. In: Tanner (Ed). Oxford: Pergamon, p. 1-20.
- <sup>2</sup>Harvey and Clutton-Brock 1985; Evolution 39: 559-581.
- <sup>3</sup>Bogin 1990. BioScience 40: 1-25.
- <sup>4</sup>Schwartz and Dean 2000. In: O'Higgins and Cohn (Eds). London: Academic Press p. 207-233.

<sup>5</sup>Dean 2006. Proc Biol Sci 273: 2799-2808.

<sup>6</sup>Dean and Elamin 2014. Ann Hum Biol 41: 358-367.

<sup>7</sup>Guatelli-Steinberg 2009. Evol Anthropol 18: 9-20.

<sup>8</sup>Frayer 1977. Am J Phys Anthropol 46: 109-120.

<sup>9</sup>Macchiarelli and Bondioli 1986. Hum Evol 1: 405-418.

<sup>10</sup>Le Luyer 2016. PhD dissertation, 456p.

## ACKNOWLEDGEMENTS

Research supported by the DHP project (100 k€; to: S. ROTTIER; 2012-14; LaScArBx/Université Bordeaux 1; ANR-10-LABX-52) and the FYSSSEN foundation. We thanks Renaud Lebrun and the MRI platform (University of Montpellier 2).