

# 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.

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

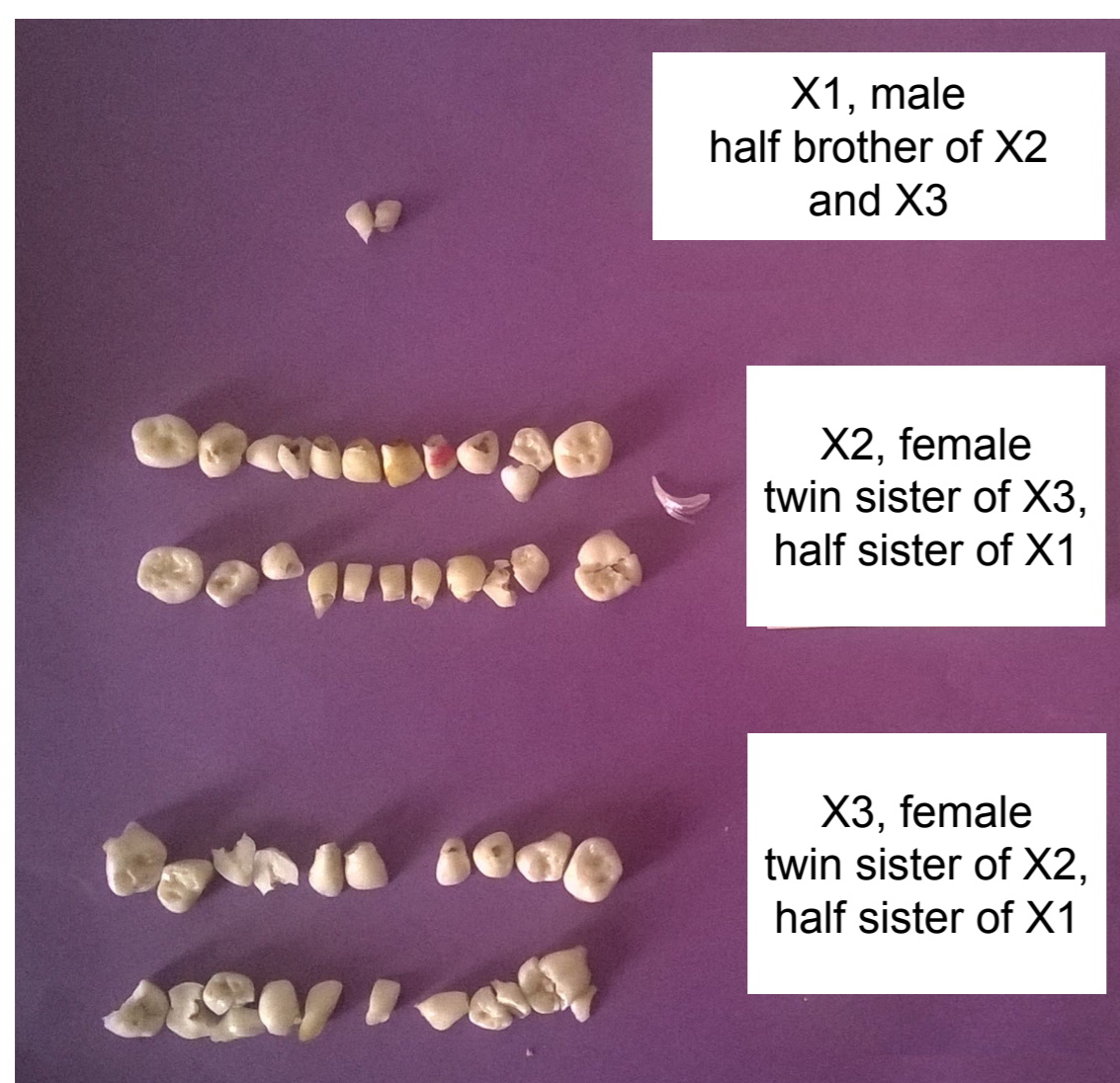


Figure 1: Example of deciduous teeth collected for three individuals from the same family.

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**

Individu n° .....		Nom Prénom : .....		Droitier <input type="checkbox"/> Gaucher <input type="checkbox"/> Ambidextre <input type="checkbox"/>	
Date et lieu de naissance		Ville : .....		Pays : .....	
Sexe		<input type="checkbox"/> Féminin <input type="checkbox"/> Masculin		Astmatique : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
Taille adulte		..... cm		- si oui, depuis quel âge : .....	
Lien(s) de parenté*		.....		- allergies alimentaires : .....	
				- autres allergies : .....	
				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	

\* Mères 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 (leurs mères sont sœurs)

Date et lieu de naissance des parents		Père : .....		à .....		Pays : .....	
		Mère : .....		à .....		Pays : .....	
		Grand-père paternel : .....		à .....		Pays : .....	
Date et lieu de naissance des grands-parents		Grand-mère paternelle : .....		à .....		Pays : .....	
		Grand-père maternel : .....		à .....		Pays : .....	
		Grand-mère maternelle : .....		à .....		Pays : .....	

Durée de la grossesse : .....		semaines		Évolution du poids (si possible, joindre les photocopies des courbes de poids et de taille)	
Accouchement		<input type="checkbox"/> À terme <input type="checkbox"/> Prématuro <input type="checkbox"/> Après le terme		Premiers jours : .....	
Nouveau-né :		Taille : .....		15 jours : .....	
Remarques :		Poids : .....		1 mois : .....	
				2 mois ½ : .....	
				3 mois : .....	
				3 mois ½ : .....	
				4 mois : .....	
				4 mois ½ : .....	
				5 mois : .....	
				5 mois ½ : .....	

Maladies éventuelles de la mère à la fin de la grossesse et/ou de l'enfant jusqu'à ses 6 mois :

Allaitement		<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Fiabilité (1 = pas sûr du tout ; 5 = sûr à 100%)	
- 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	
- si oui, 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 (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 :					

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.

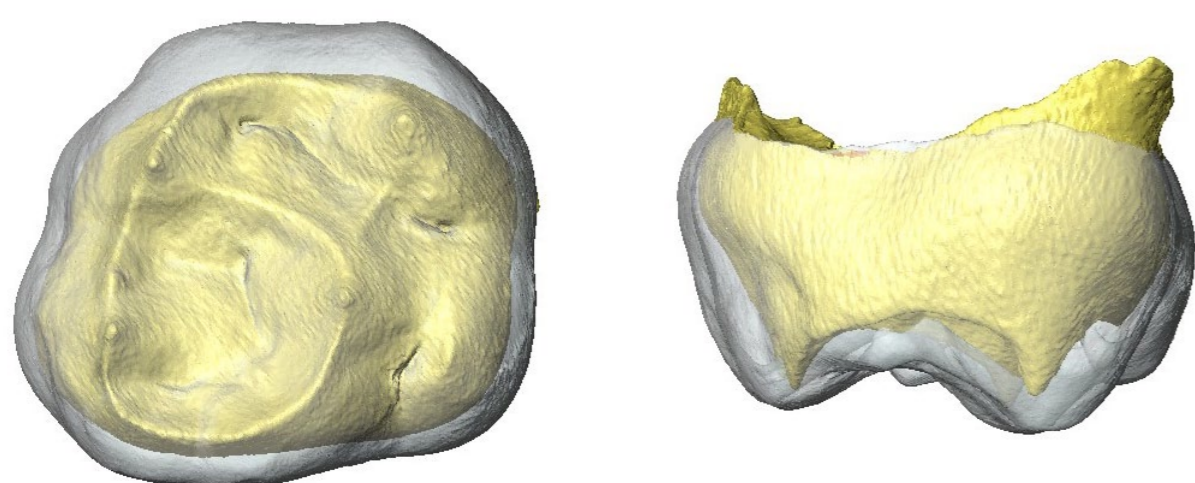


Figure 3: virtual reconstruction of upper second deciduous molar with tissues in transparency.



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

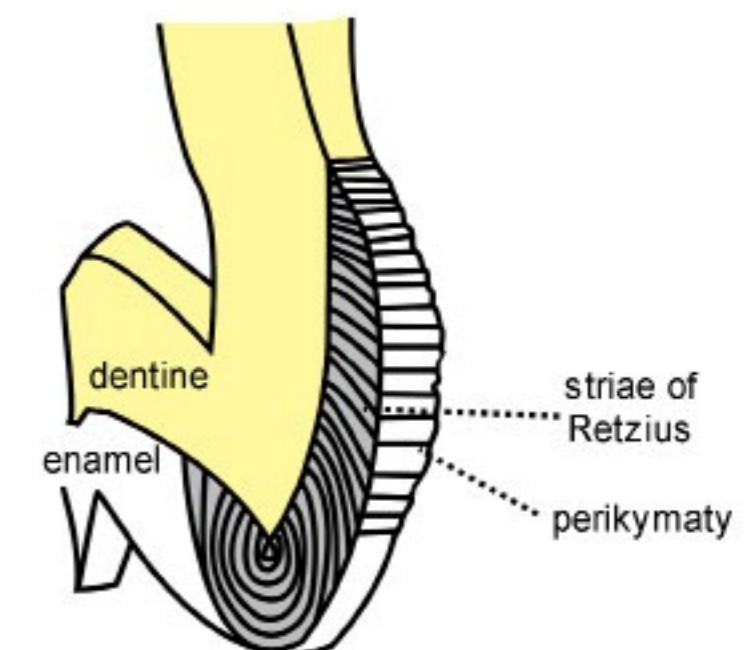


Figure 5: enamel incremental lines observed thanks to histological sections (modified from 7).

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

- Schultz 1960. In: Tanner (Ed). Oxford: Pergamon, p. 1-20.
- Harvey and Clutton-Brock 1985. Evolution 39: 559-581.
- Bogin 1990. BioScience 40: 1-25.
- 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 FYSEN foundation. We thanks Renaud Lebrun and the MRI platform (University of Montpellier 2).