

# THÈSE DE DOCTORAT

Stratégies de subsistance et mobilité au Paléolithique moyen  
dans le Midi de la France - Approches archéozoologique et  
cémento-chronologique

Volume II : Catalogue cémento-chronologie

**Audrey ROUSSEL**

Cultures et Environnements  
Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge (CEPAM)

**Présentée en vue de l'obtention  
du grade de docteur en Préhistoire  
d'Université Côte d'Azur**

**Dirigée par** : Martine REGERT, Directrice de  
recherche, CNRS, CEPAM, Nice

**Co-dirigée par** : Jean-Philip BRUGAL, Directeur de  
recherche, CNRS, LAMPEA, Aix-en-Provence

**Co-encadrée par** : Lionel Gourichon, Chargé de  
recherche, CNRS, CEPAM, Nice

**Soutenue le** : 31 mars 2023

**Devant le jury, composé de :**

Jacques JAUBERT, Professeur des universités, UMR  
PACEA, Université de Bordeaux

Armelle GARDEISEN, UMR ASM, CNRS, Directrice de  
recherche, Université Paul Valéry, Montpellier III

Ana Belen. MARÍN-ARROYO, Professeure associée,  
Directrice de recherche I+D+i EvoADapta, Universidad  
de Cantabria, Santander

Camille DAUJEARD, Chargée de recherche CNRS,  
UMR HNHP-NOMADE, Institut de Paléontologie  
Humaine et Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

William RENDU, Chargé de recherche CNRS, IRL  
ZooScan, IFEAC, Tachkent



Stratégies de subsistance et mobilité  
au Paléolithique moyen dans le Midi de la France  
Approches archéozoologique et cémentochronologique  
Volume II : Catalogue cémentochronologie

Composition du Jury :

Président du jury : Jacques JAUBERT, Professeur des universités, UMR PACEA, Université de Bordeaux

Rapporteurs

Jacques JAUBERT, Professeur des universités, UMR PACEA, Université de Bordeaux

Armelle GARDEISEN, UMR ASM, CNRS, Directrice de recherche, Université Paul Valéry, Montpellier III

Examineurs

Ana Belen MARÍN-ARROYO, Professeur associée, Directrice de recherche I+D+i EvoADapta, Universidad de Cantabria, Santander

Camille DAUJEARD, Chargée de recherche, CNRS, UMR HNHP-NOMADE, Institut de Paléontologie Humaine et Muséum national d'Histoire naturelle, Paris

William RENDU, Chargé de recherche, CNRS, ZooScan, IFEAC (UAR 3140), Bishkek

Thèse dirigée par Martine REGERT, DR1 CNRS, CEPAM, Nice

et par Jean-Philip BRUGAL, DR1 CNRS, LAMPEA, Aix-en-Provence

Co-encadrée par Lionel GOURICHON, CRCN CNRS, CEPAM, Nice







**Volume II :**  
**Catalogue Cémento-chronologie**



<b>Volume II : Catalogue Cémento-chronologie</b>	<b>2</b>
<b>Causses</b>	<b>1</b>
<b>I. Canalettes</b>	<b>1</b>
a. Conservation des restes dentaires	1
b. Analyses	10
<b>II. Rescoundudou</b>	<b>40</b>
a. Conservation des restes dentaires	40
b. Analyses	46
i. Aurochs	46
ii. Cerf	53
iii. Daim	59
<b>Vallée du Rhône</b>	<b>72</b>
<b>I. Mandrin E</b>	<b>72</b>
a. Conservation des restes dentaires	72
b. Analyses	76
i. Cerf	76
ii. Bison	86
iii. Renne	90
iv. Bouquetin	92
<b>II. Mandrin D</b>	<b>94</b>
a. Conservation des restes dentaires	94
b. Analyses	98
i. Cerf	98
ii. Bison	115
<b>Alpes Maritimes</b>	<b>140</b>
<b>I. Lazaret UA29</b>	<b>140</b>
a. Conservation des restes dentaires	140
b. Analyses	143
i. Cerf	143
ii. Bouquetin	165
<b>II. Pié Lombard</b>	<b>169</b>
a. Conservation des restes dentaires	169
b. Analyses	173
i. Cerf	173
ii. Bouquetin	183



# Causes

## I. Canalettes

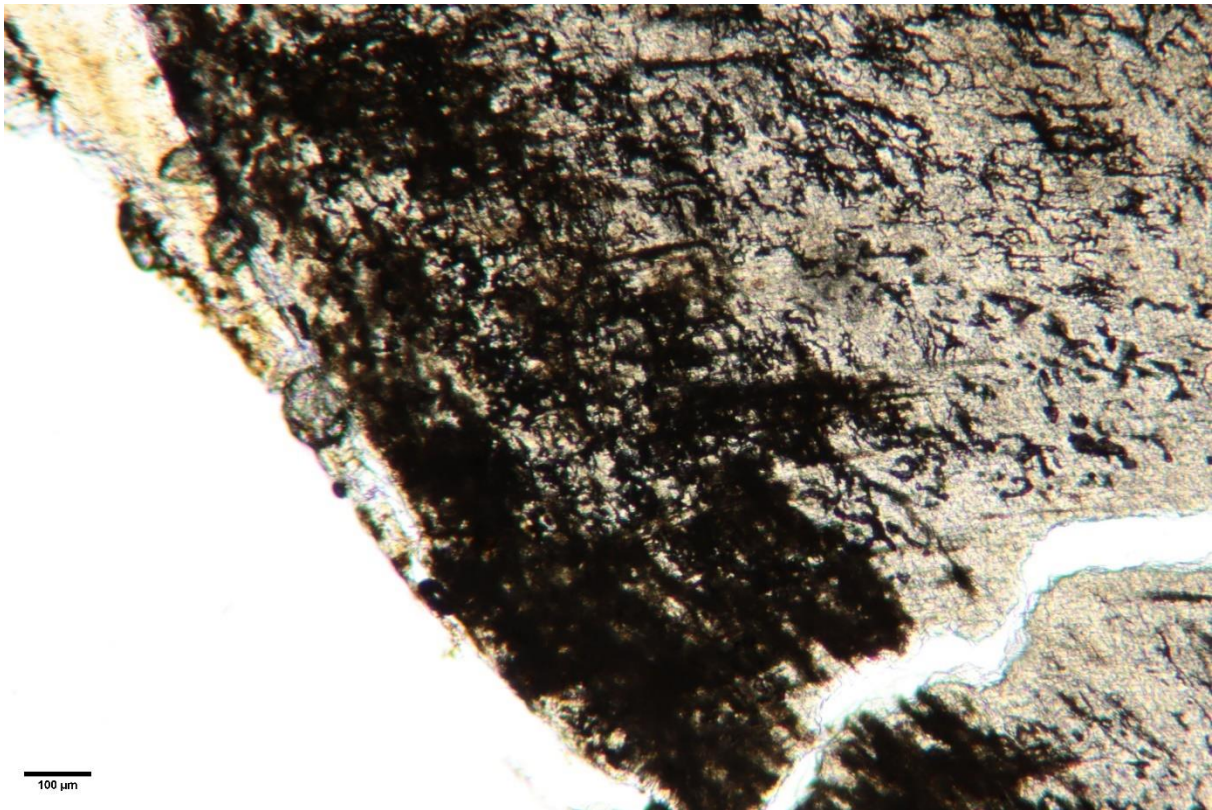
### a. Conservation des restes dentaires

Les restes dentaires paraissaient assez bien conservés macroscopiquement mais ils ont subi d'importantes modifications taphonomiques à l'échelle microscopique.

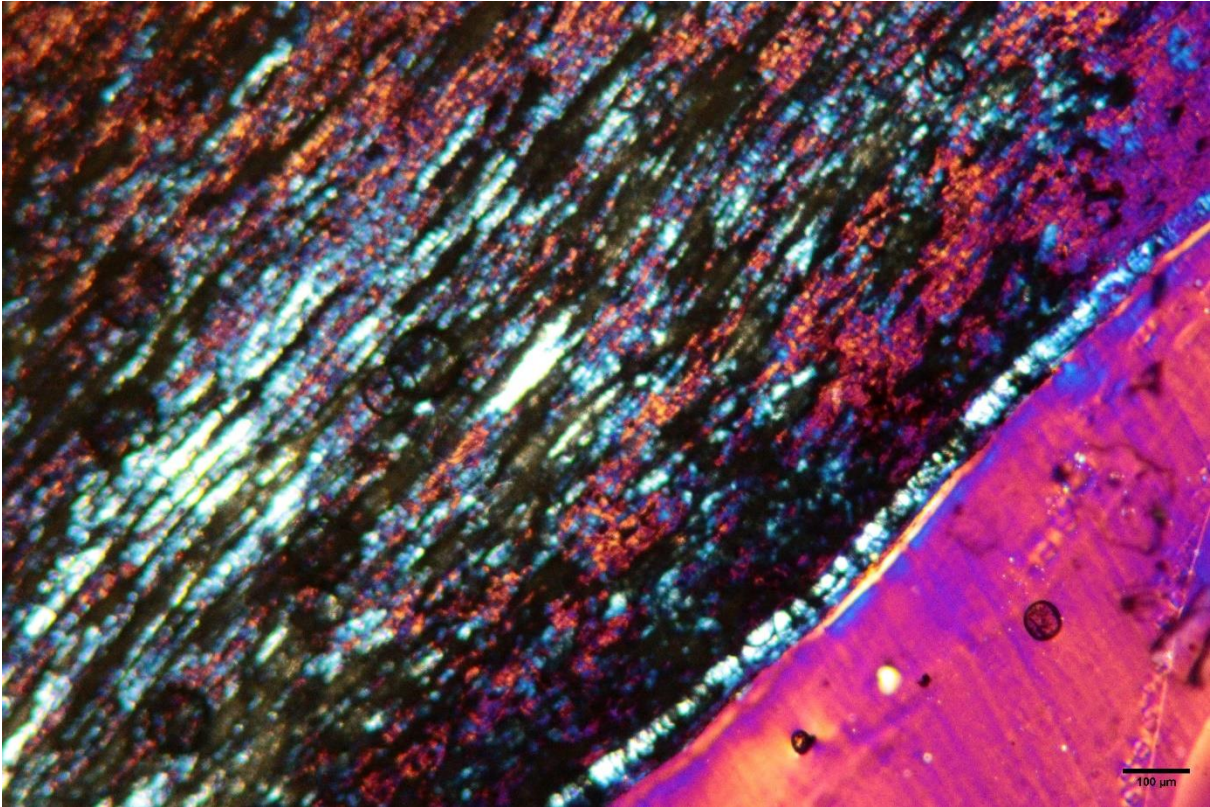
L'altération principale est microbienne (bactérienne ou fongique), de type focalisée et/ou en réseaux mais surtout très étendue. Ces altérations peuvent toucher uniquement la dentine ou le ciment mais elles affectent généralement les deux tissus. Une grande partie des lames observées étaient touchées. Cela pourrait témoigner de conditions favorables au développement des micro-organismes : accumulation de restes fauniques, exposition longue à l'air libre, chaleur et humidité ambiante.

En revanche, les altérations physiques/mécaniques des tissus dentaires sont rares. On observe peu de morcèlement ou de grandes fissures. De même, les microfissures ou les écrasements, dus à du piétinement ou de la compaction sédimentaire, sont peu fréquents.

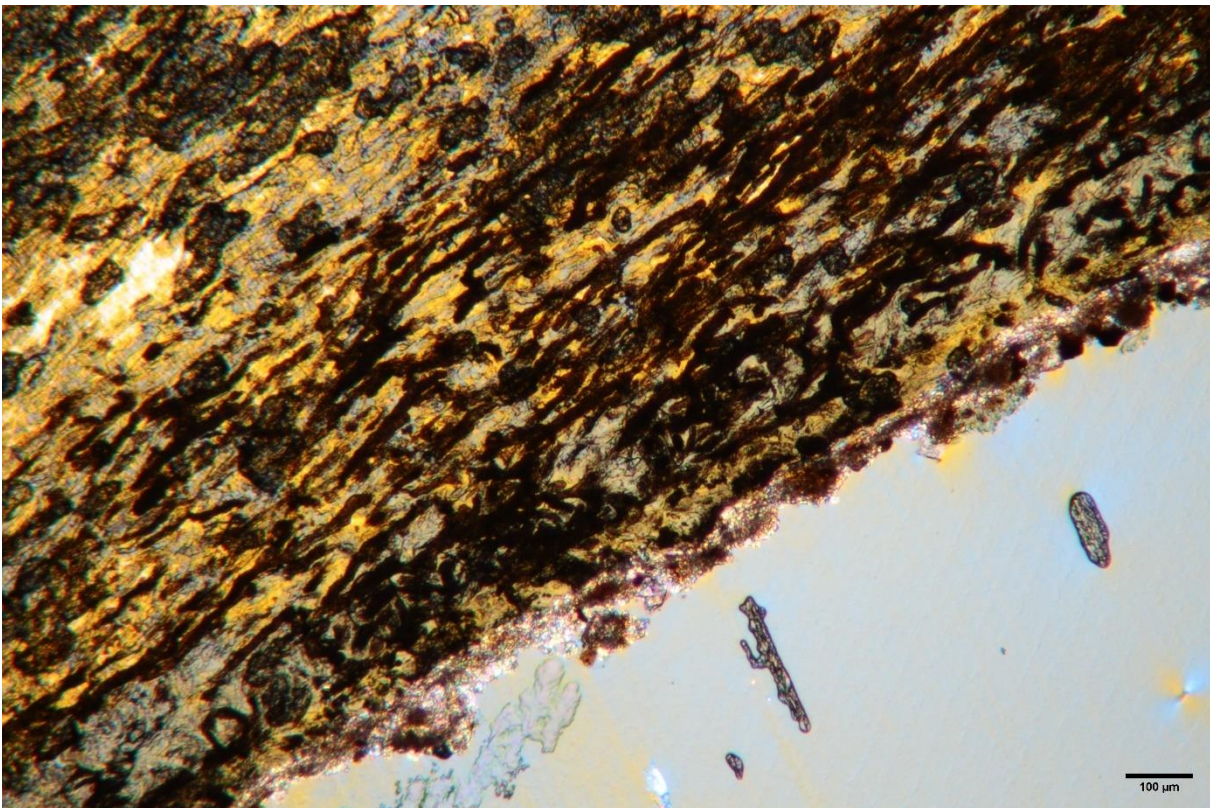
Quelques lames ont pu être interprétées mais le ciment est généralement très mal conservé. Il apparaît parfois complètement détruit, souvent morcelé et déstructuré. L'enregistrement généralement est illisible sur de larges portions. Les ROI interprétables sont rares.



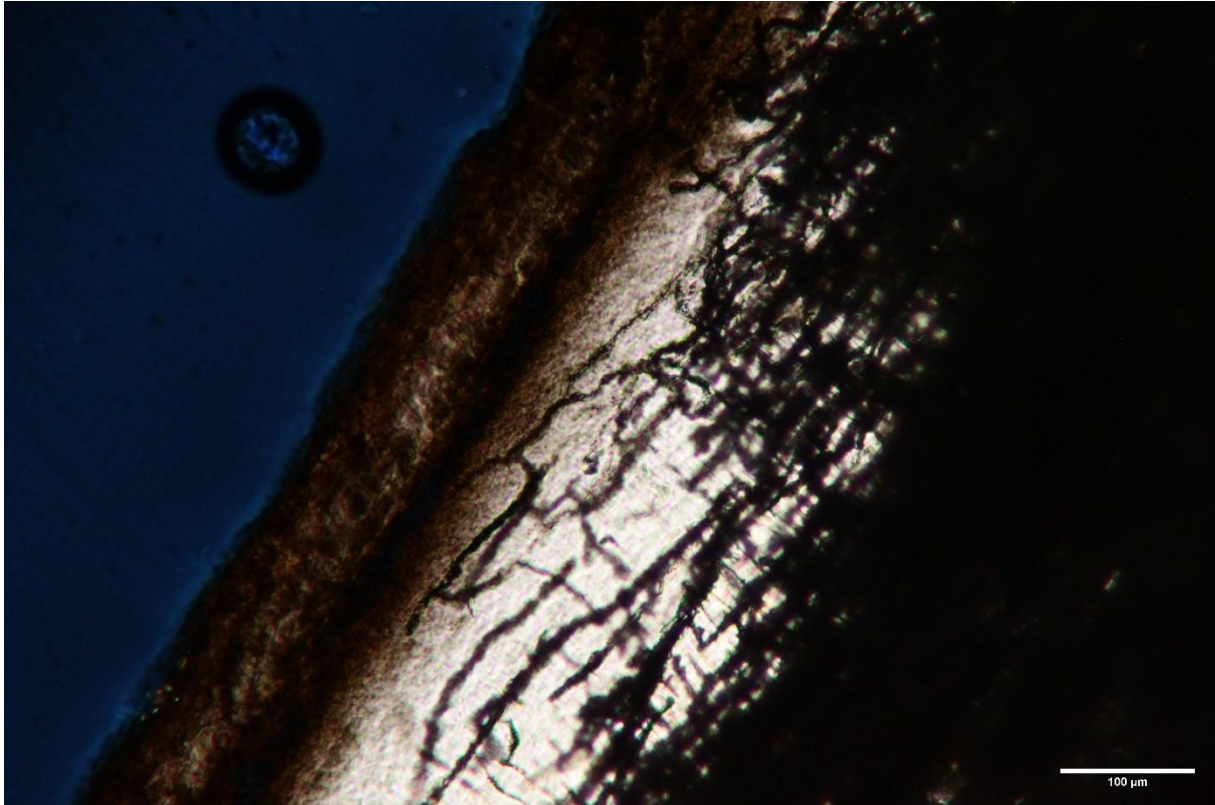
Attaques microbiennes de type trous et tunnels étendus qui touchent tout à la fois la dentine et le ciment (Id : CAN06-ch4-P4Gd1). Observation sous LN.



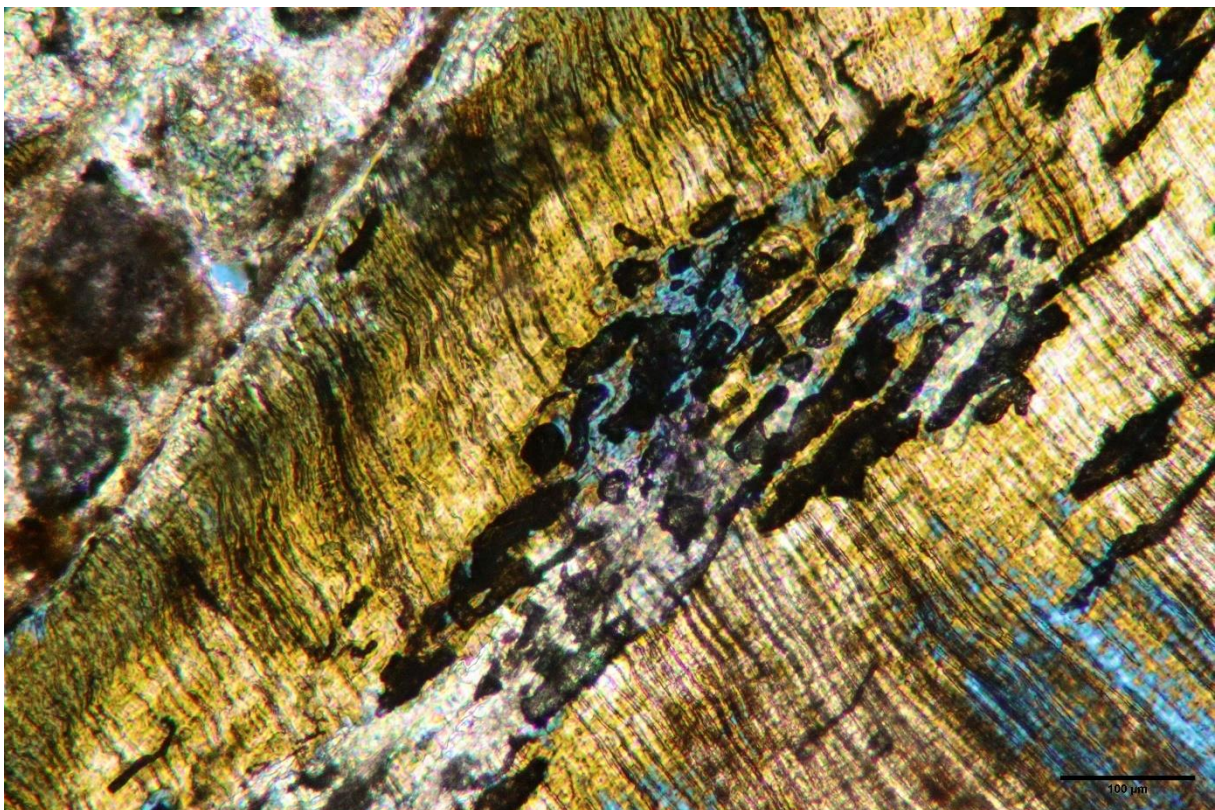
Attaques microbiennes en tunnel étendue qui touche principalement la dentine et une partie du ciment (Id : CAN-06-ch4-P4Gd3). Observation sous LL.



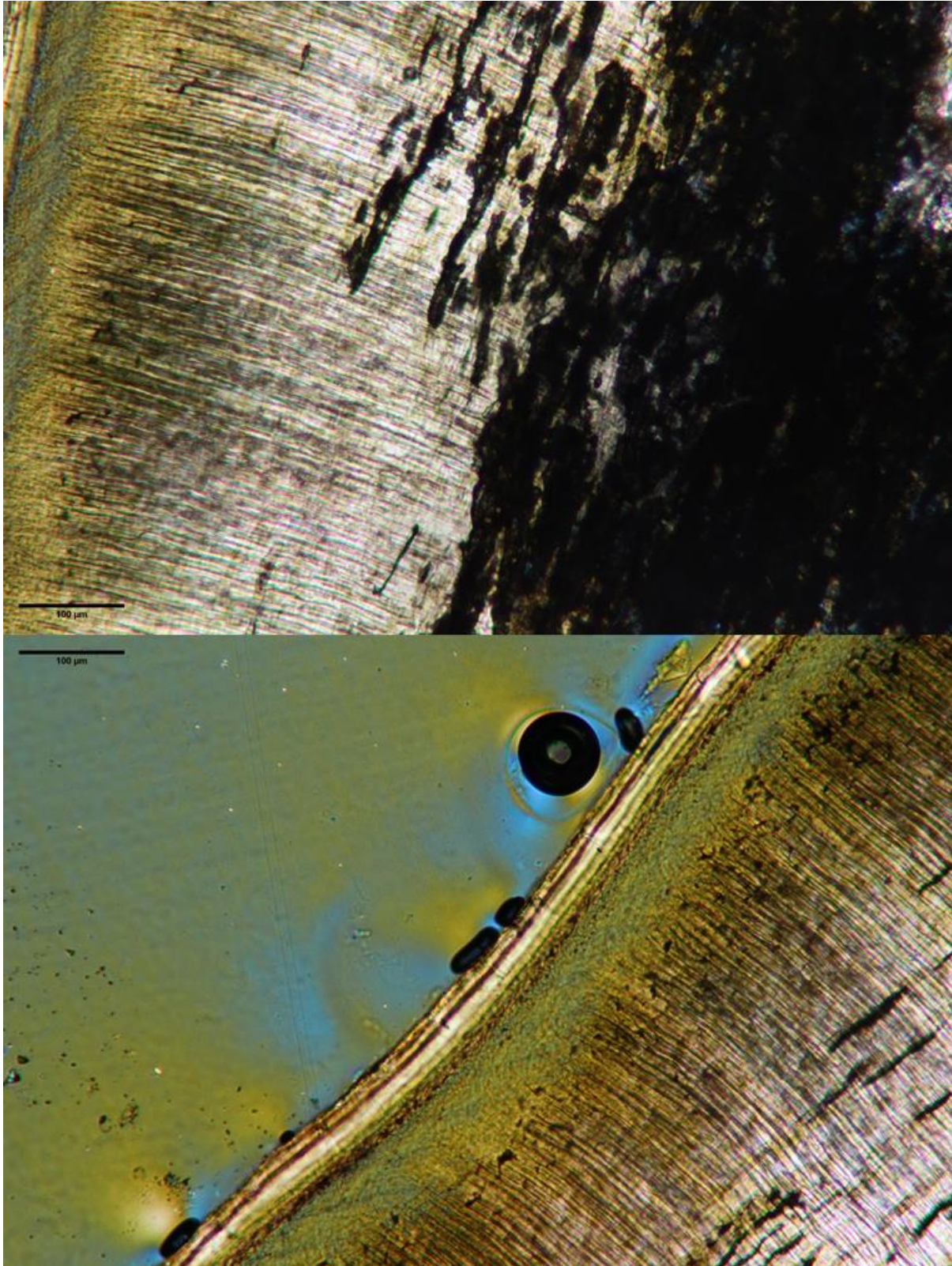
Attaques microbiennes de type trous et tunnels étendus qui touchent tout à la fois la dentine et le ciment. Formation de cristaux en bordure du ciment (Id : CAN-3700-ch4-M3Gd2). Observation sous LL.



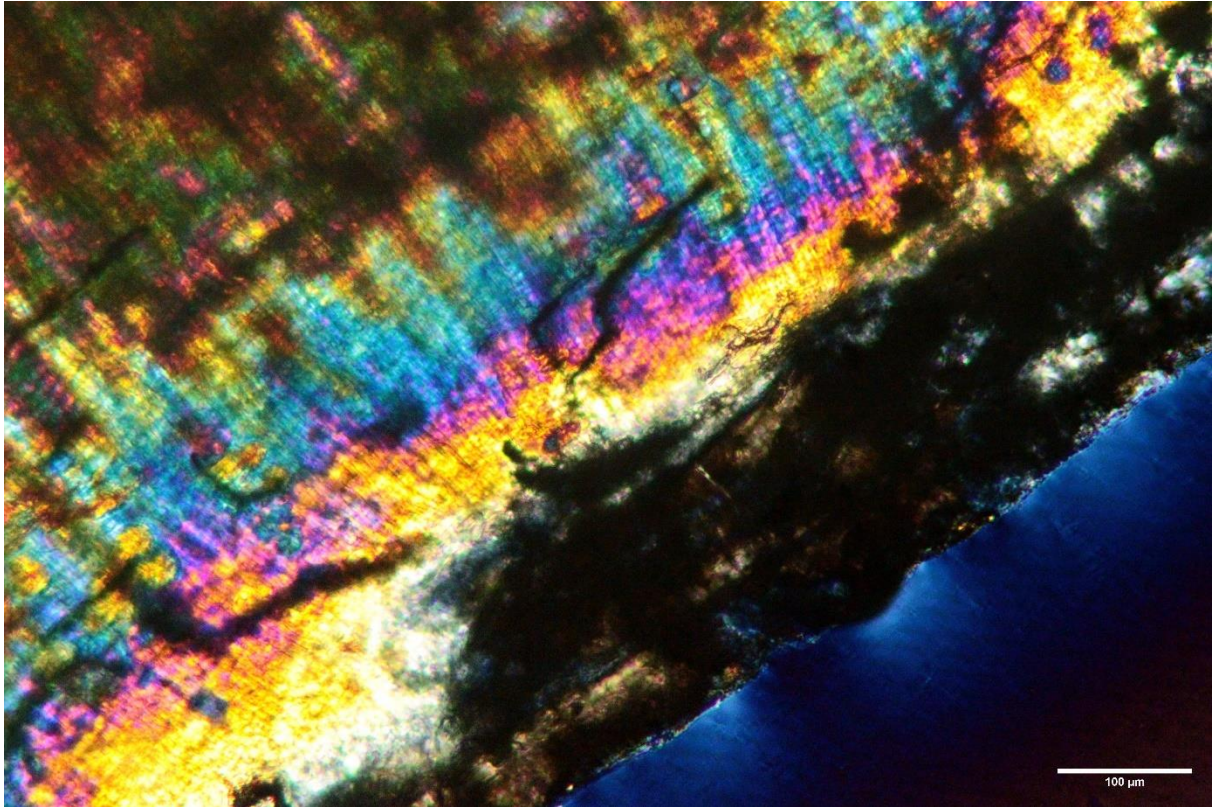
Attaques microbiennes en tunnel étendues qui touchent principalement la dentine. Cément amorphe (Id : CAN-rel66-ch4-P4Dd1). Observation sous LP.



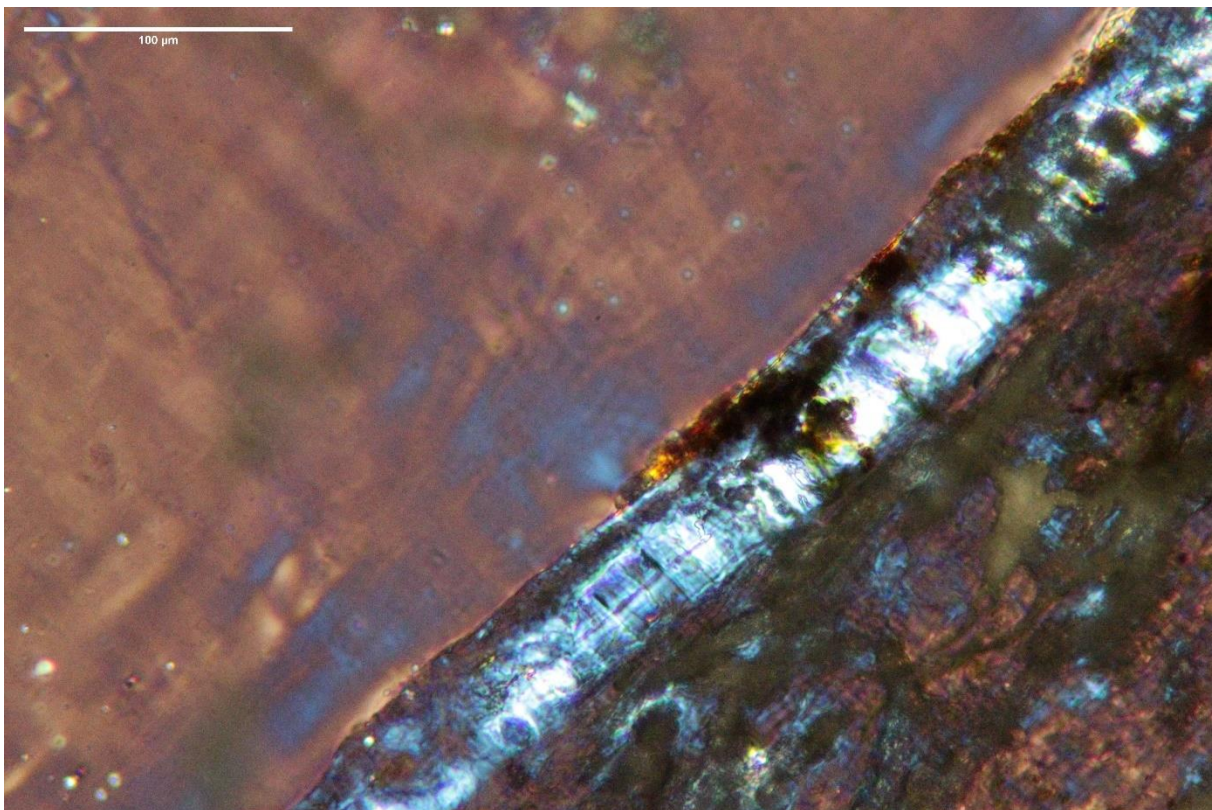
Attaques microbiennes en trous (sous forme de taches sombres) de type focalisé. Dissolution et recristallisation dans et en bordure de la dentine. Disparition du ciment (Id : CAN-3627-CH4-M3Gm1). Observation sous LL.



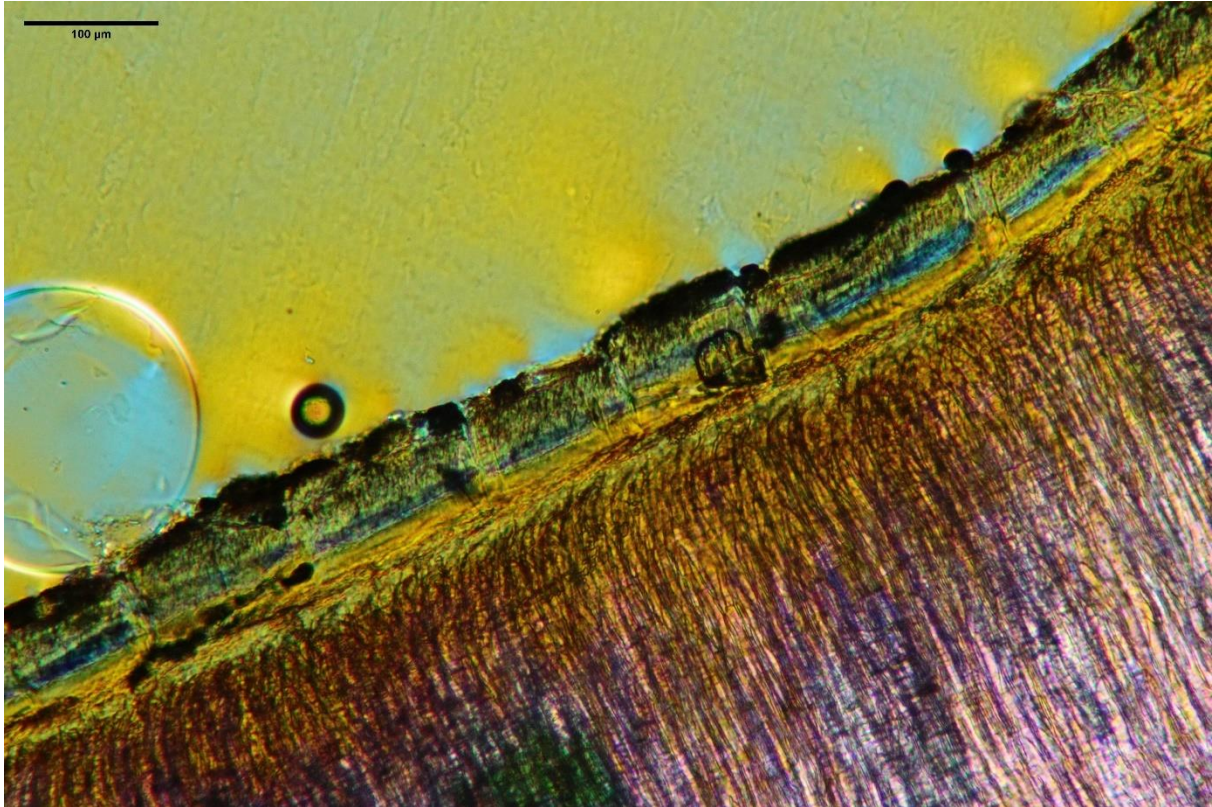
Attaques microbiennes en tunnel, de type focalisé. La dentine est particulièrement touchée mais pas le ciment. En revanche, il y a une recristallisation de type faux *annuli* dans le ciment (Id : CAN-3678-CH4-M2Gm2). Observation sous LL.



Attaques microbiennes de type trous et tunnels et coloration, qui affectent particulièrement le ciment (Id : CAN2742-CH4-M2Gm2). Observation sous LL.



Cément aspect vitrifié. Altérations microbiennes (trous) de type focalisé dans le ciment et la dentine (Id : CAN-06-ch4-P4Gm3-x20). Observation sous LL.

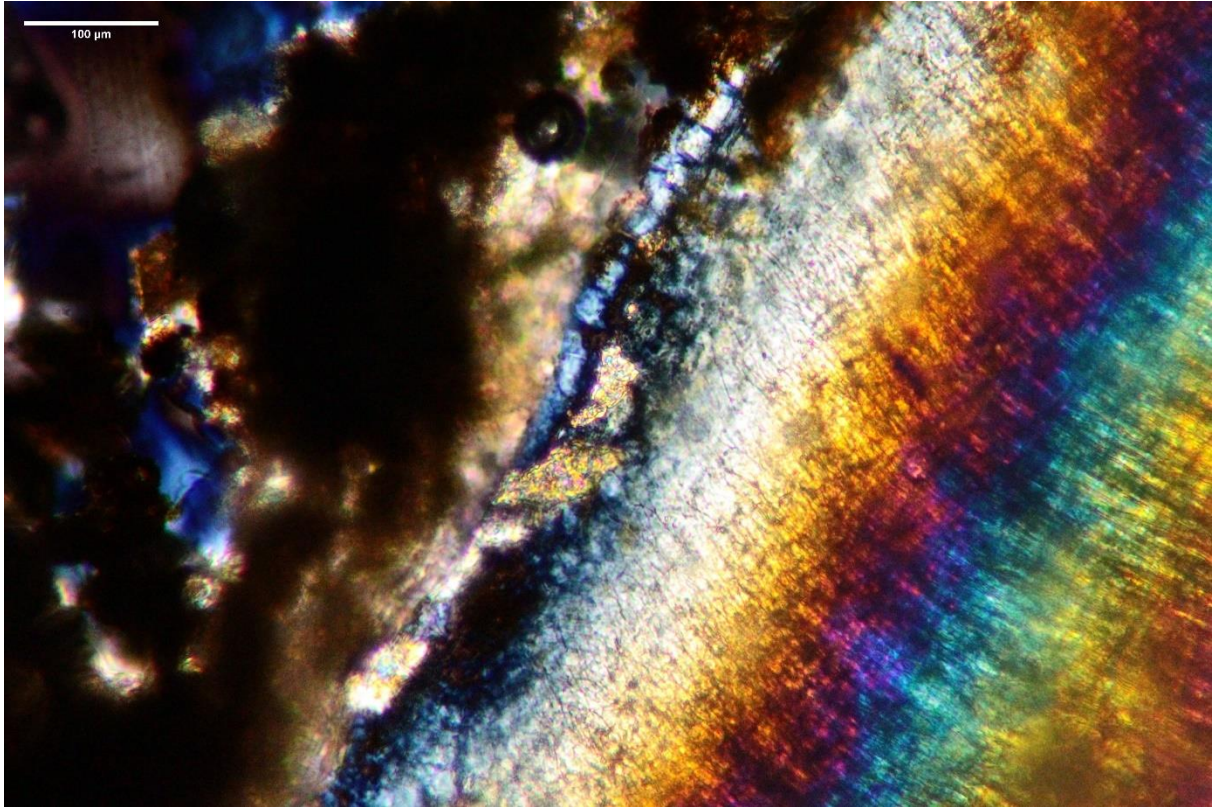


Aspect granuleux, ciment déstructuré et microfissurations. Altérations microbiennes légères et focalisées (Id : CAN-3785-ch4-M1Dm2). Observation sous LL.

Quelques restes présentent aussi des infiltrations sédimentaires et une formation de cristaux dans et en bordure des tissus (cément et dentine). Il y a une recristallisation le plus souvent focalisée qui peut être due à des infiltrations d'eau. Ces altérations reflètent des conditions environnementales humides, ce qui est typique des canaux encore actuellement.

Des colorations noires sont très fréquemment observées. Elles sont souvent focalisées mais peuvent aussi recouvrir de larges portions de ciment, empêchant sa lecture.

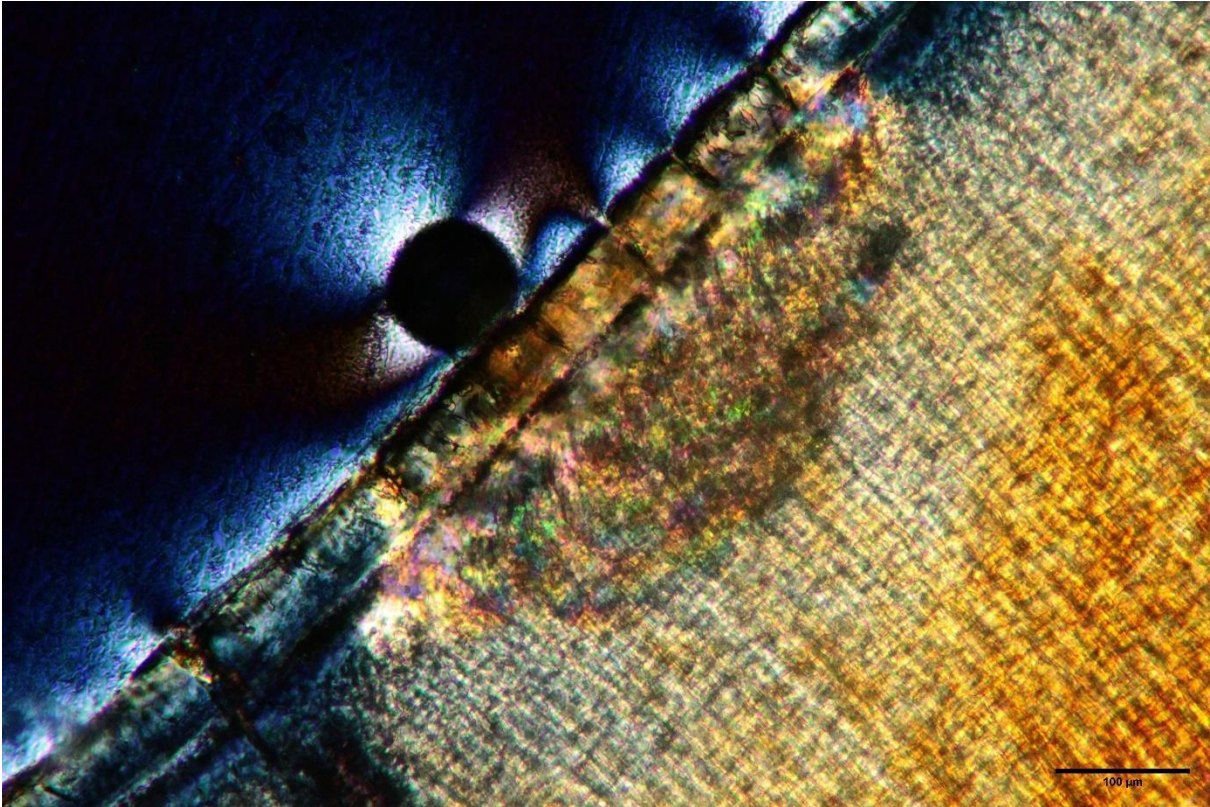
Enfin, fracturation, morcellement du ciment par possible action physique, piétinement ou abrasion.



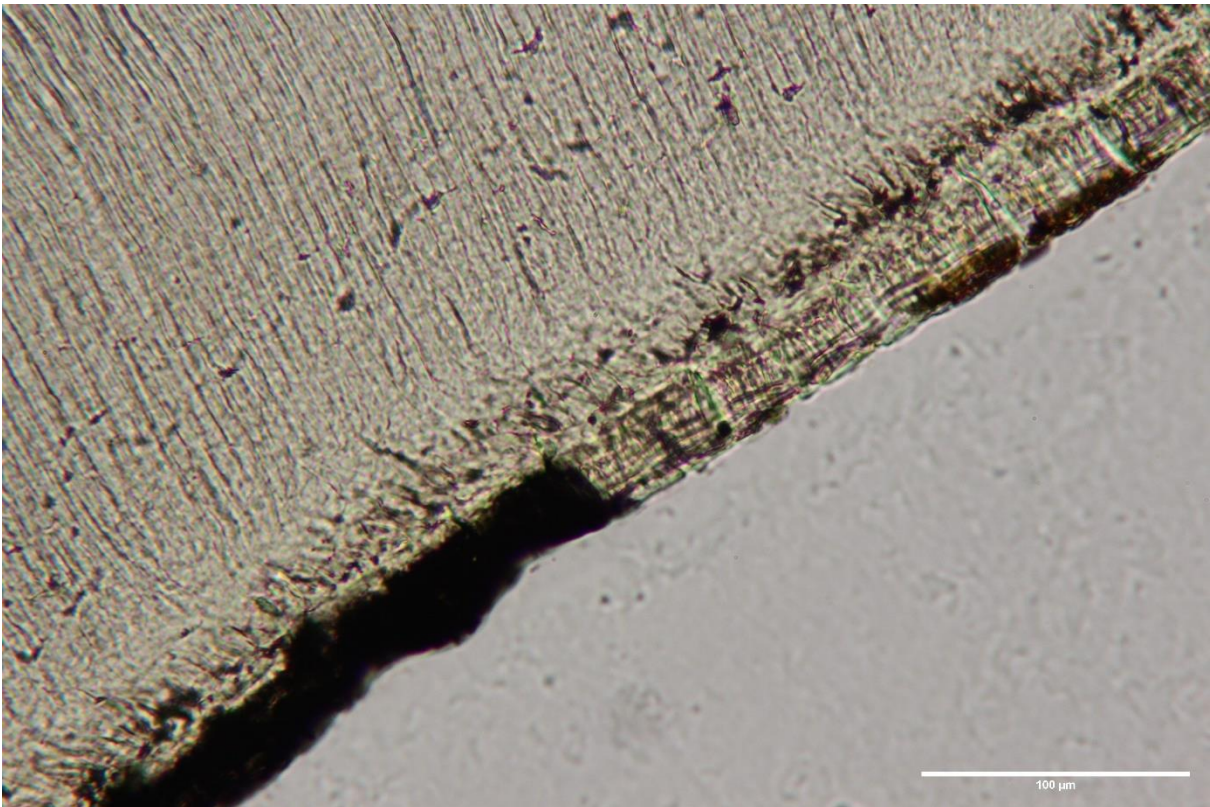
Formation de cristaux de grande taille dans le ciment et dissolution de la jonction dentine/ciment (Id : CAN-1927-D1-x10). Observation sous LL.



Formation de microcristaux dans le ciment et la dentine. Infiltration à partir d'une ligne de faille nettement visible (Id : CAN-3627-CH4-M3Gm-MAB-x20). Observation sous LL.

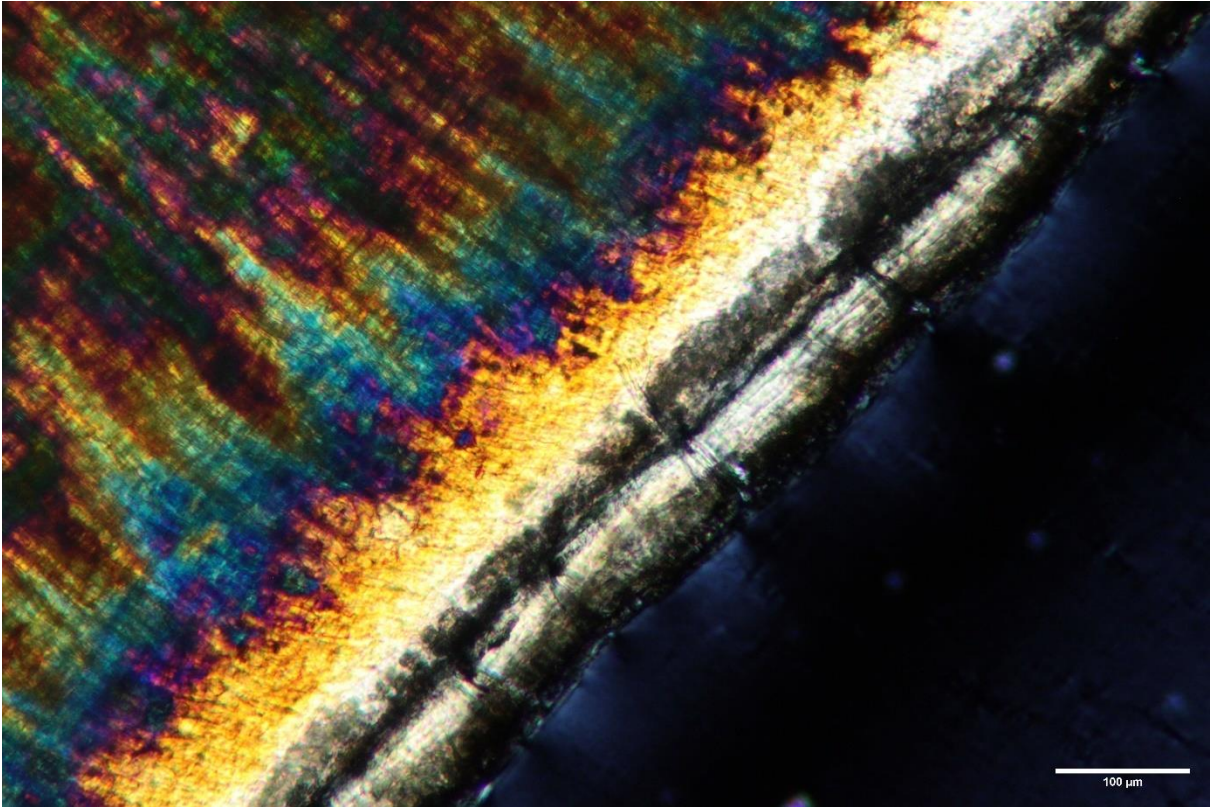


Recrystallisation en cercle, focalisée, à partir d'un point de contact à l'extérieur du ciment et qui touche à la fois le ciment et la dentine (Id : CAN-1015-CH4-M2Dm1-x10). Observation sous LL.

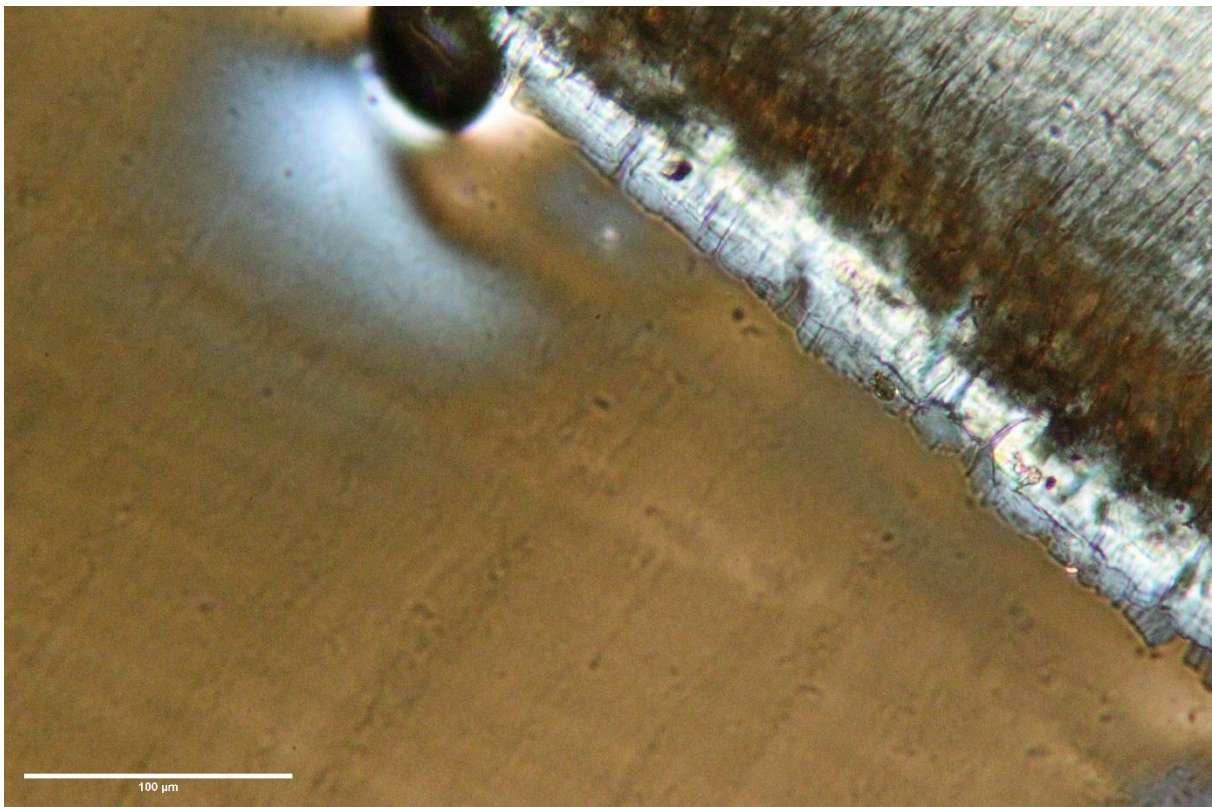


Coloration noire du ciment partiellement étendue (Id : CAN2139-CH4-P4Dm3-MA-x20). Observation sous LN.





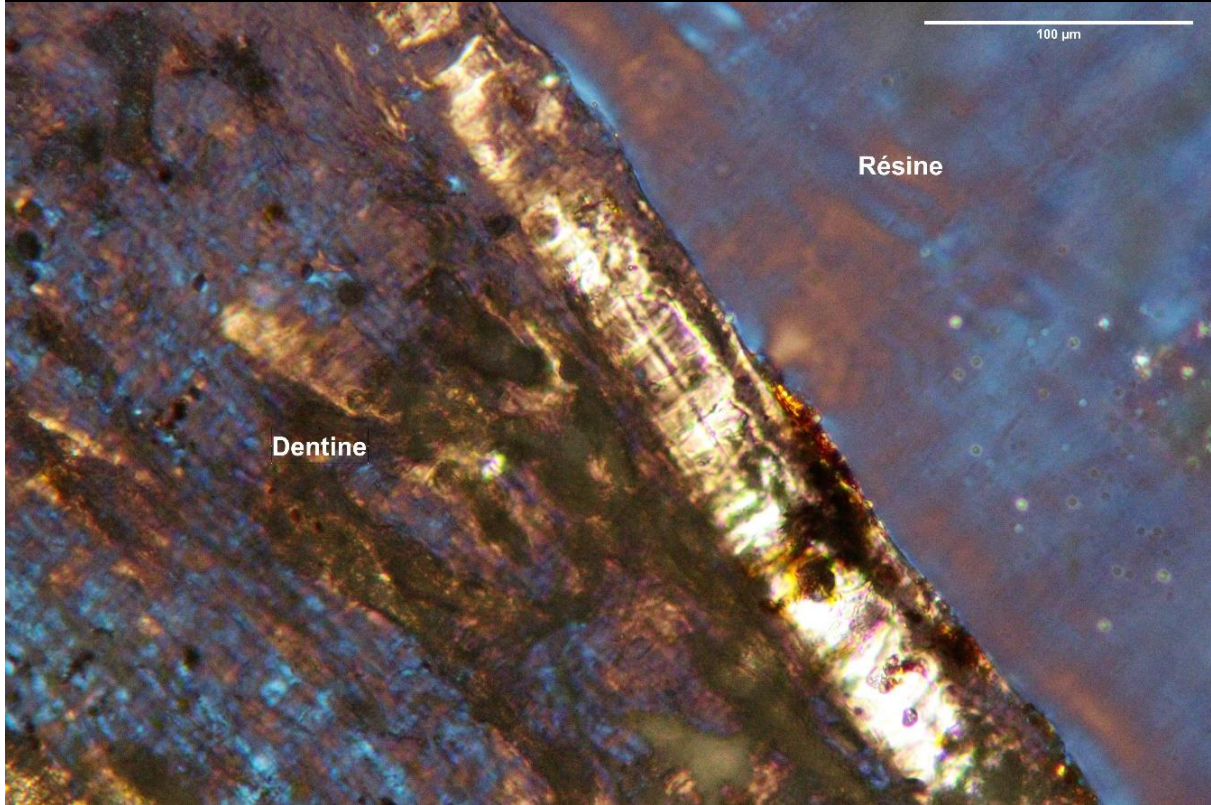
Fissuration, altération microbienne, infiltration, coloration, recristallisation. Coloration noire de la partie extérieure du ciment et de la JCD, probablement par infiltration (Id : CAN2742-CH4-M2Gm2-x10). Observation sous LL.



Morcellement de la partie extérieure du ciment qui a emporté une partie de l'information et lessivage de la JCD (Id : CAN2139-CH4-P4Dm2-MA-x20). Observation sous LL.

b. Analyses

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub> gauche	Identifiant : CAN06-ch4-P4Gd3 Observation : ROI : MB
--	--



Conservation : Très mauvaise. Intense altération microbienne. Incréments non conservés.

Observations : Non exploitable.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

*Catalogue Cémentochronologie : Les Canalettes c.4*

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-R41-M2Dm Observation : ROI :
---	---

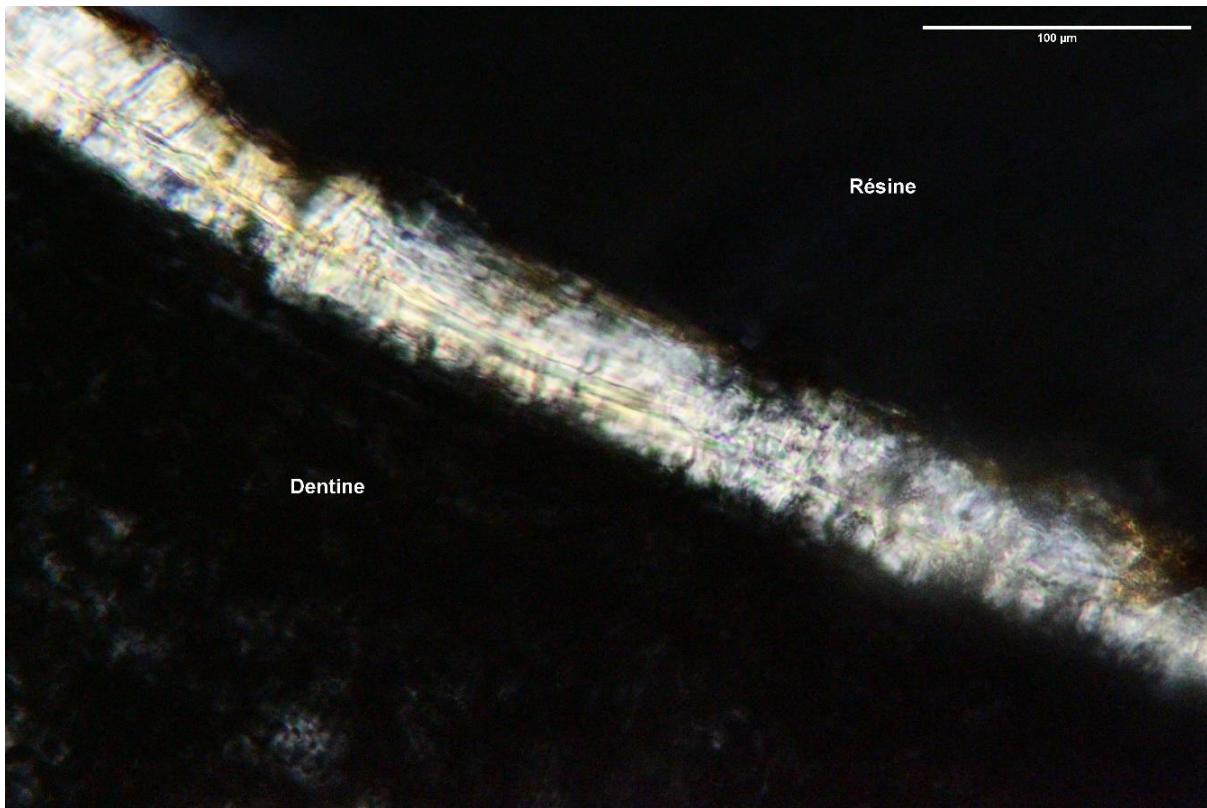
Conservation : Très altérée.

Observations : Non exploitable.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub>	Identifiant : CAN-CE-R66-P4Dd1 Observation : ROI :
---	--



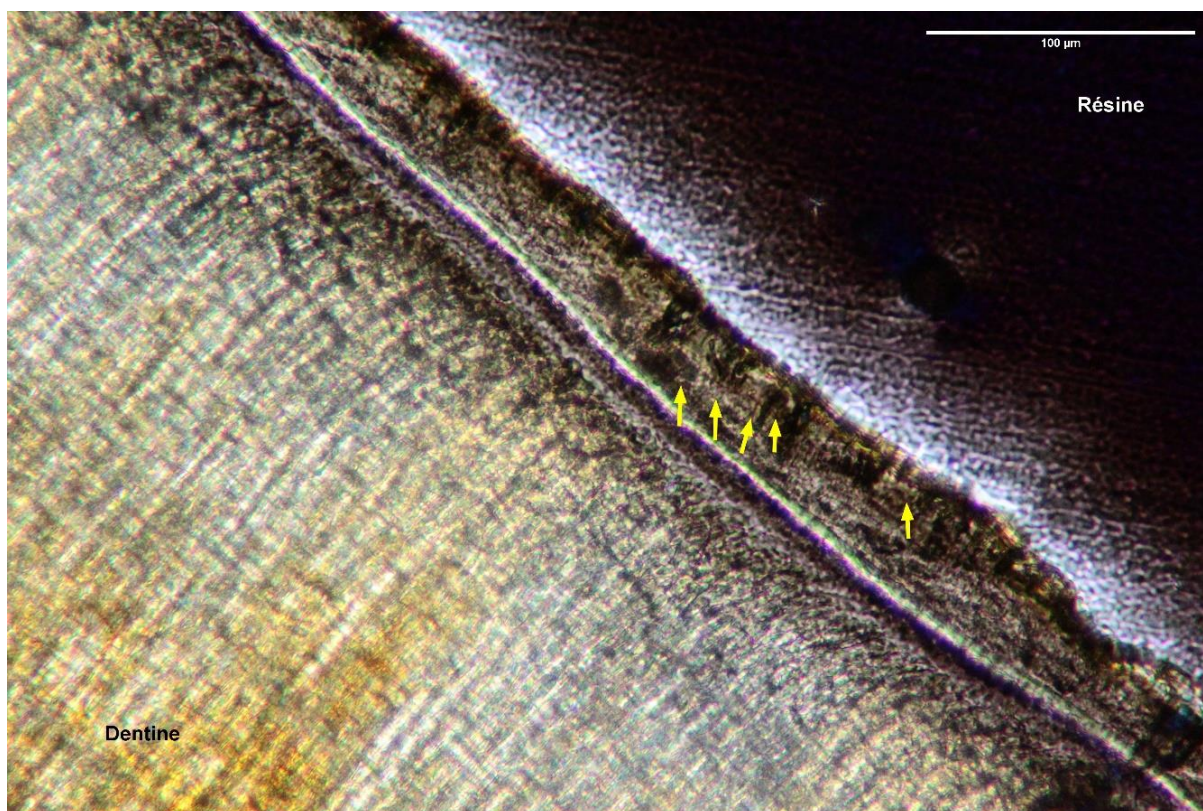
Conservation : Très altérée par l'activité microbienne.

Observations : Cément amorphe, déstructuré et illisible.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-1015-M2-Dm1 Observation : LP ROI : MB
---	--



Conservation : Cément mal conservé. Altération microbienne importante.

Observations : Peu lisible. Jonction dentine ciment illisible. Altération des derniers dépôts.

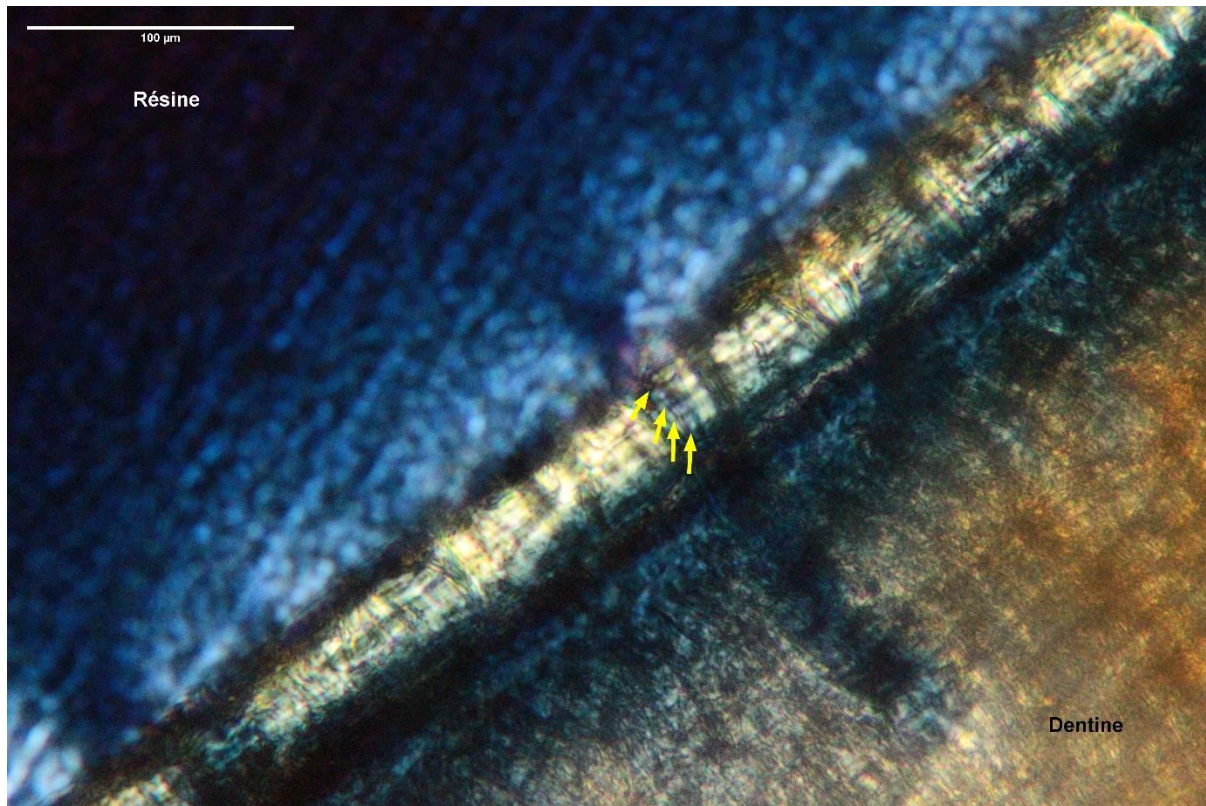
Décompte des doublets : 5 A ; 6 ZC min.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	x	x	37,58

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-1015-M2-Dm3 Observation : LP ROI : MB
---	--



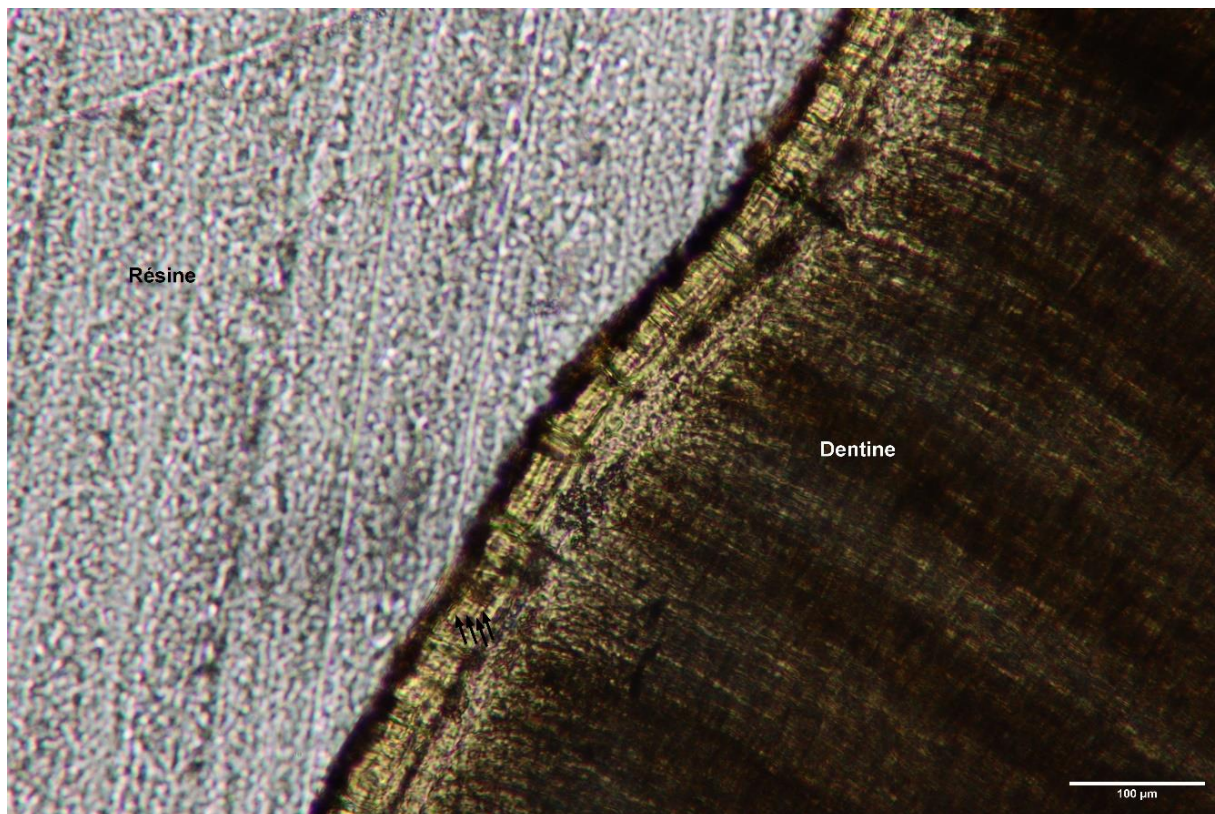
Conservation et observations : comme pour la M1.

Décompte des doublets : 5 A ; 6 ZC min.

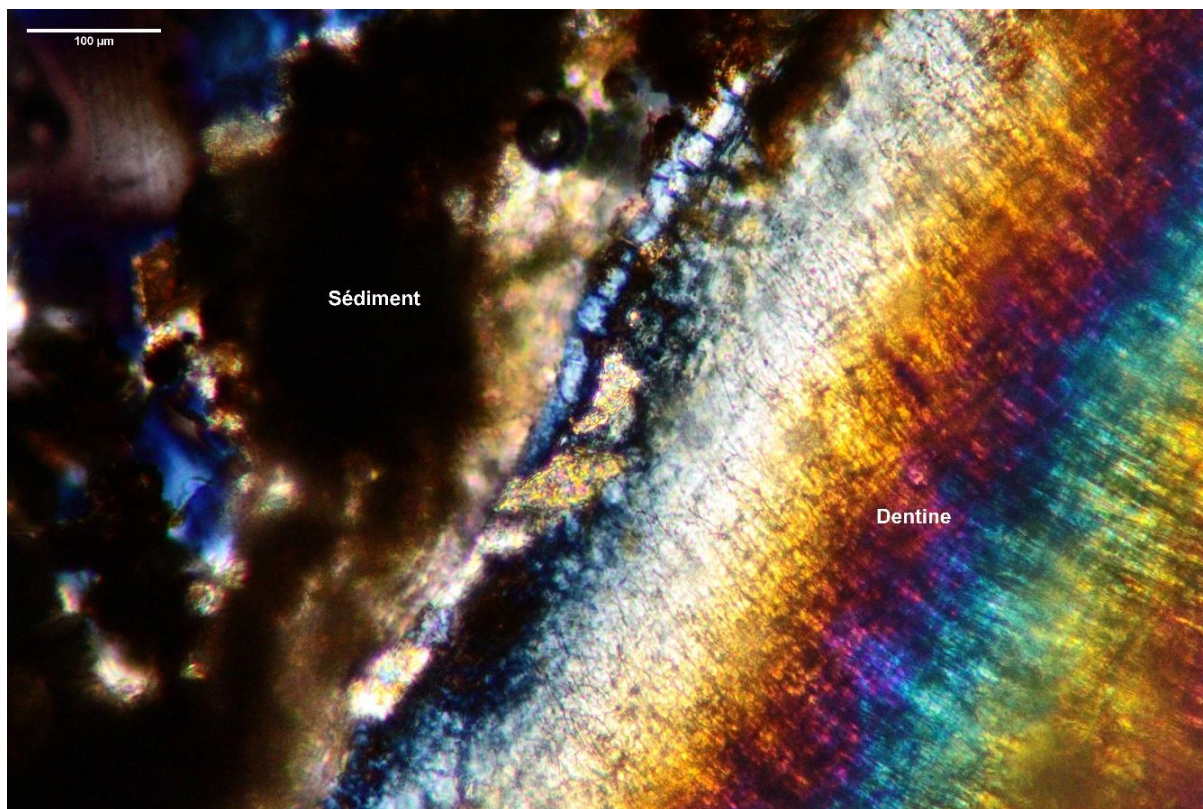
Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	x	x	38,15



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-1927-M2-Dd1 Observation : LP ROI : MA
---	--



Conservation : Tissus très mal conservés. Précipitation et inclusion de cristaux et sédiment. Fissurations et altération microbienne.

Observations : Cément lessivé, fracturé, fissuré. Non interprétable.

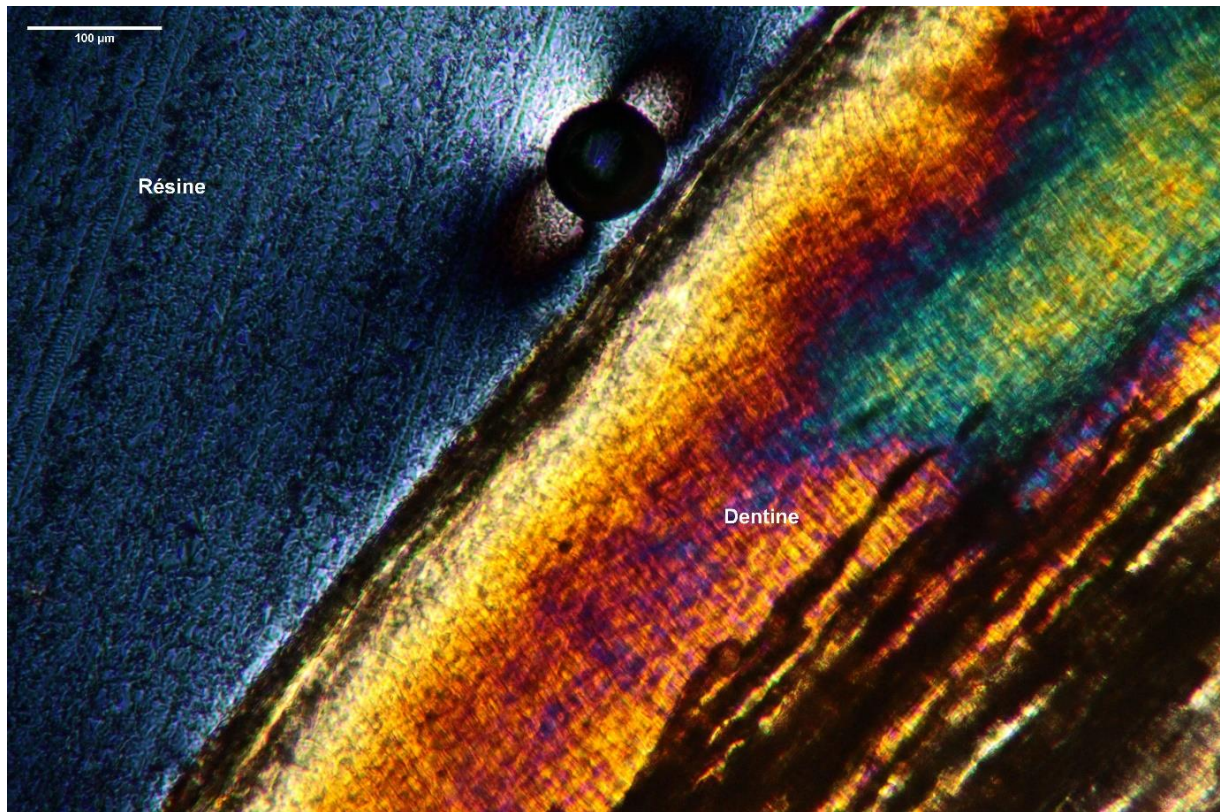
Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : CAN-CE-CH4-1970-M1Gm3 Observation : LL ROI : MB
---	---



Conservation : Très mauvaise. Coloration verdâtre/noire. Altération microbienne importante.

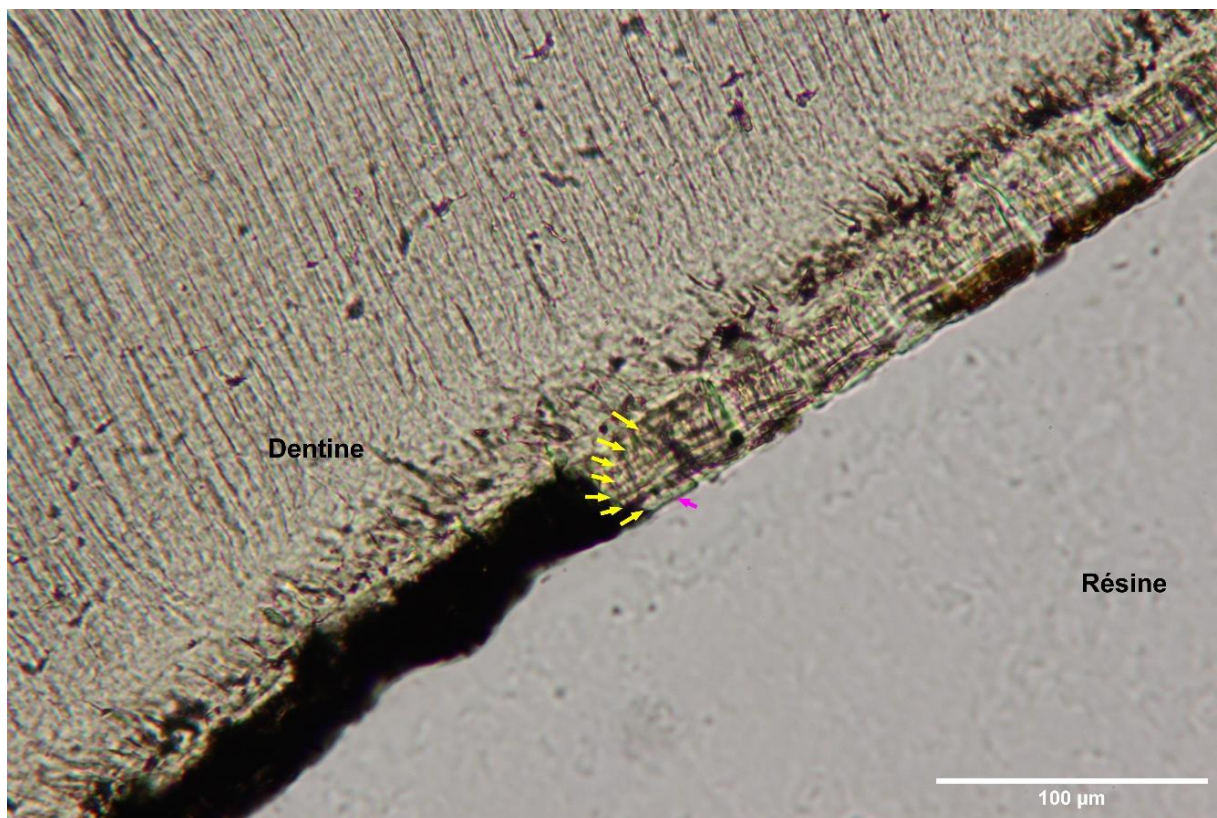
Observations : Cément teinté, déstructuré et amorphe.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec.

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub>	Identifiant : CAN2139-CH4-P4Dm3-MA Observation : MA ROI : LN
---	--



Conservation : Fissurations, lessivage et coloration noire. Altération microbienne.

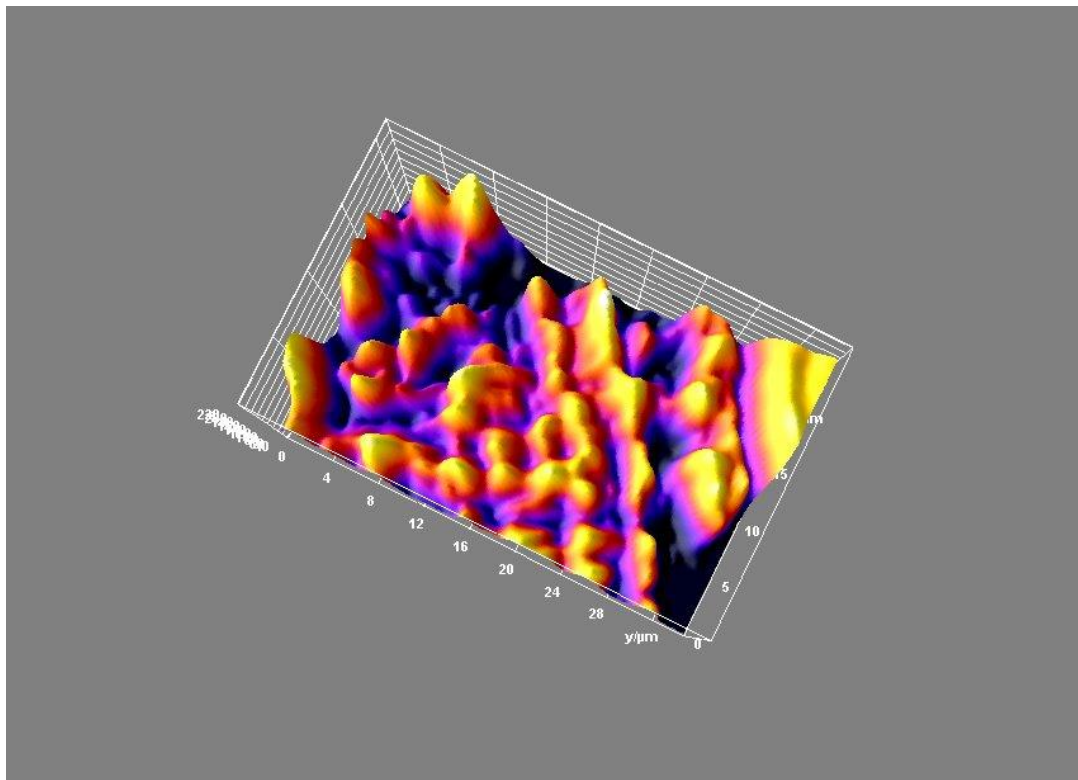
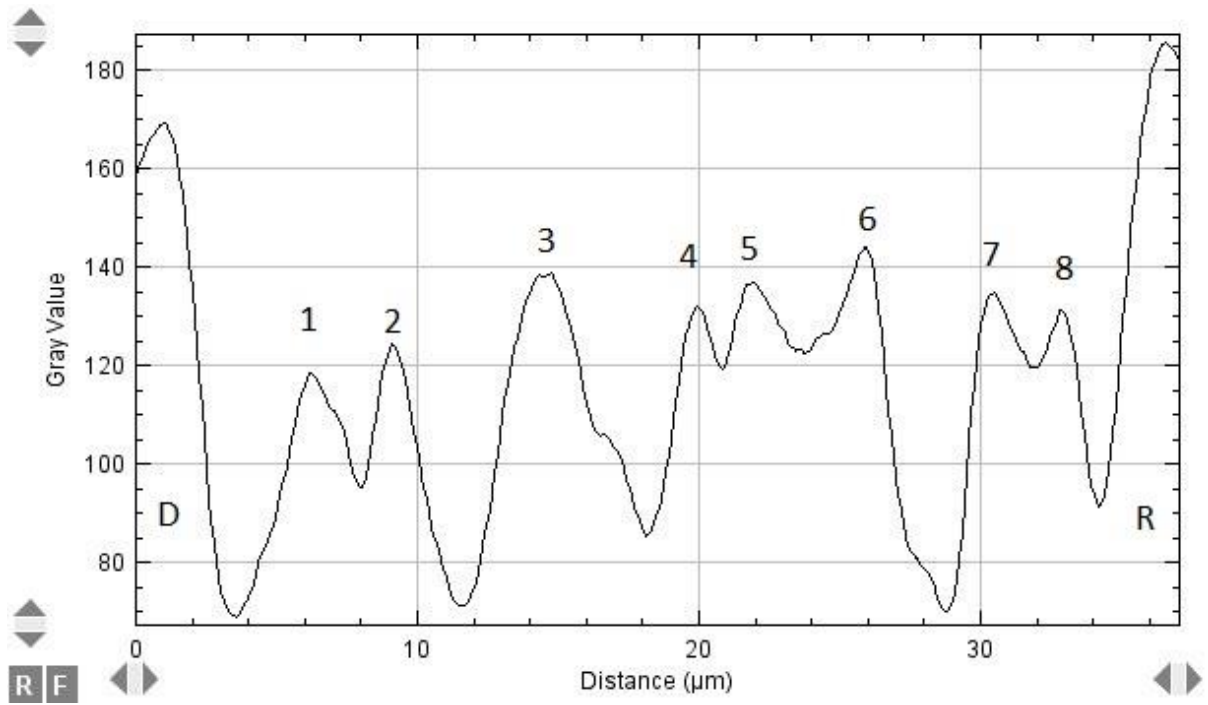
Observations : Bordure extérieure irrégulière. Effet de biseau.

Décompte des doublets : 7A et 8 ZC.

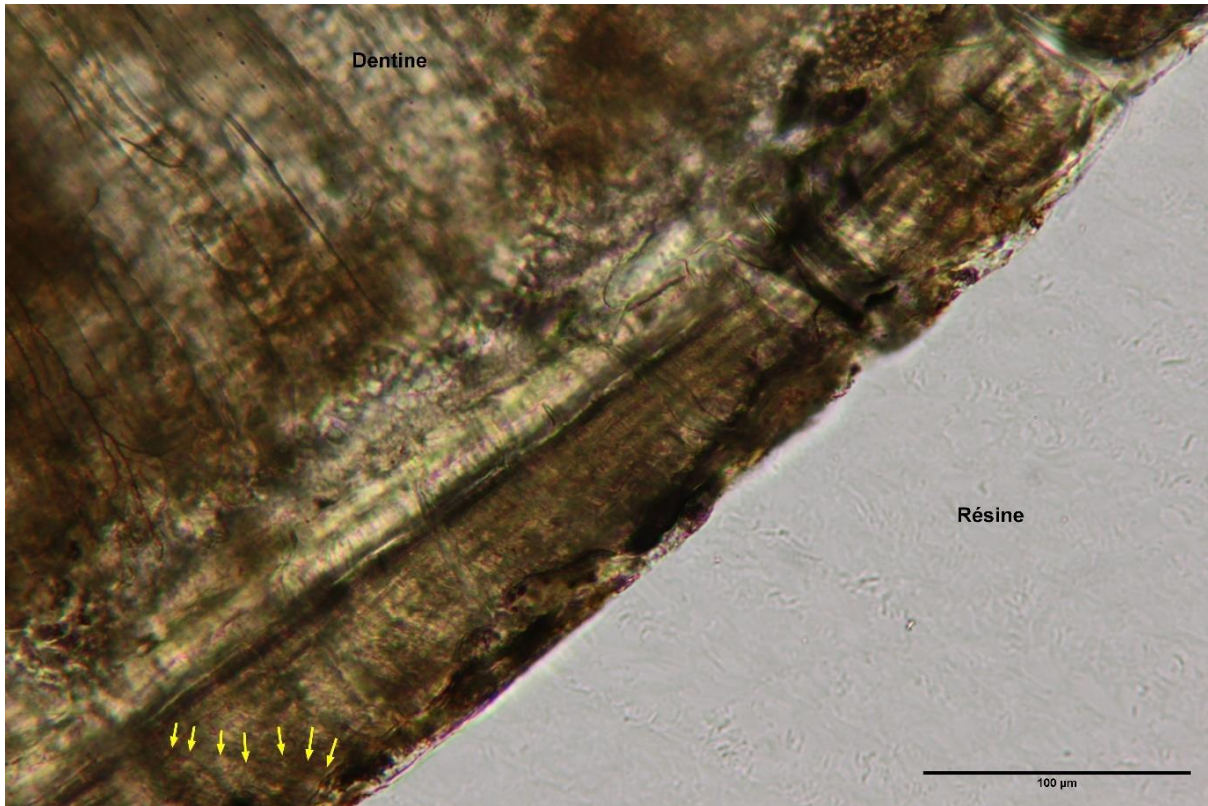
Nature du dernier dépôt : ZC à 44-49%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2,47	2,22	1,09	32,8



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-2742-M2-Gm3 Observation : LN ROI : MB
---	--



Conservation : Peu lisible. Altération microbienne. Cément en partie déstructuré, lessivé.

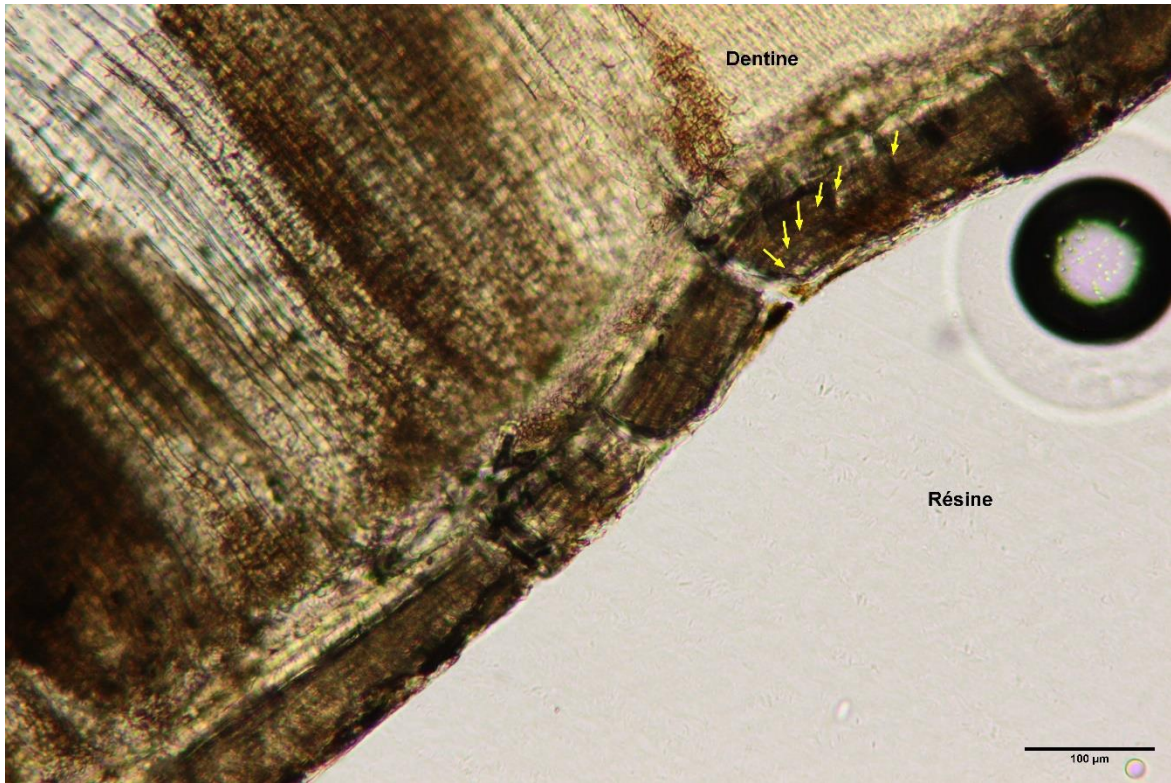
Observations : Lame trop épaisse. Incréments larges. Derniers dépôts de ciments très altérés, irréguliers et non continus sur la longueur.

Décompte des doublets : 6 A (min) ; 7 ZC (min).

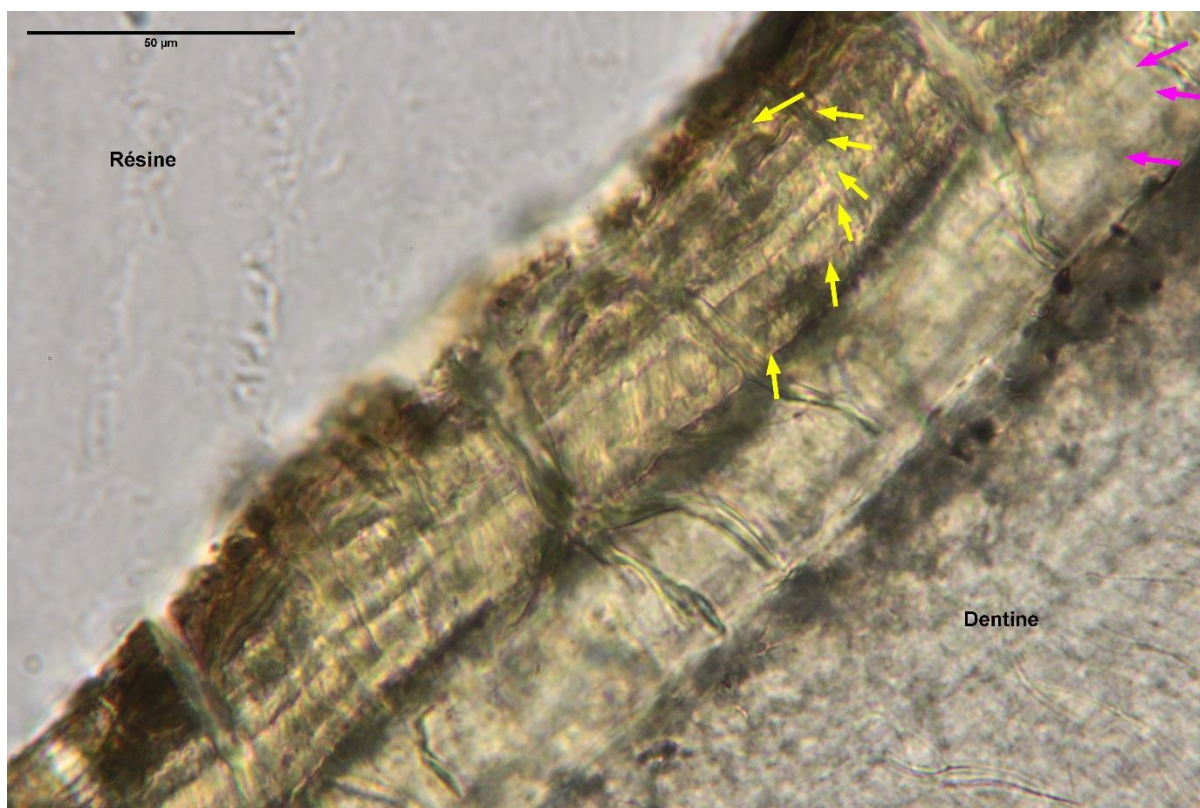
Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	x	x	71,57



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : CAN-CE-2932-M1Gm2 Observation : LN ROI : MB et MA
---	---



Conservation : Altérations microbiennes. Cément amorphe.

Observations : Lamme épaisse. Premiers dépôts lessivés. Dépôts les plus externes altérés.

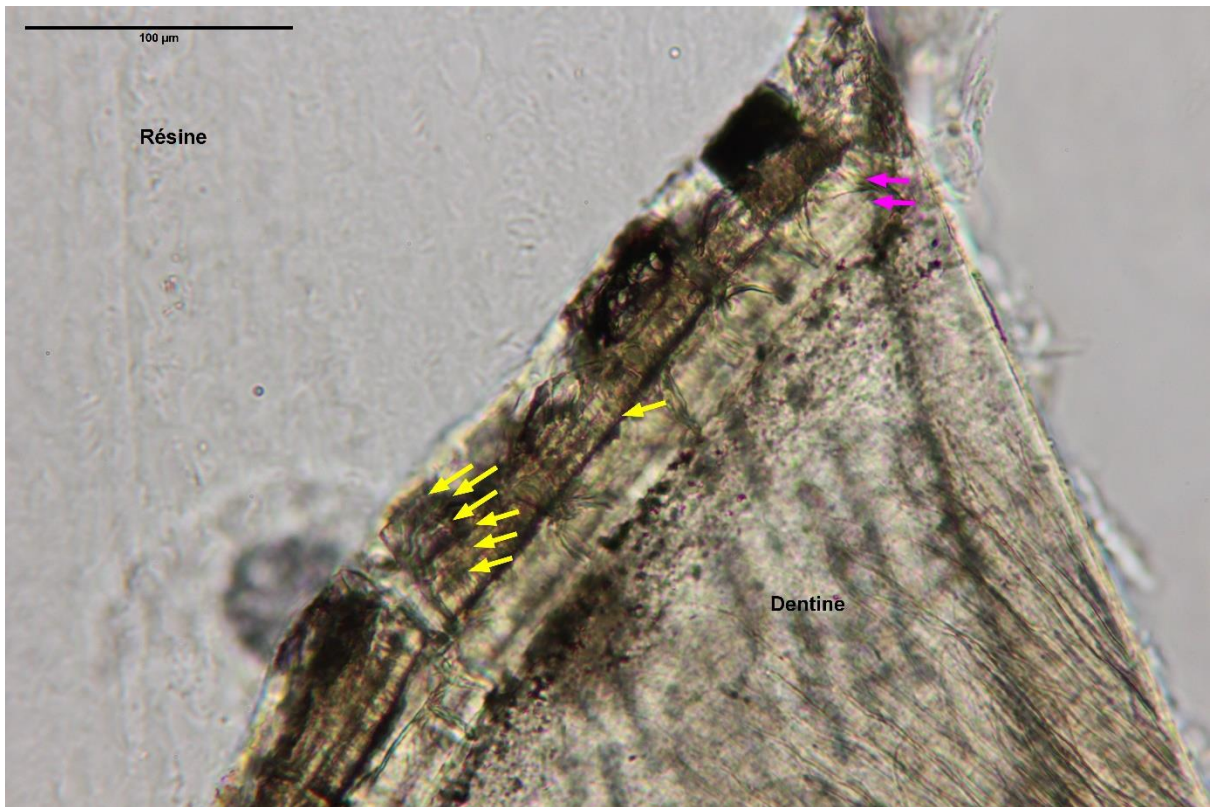
Décompte des doublets : Possiblement 3 A et 4 ZC dans la première partie. 7 A et 6 ZC lisibles.

10 A et 11 ZC.

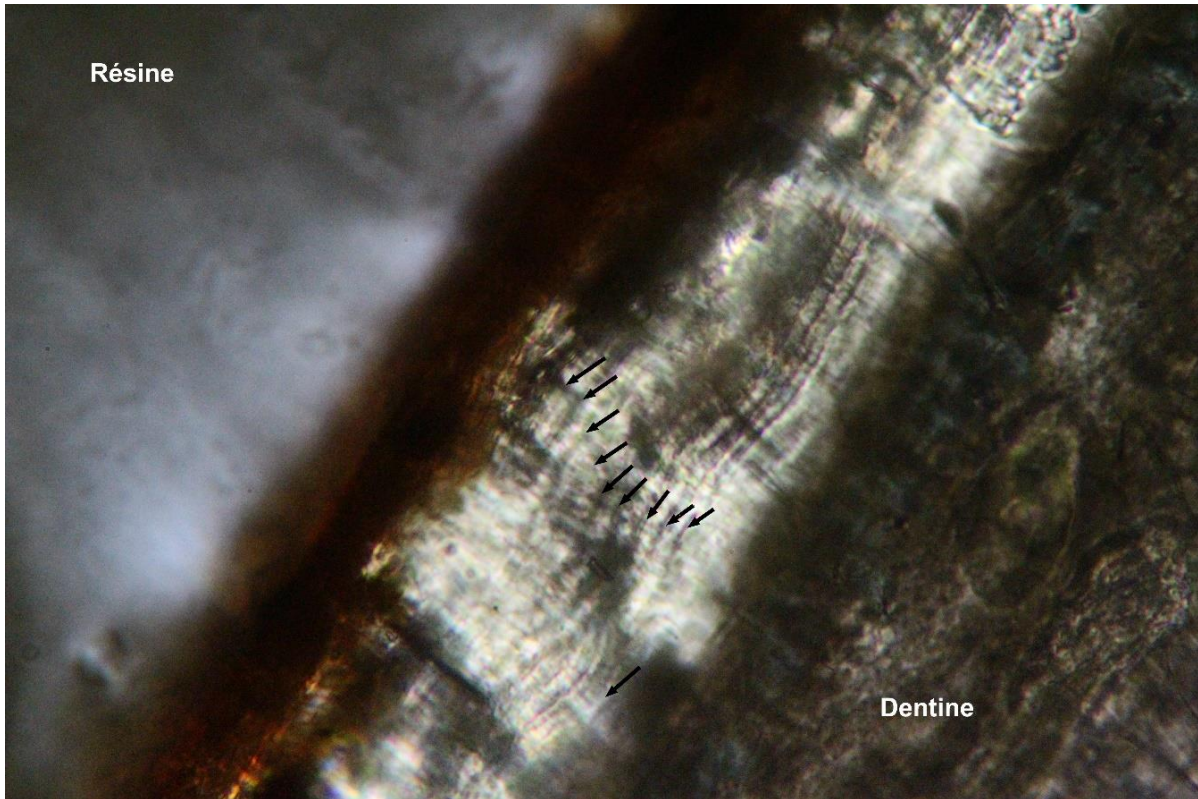
Nature du dernier dépôt : ZC en formation. Dernières ZC épaisseur variable et limites trop imprécises pour que la largeur puisse être mesurée avec précision. Mais dernière ZC bien visible, à plus 1/3 de formation.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	x	x	73,09



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>3</sub> gauche	Identifiant : CAN-3019-ch4-M3Gm2 Observation : LP ROI : MB
--	--



Conservation : Mauvaise. Réseaux microbien, teinte noire et verdâtre. Cément altéré, en grande partie déstructurée. Lame trop épaisse et effet de biseau. Dépôts minéraux brun/rouge granuleux à l'extérieur.

Observations : JCD mal définie. Derniers dépôts illisibles.

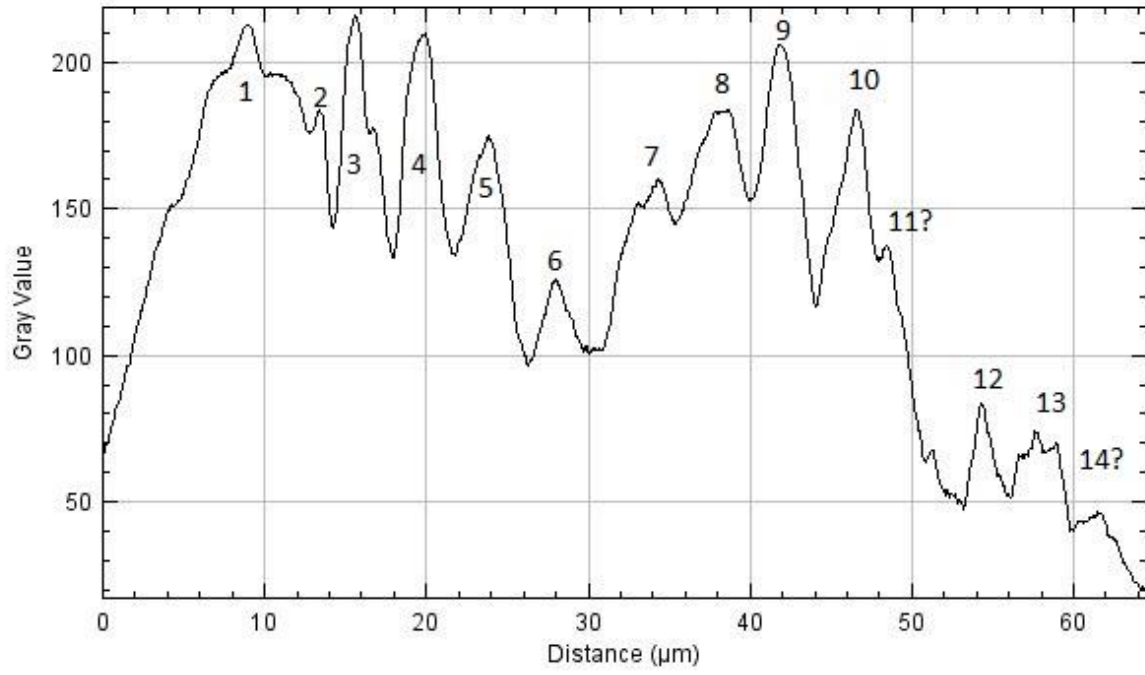
Décompte des doublets : 11 ZC ; 10 A minimum. Possiblement 3 de plus.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (µm) :

Deuxième	Troisième	Quatrième	Total
2.48	2.79	2.62	59.79





*Catalogue Cémentochronologie : Les Canalettes c.4*

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : CAN-CE-3061-M1-2Dd Observation : ROI :
---	--

Conservation : Très mal conservée. Altération microbienne très importante.

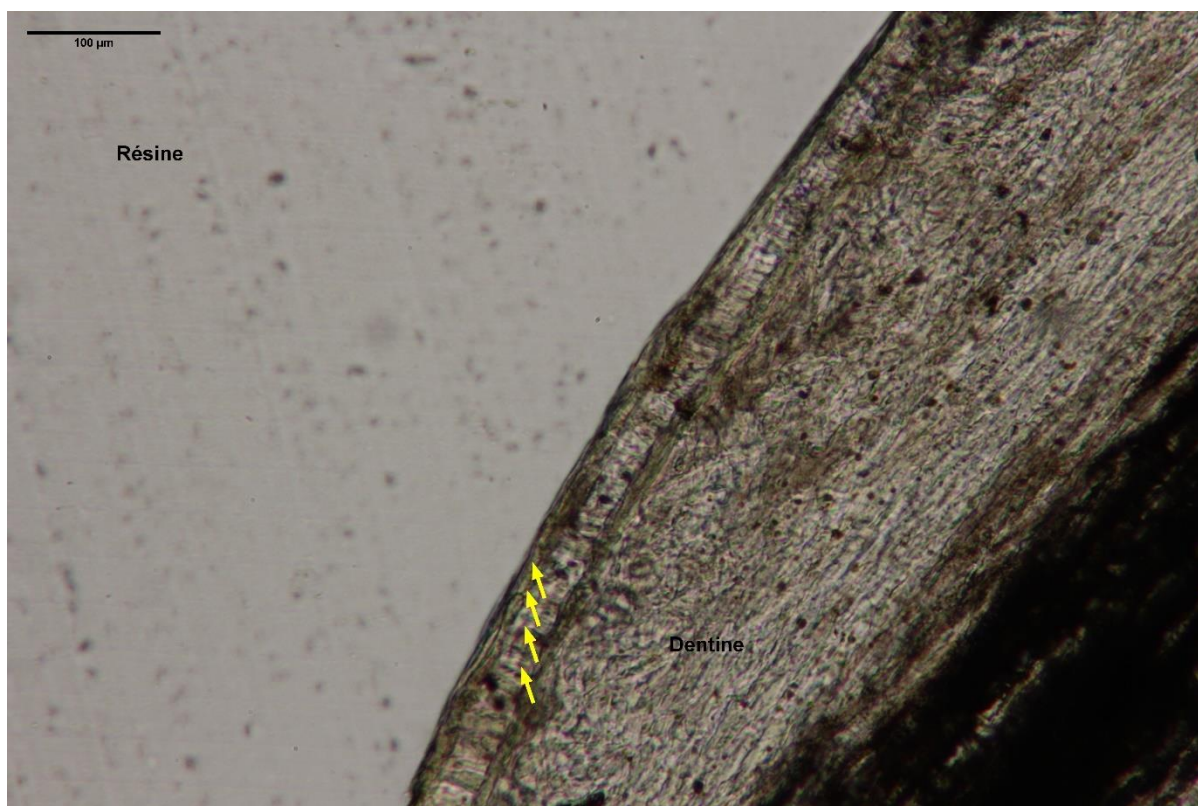
Observations : échec.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures ( $\mu\text{m}$ ) : échec.

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>3</sub>	Identifiant : CAN-CE-3083-M3Dd1 Observation : LN et LL ROI : DB
---	---



Conservation : Altération microbienne. Coloration noire/verdâtre. Cément partiellement altéré. Fissurations et attaques focalisées dans le cément et la dentine.

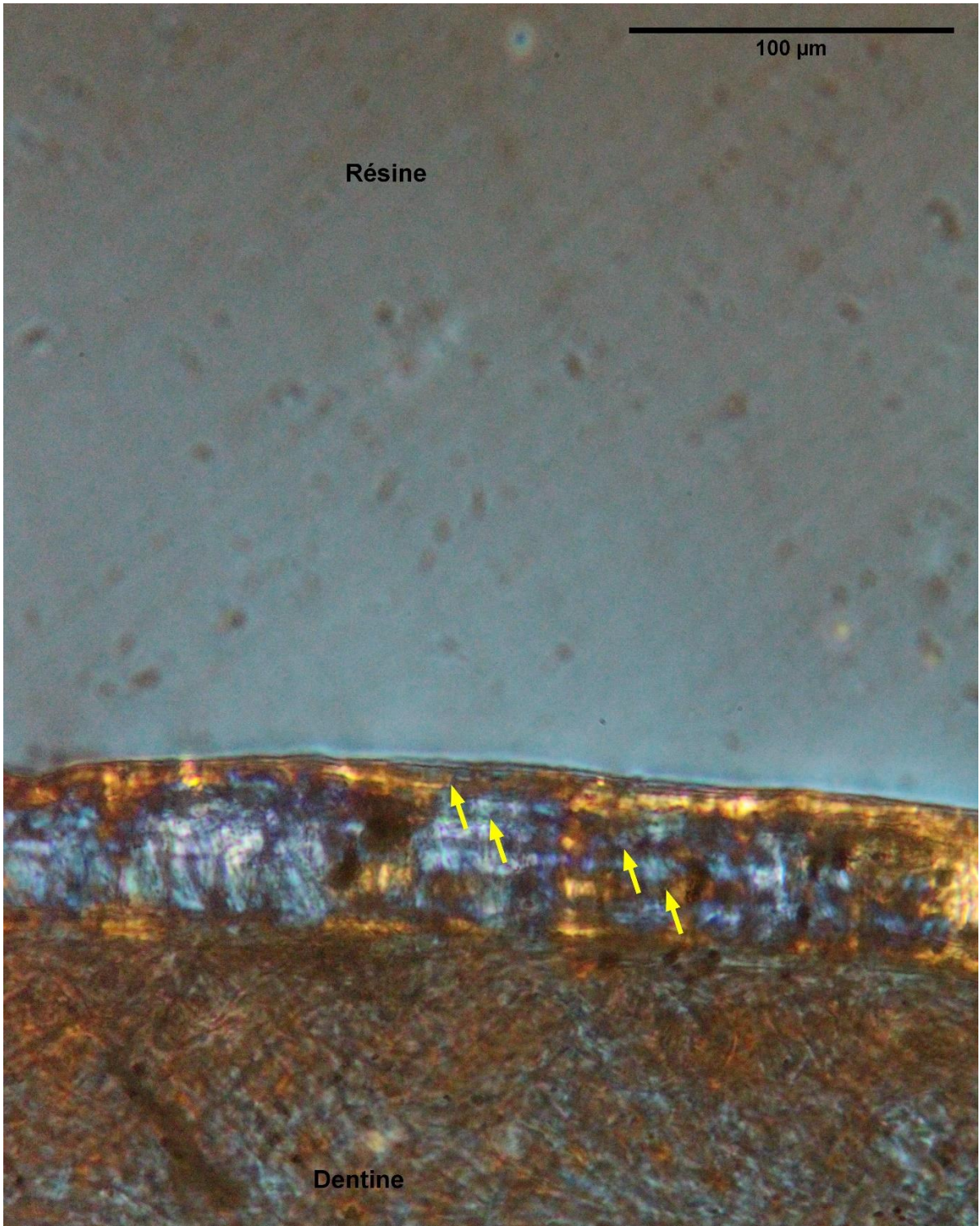
Observations : Lame trop amincie. Meilleure lisibilité que les précédentes.

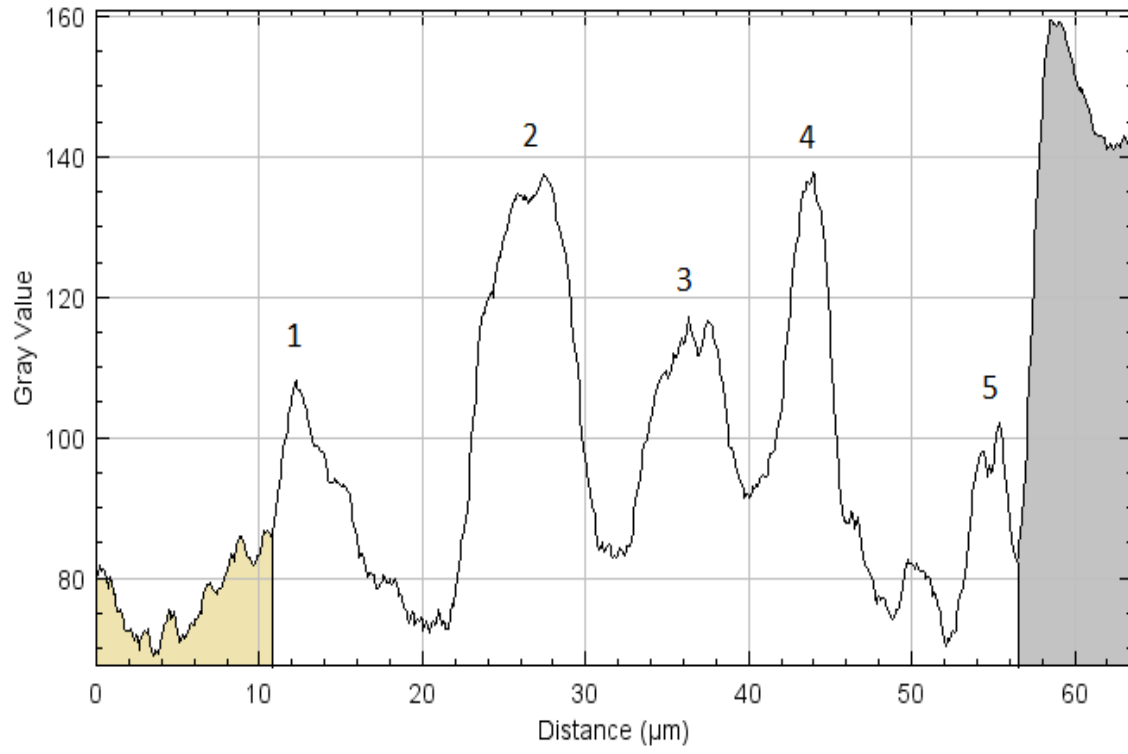
Décompte des doublets : 4 A ; 5 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 55 et 60% mais difficile de délimiter le dernier A et le début de la dernière ZC.

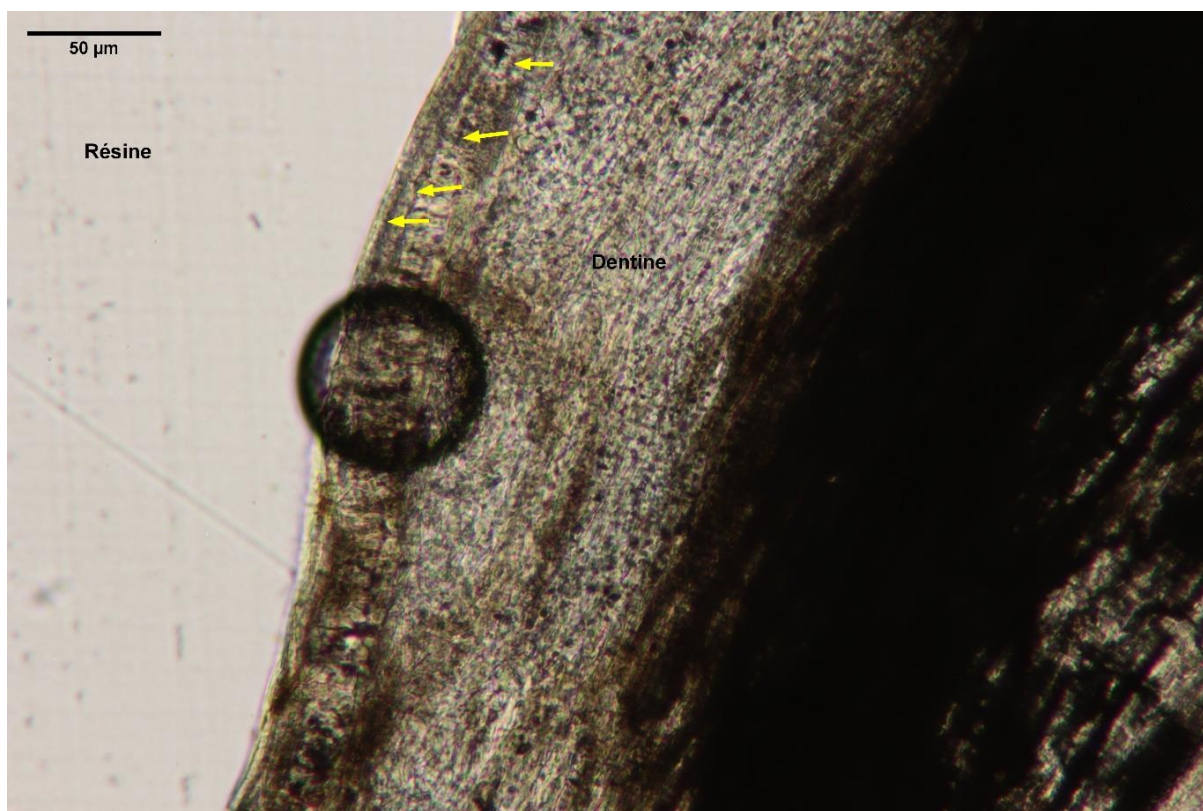
Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5,73	5,21	3,14	52,61





Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>3</sub>	Identifiant : CAN-CE-3083-M3Dd2 Observation : LN et LL ROI : DB
---	---



Conservation : Pareil que M1.

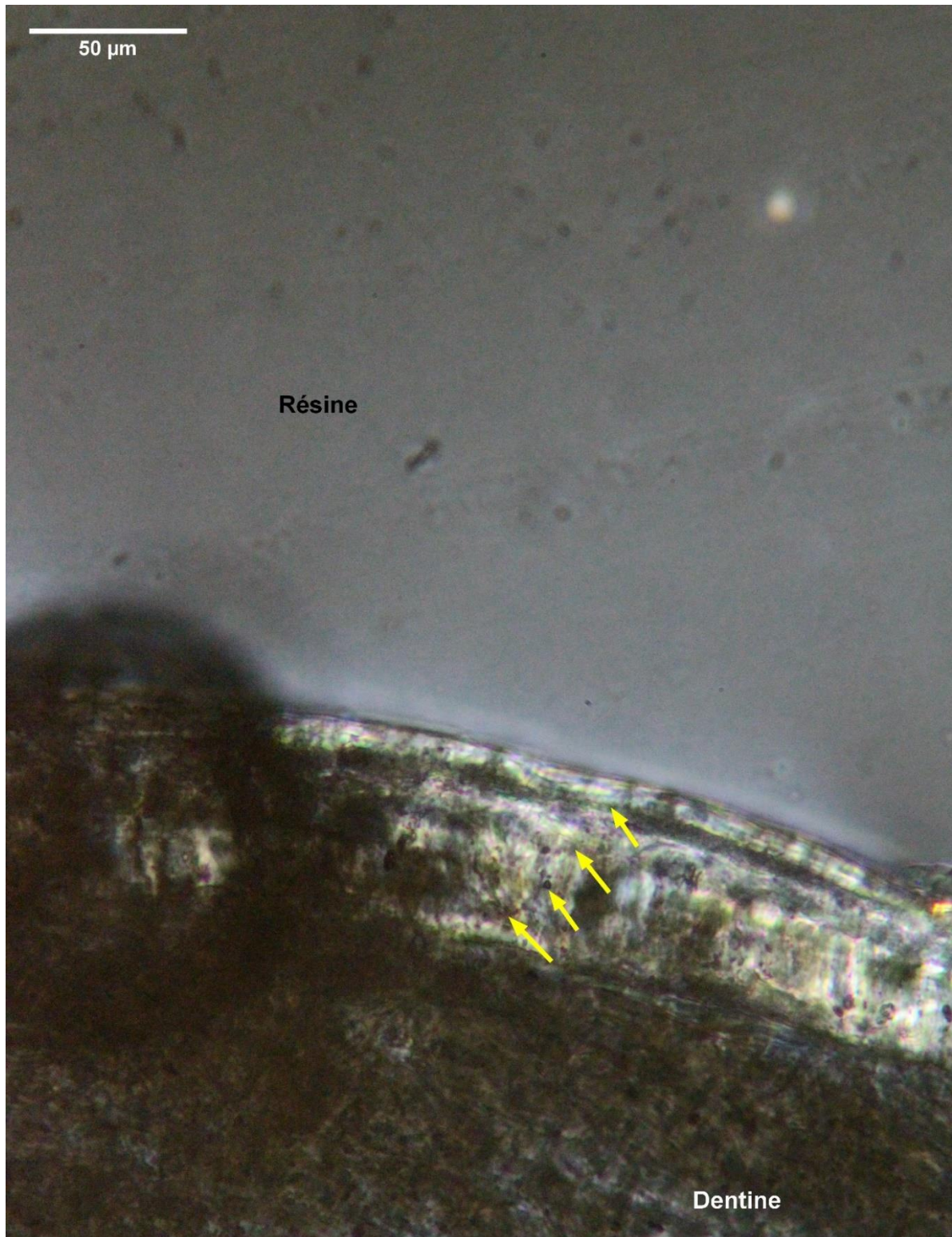
Observations : Léger effet de biseau.

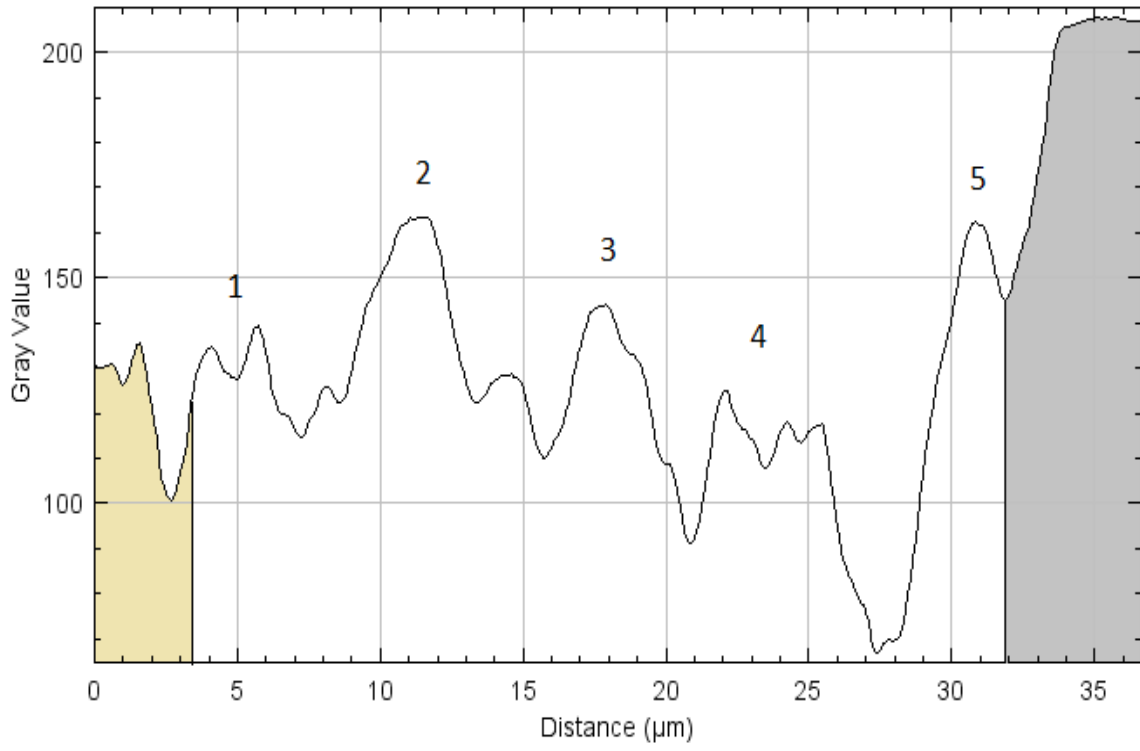
Décompte des doublets : 4 A ; 5 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 75 et 76%.

Mesures (μm) :

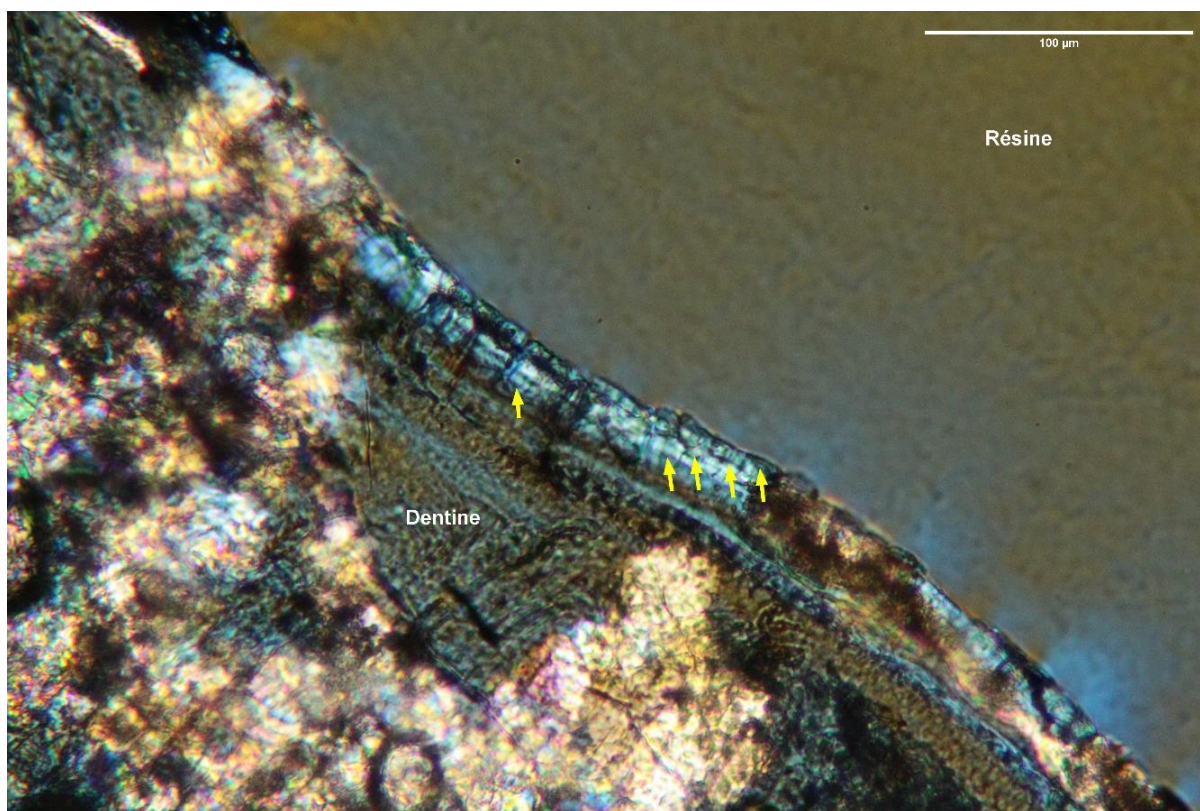
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
9,31	9,26	7	63,4







Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément :	Identifiant : CAN Observation : ROI :
--	---



Conservation : Lessivage, infiltration et précipitation de minéraux dans les tissus.

Observations : Lamme épaisse. Première dépôt de ciment possible doublet non lisible. La JDC est difficile à discerner. Bordure extérieure très fracturée et fragmentée. Irrégulière.

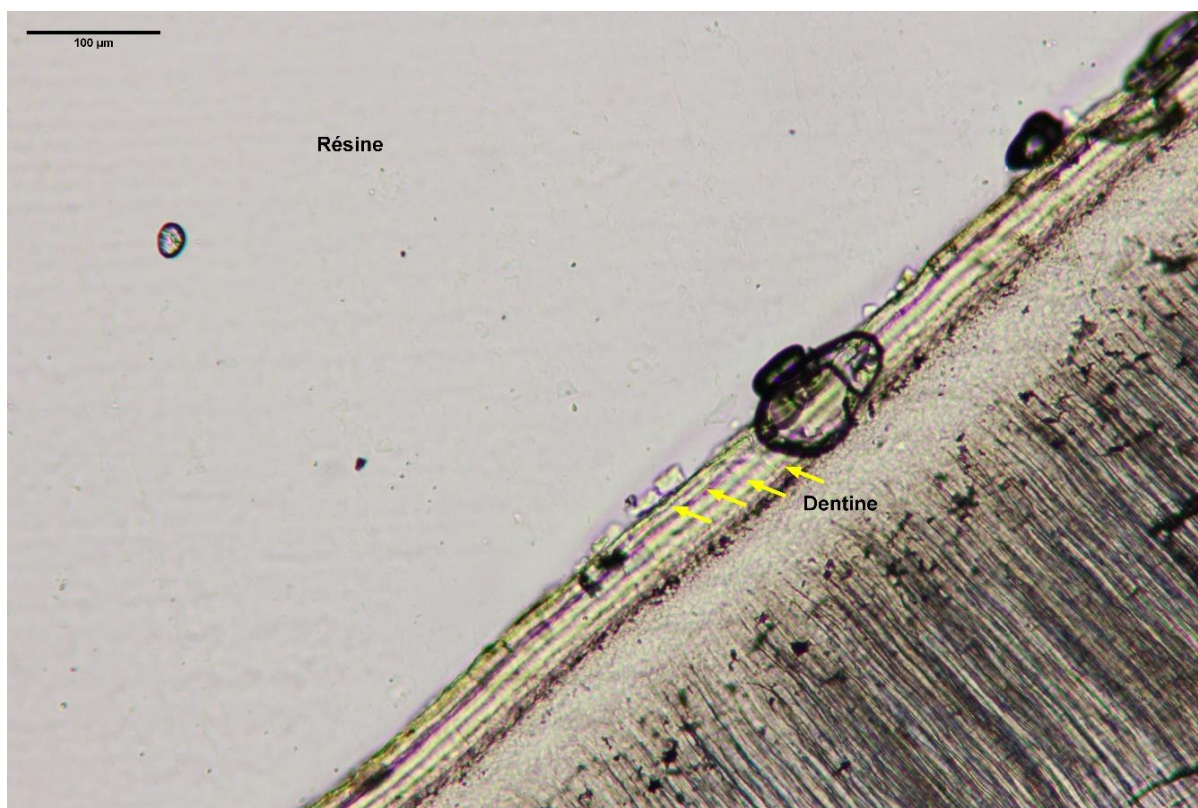
Décompte des doublets :

Nature du dernier dépôt : Trop fracturée, on ne peut pas en estimer l'épaisseur. Difficile de savoir si le dernier dépôt est réellement le dernier. Si oui, ce serait une ZC.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
			24,6

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : CAN-CE-3678-ch4-M2Gm2 Observation : LN et LL ROI : MA, MBC, MC
---	--



Conservation : Quelques altérations microbiennes dans la dentine mais très bonne conservation du cément.

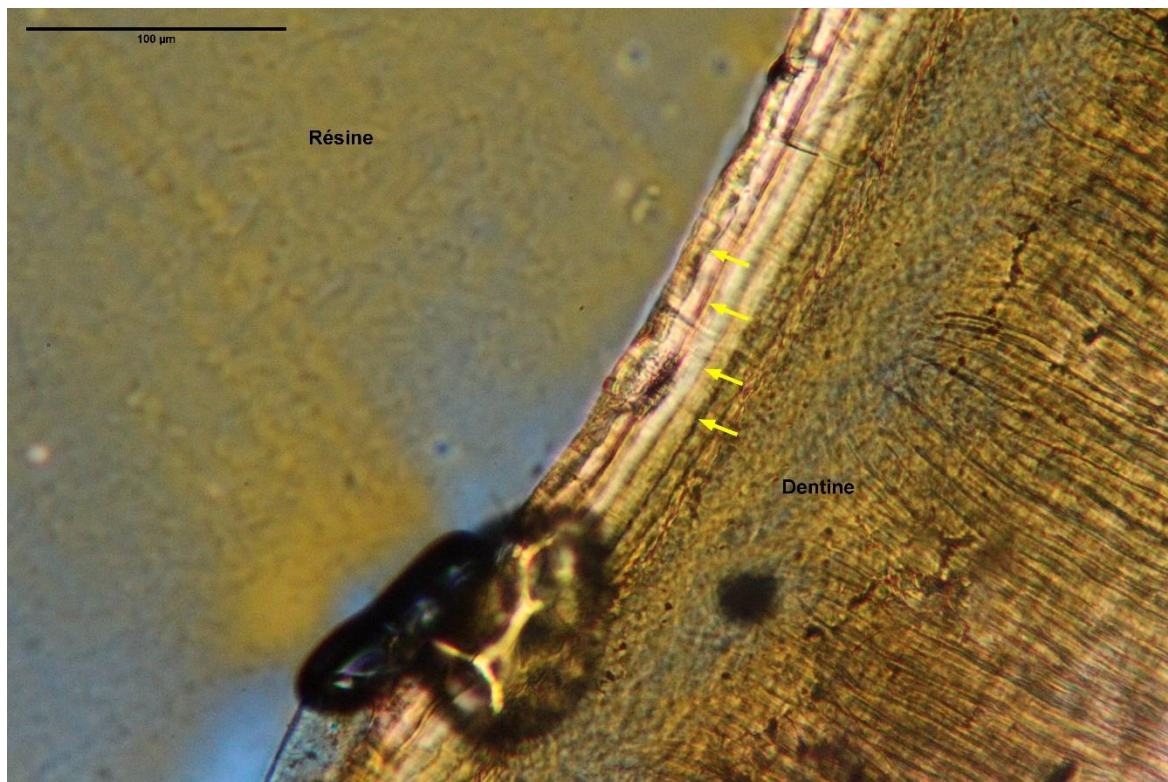
Observations : Effet d'épaississement/dédoublément du 3<sup>ième</sup> A.

Décompte des doublets : 4 A ; 5 ZC.

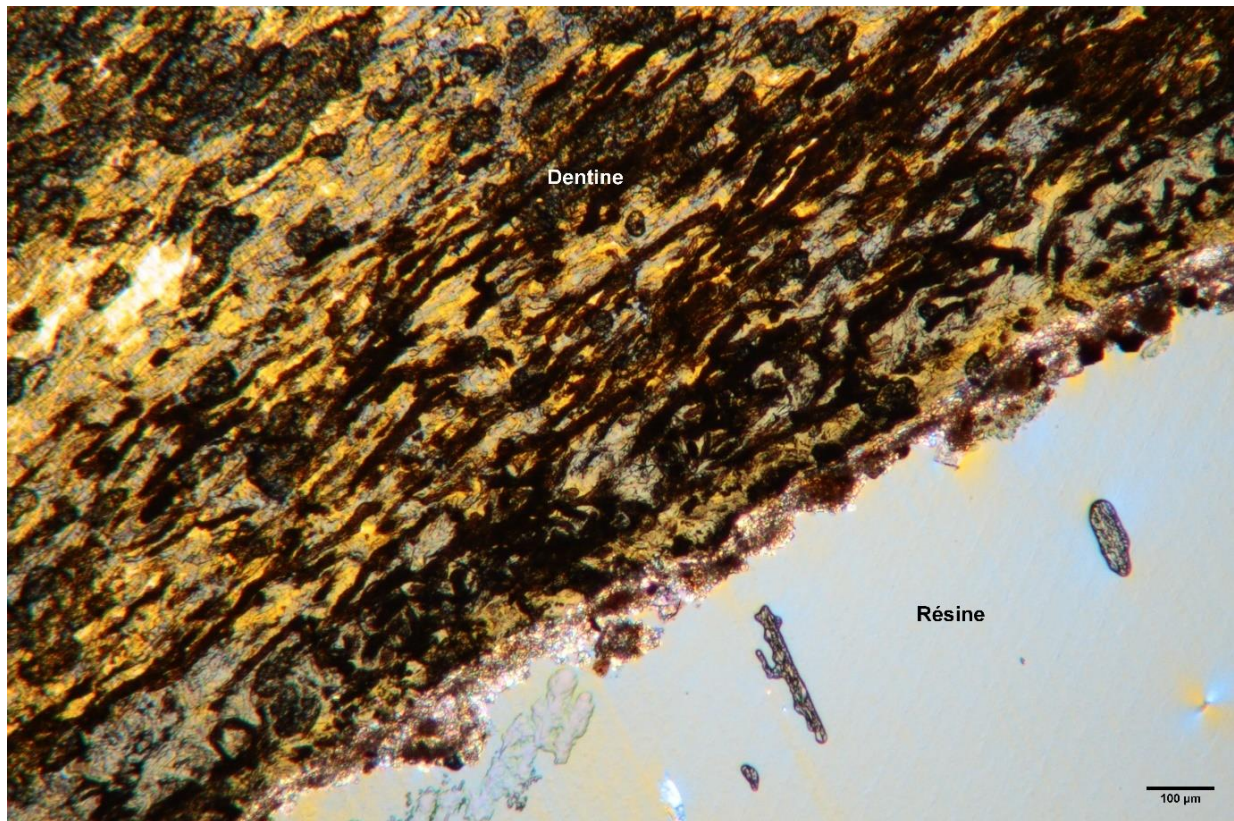
Nature du dernier dépôt : ZC à 91-96%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
6,98	6,60	6,34	45,2



Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>3</sub>	Identifiant : CAN-CE-3700-ch4-M3Gd2 Observation : LL ROI : MB
---	---



Conservation : Attaque microbienne très importante.

Observations : Cément complètement amorphe. Précipitation de cristaux en bordure extérieure.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec.

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : CAN-CE-3785-ch4-M1Dm2 Observation : LN ROI : MB
---	---



Conservation : Dentine assez bien conservée et tissus osseux présents à certains endroits. Cément fracturé, arrachements dans les derniers dépôts.

Observations : Lecture difficile, cément en grande partie déstructuré et recristallisé.

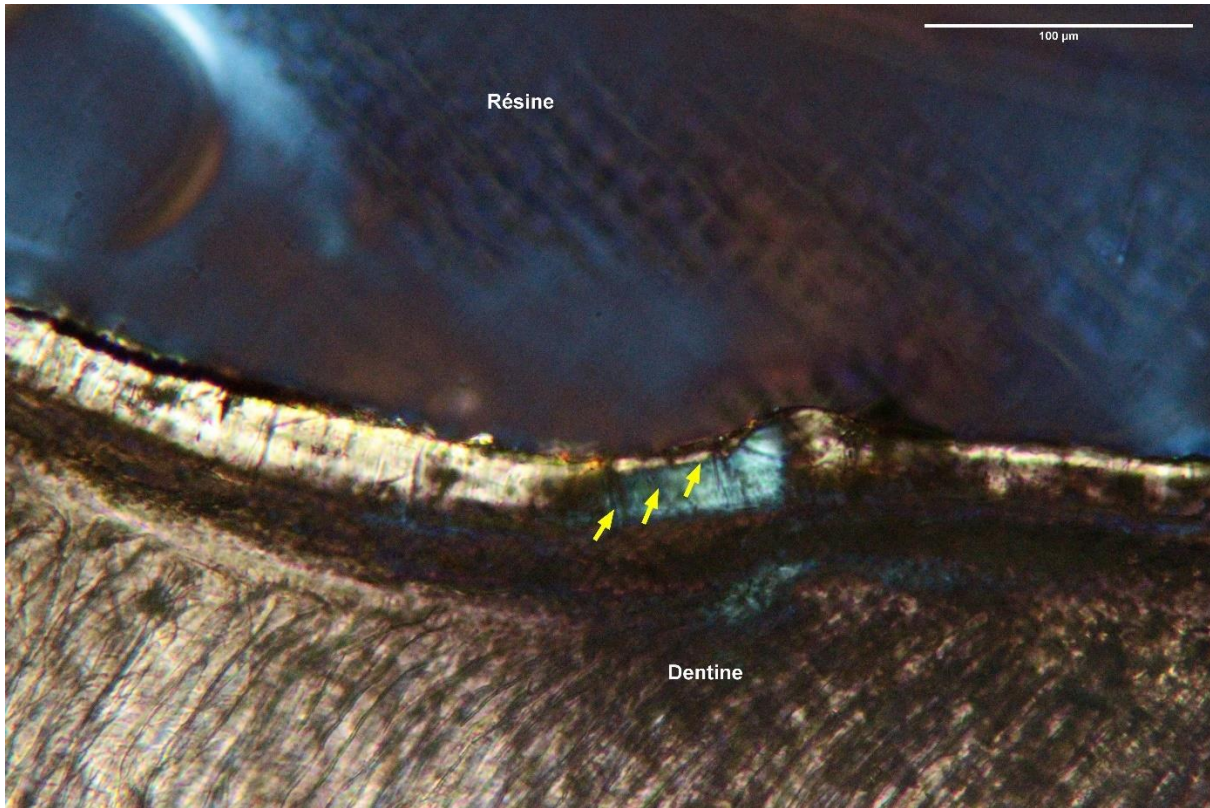
Décompte des doublets : Probable 5 A ; 6 ZC.

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
			45,4

Site : Canalettes Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément :	Identifiant : CAN-CE-3953-ch4-M2Dm1 Observation : LL ROI : MD
--	---



Conservation : Cément amorphe et recristallisation. Altération microbienne et fissurations.

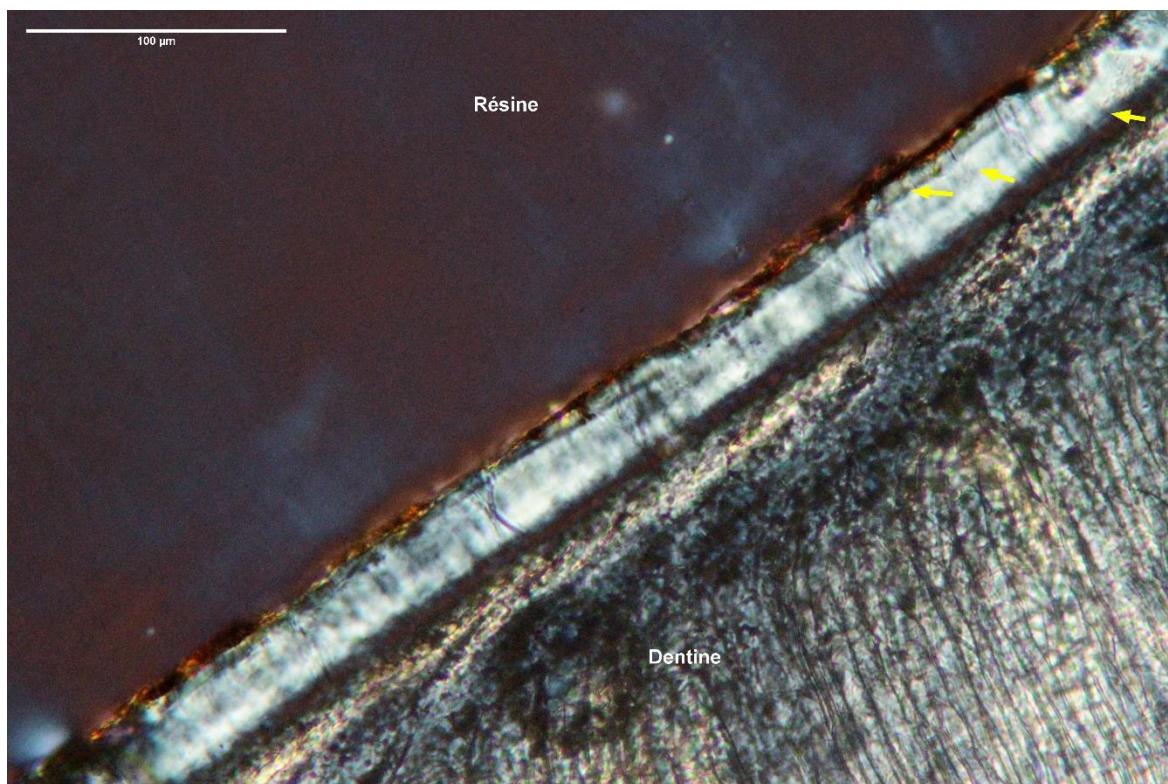
Observations : Lamme épaisse. Difficile de lire les incréments. Premier dépôt CC puis AC. Dernier dépôt assez irrégulier mais homogène sur une partie de la longueur. Mal conservée. Peu de ROI.

Décompte des doublets : 3 A minimum et 5 ZC minimum.

Nature du dernier dépôt : ZC 53%.

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
8,35	8,36	4,42	37,58



## II. Rescoundudou

### a. Conservation des restes dentaires

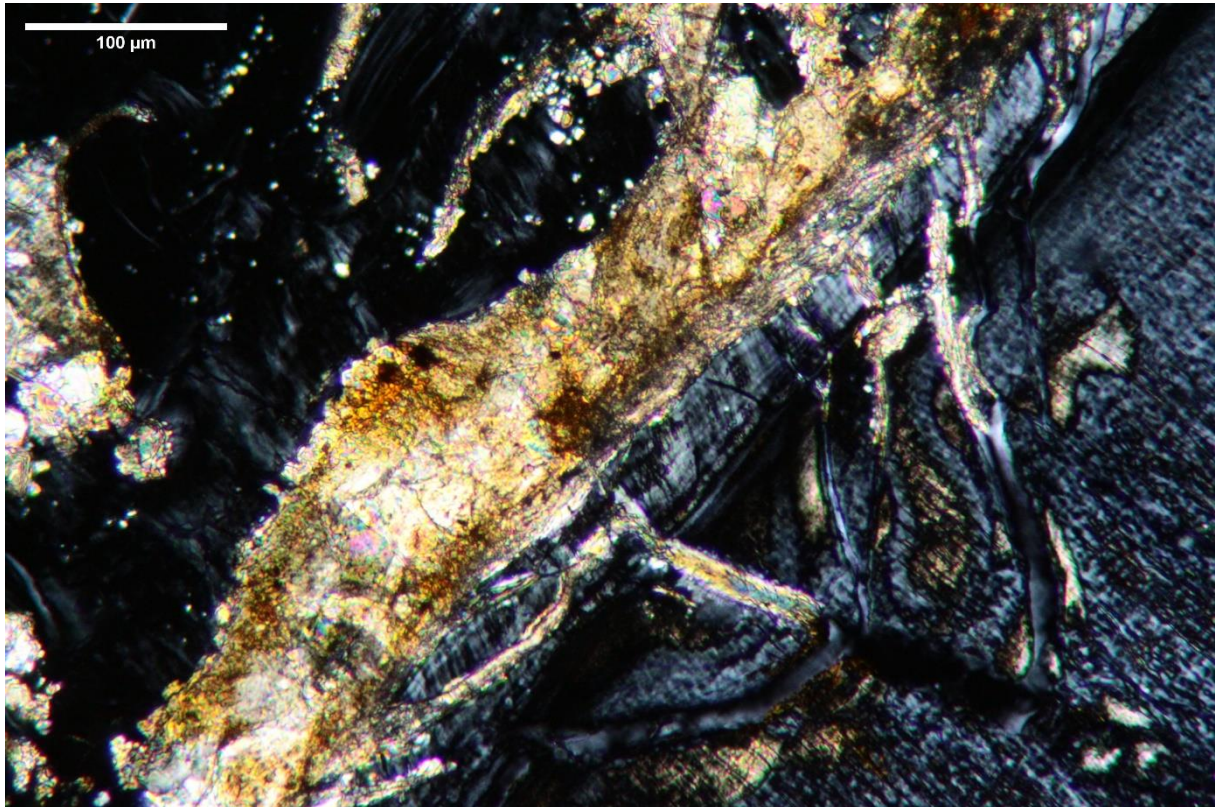
Le gisement du Rescoundudou est un site de plein air, régulièrement inondé. Les restes squelettiques ont subi une forte compaction et des immersions répétées.

La conservation microscopique est variable et inégale mais dans une majorité des cas, le ciment était lisible, ce qui, au vu du contexte d'enfouissement, est inattendu.

Les principales altérations taphonomiques sont de deux natures : physico-chimiques (compaction, piétinement et action de l'eau) et biotiques (microbienne).

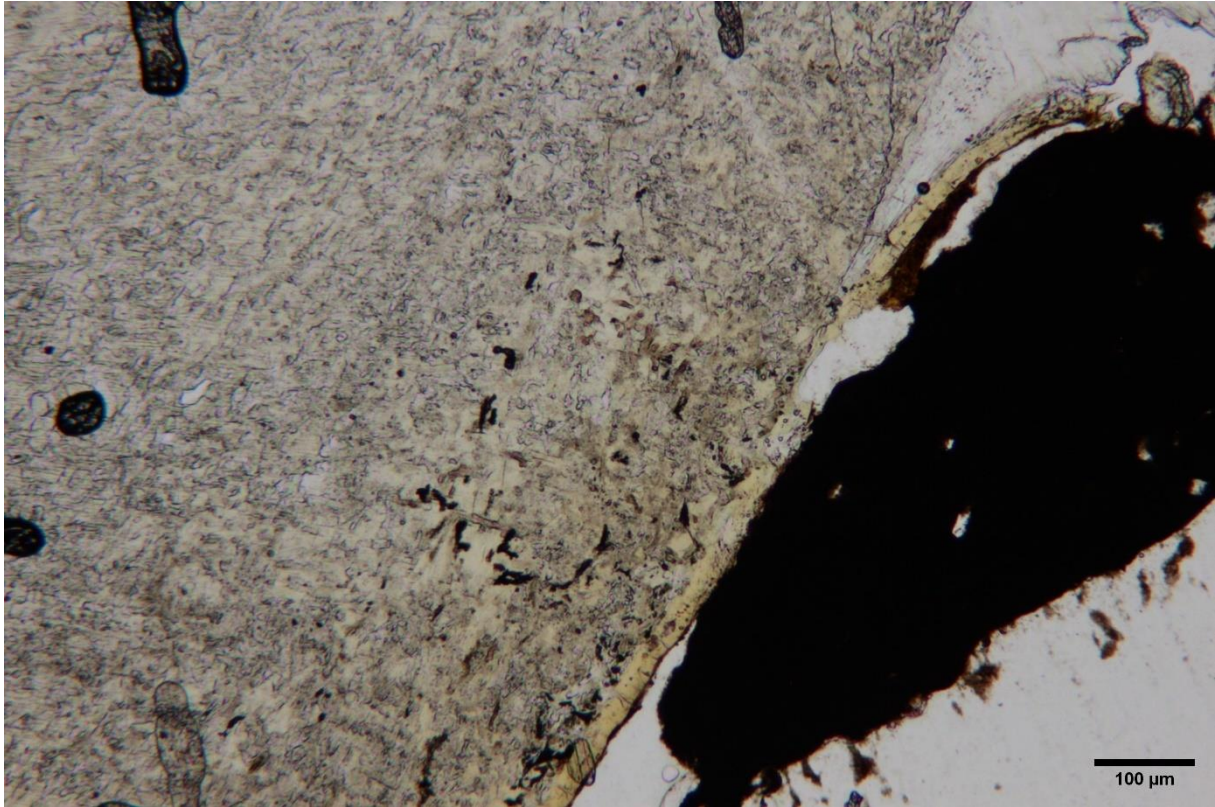
Les effets visibles des altérations physico-chimiques sont des fracturations entre les incréments du ciment et à la jonction dentine/ciment ainsi que des fissurations importantes perpendiculairement à l'axe de la racine. L'action de l'eau (lessivage) s'observe par une forte dissolution des tissus et une précipitation de cristaux de différentes tailles dans et en bordure des tissus.

Les altérations d'origine microbienne (bactérienne ou fongique) sont le plus souvent focalisées, en « patch » (trous ou tunnels peu étendus). Une recristallisation s'est produite dans les espaces, elle a pu être causée par les micro-organismes et/ou par précipitation (eau). En comparaison des Canalettes, les dégradations par des agents biotiques sont bien moins importantes.

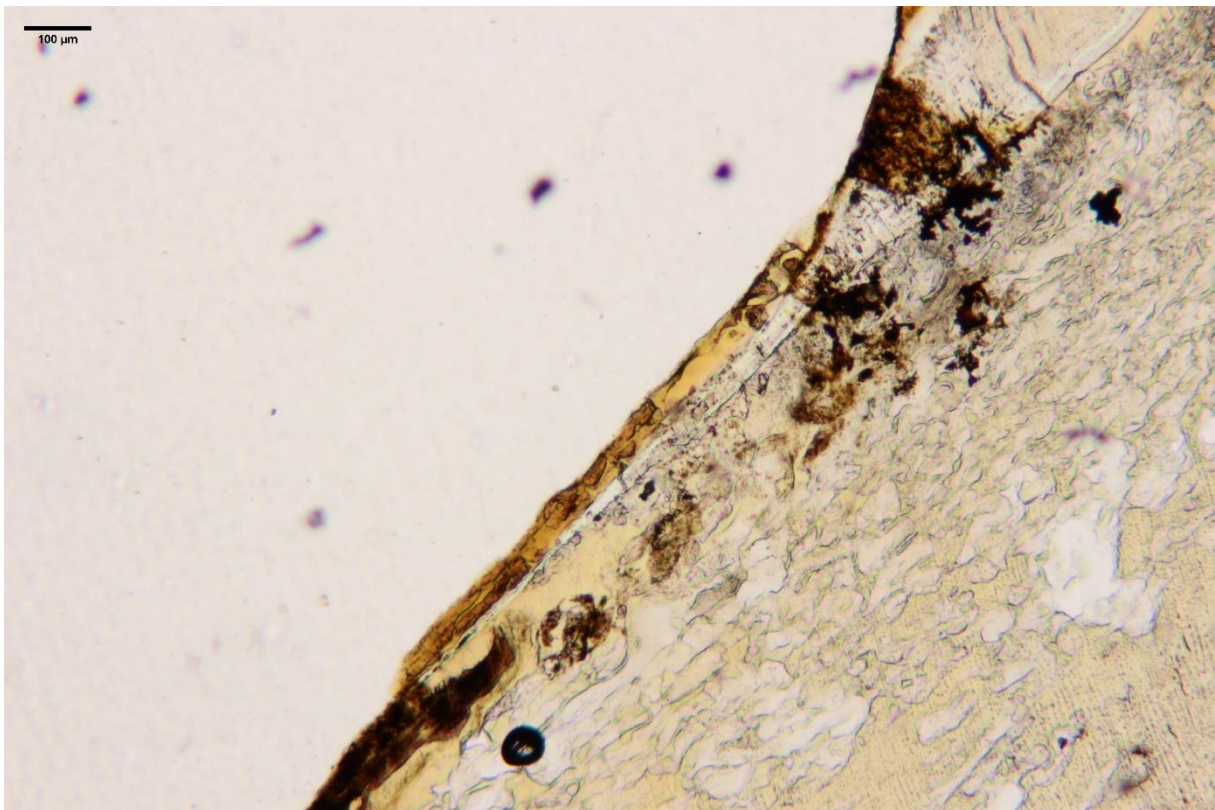


Fissurations dans le ciment et la dentine. Précipitation de cristaux dans les failles et en bordure extérieure du ciment (Id : C1e-11\_14305-M2gd4-10). Observation sous LP.

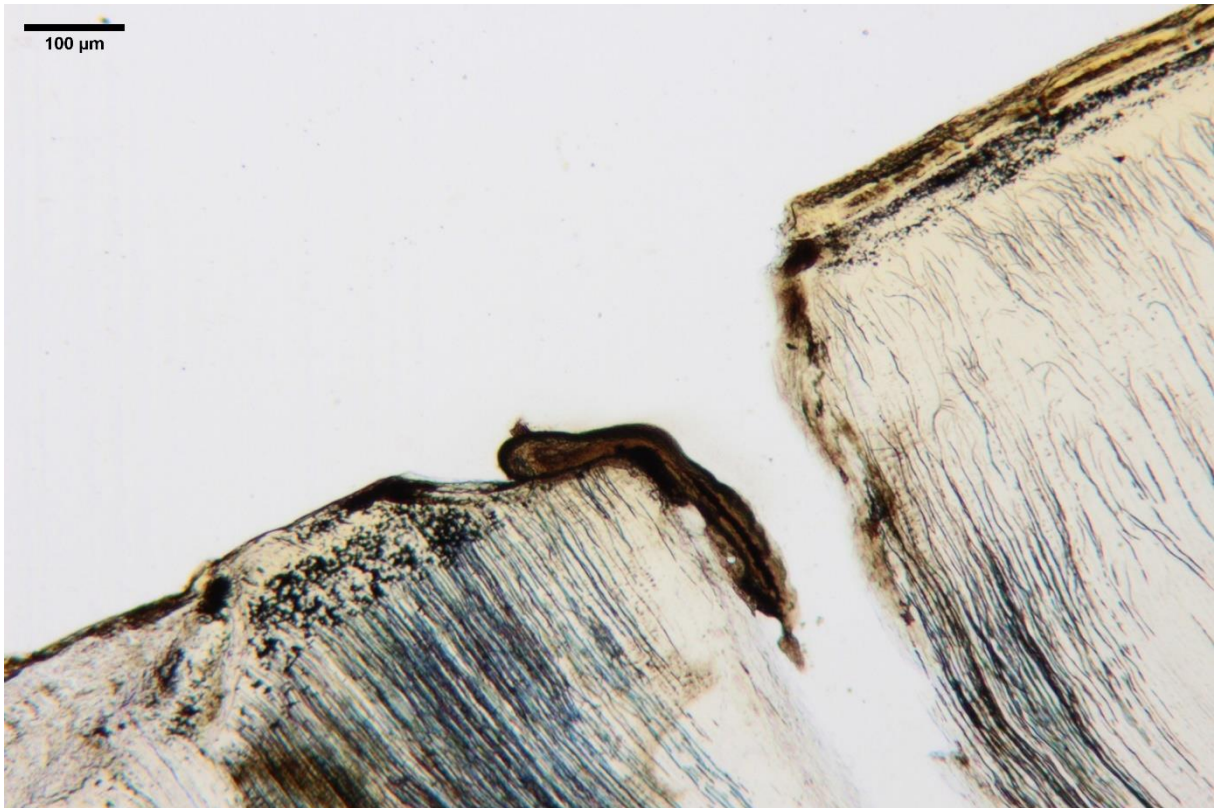




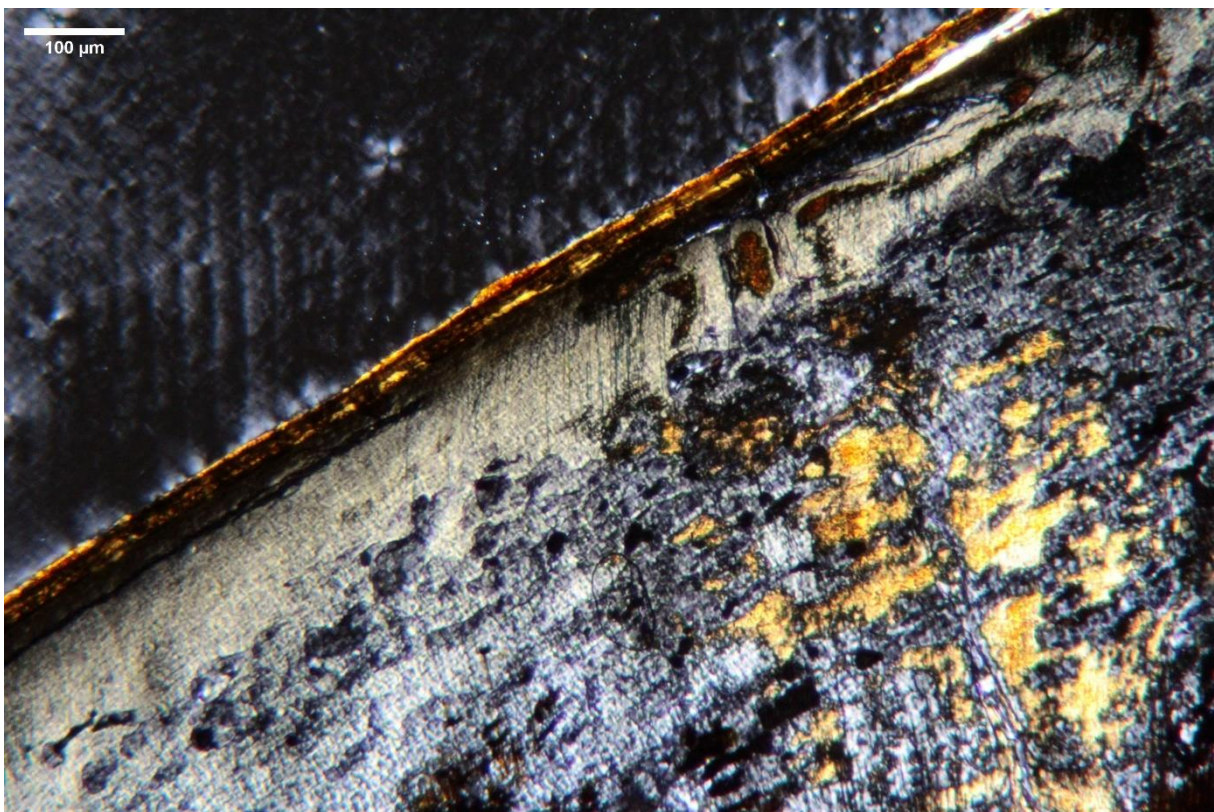
Lessivage du ciment. Des parties entières ont été dissoutes et ont disparu. Altération microbienne focalisée (Id : C1e-10\_IX-13875-M2gm1) Observation sous LN.



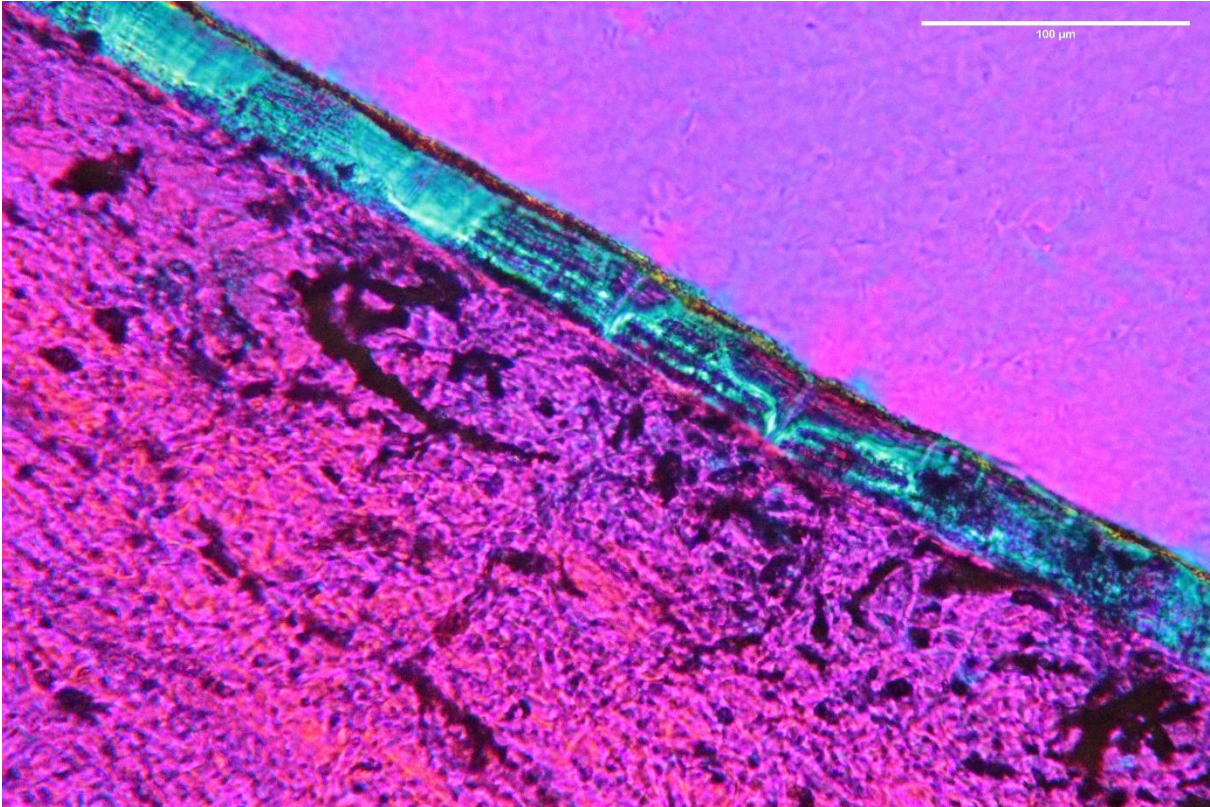
Lessivage/dissolution du ciment et de la dentine. Altération microbienne focalisée (Id : C1f-11\_XII-15207-M1dd4). Observation sous LN.



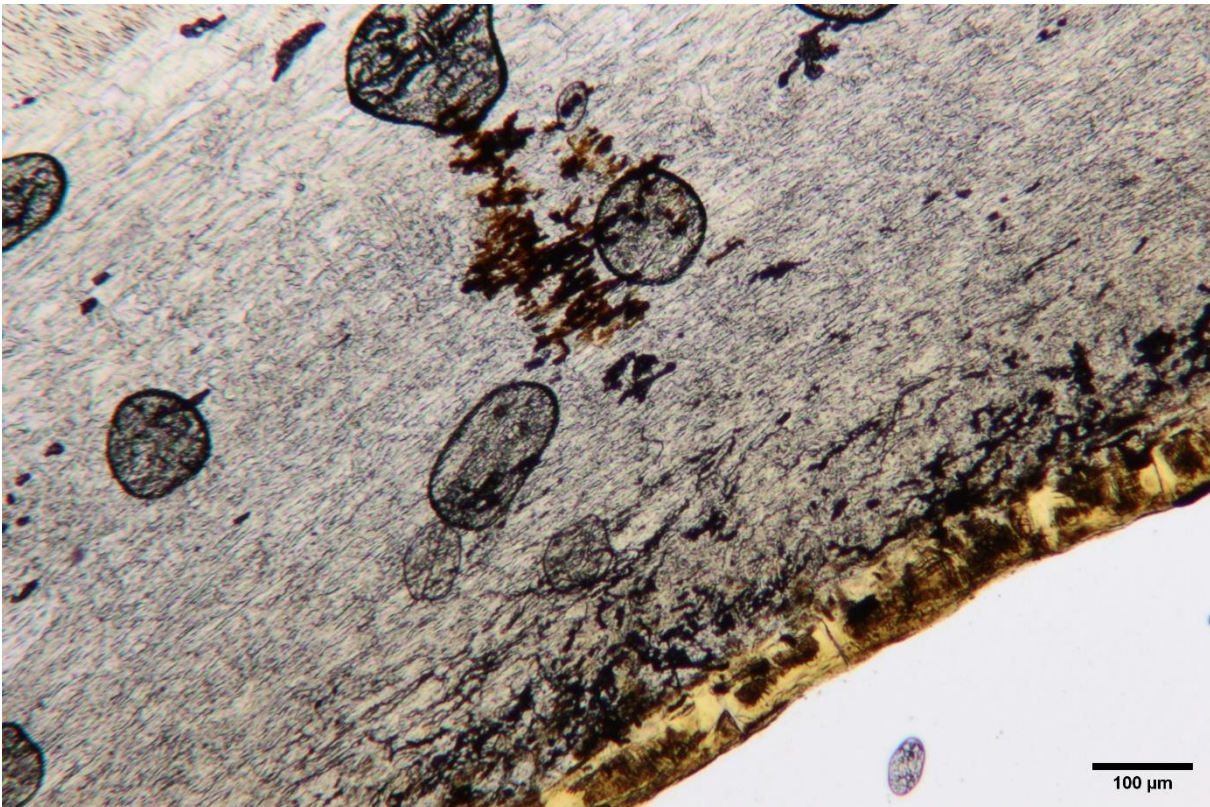
Grande fissure perpendiculaire à l'axe de la racine et dissolution des tissus (cément et dentine) en bordure de la faille. Altération microbienne focalisée (Id : C1g-10\_VIII-17374-M2dd2). Observation sous LN.



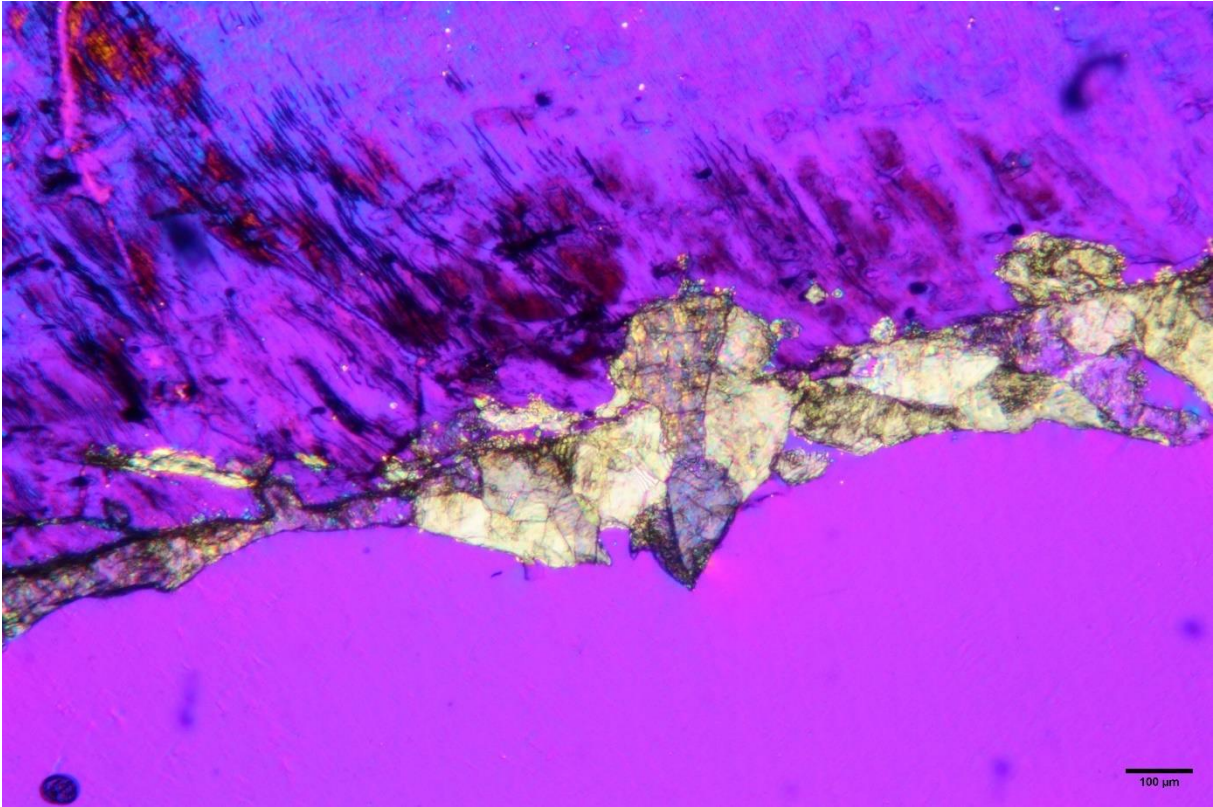
Altération microbienne focalisée mais étendue dans la dentine et le cément. Recristallisation importante dans les tissus (Id : C1f-11\_XII-15207-M1dd2). Observation sous LP.



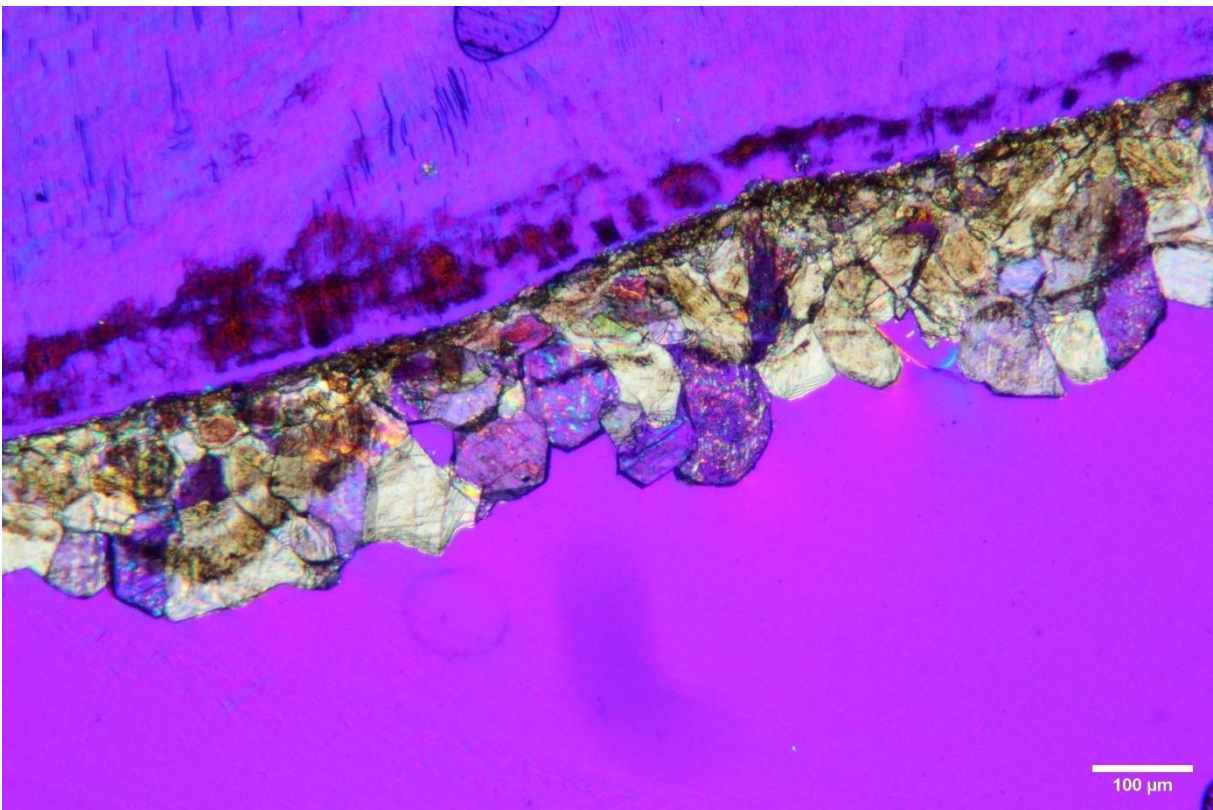
Altération microbienne. Conservation partielle de l'enregistrement. Aspect vitrifié du ciment. Microfissures et plages de recristallisation qui suivent et recouvrent partiellement les *annuli* (Id : C1c-10852-M1gd1-x20). Observation sous LL.



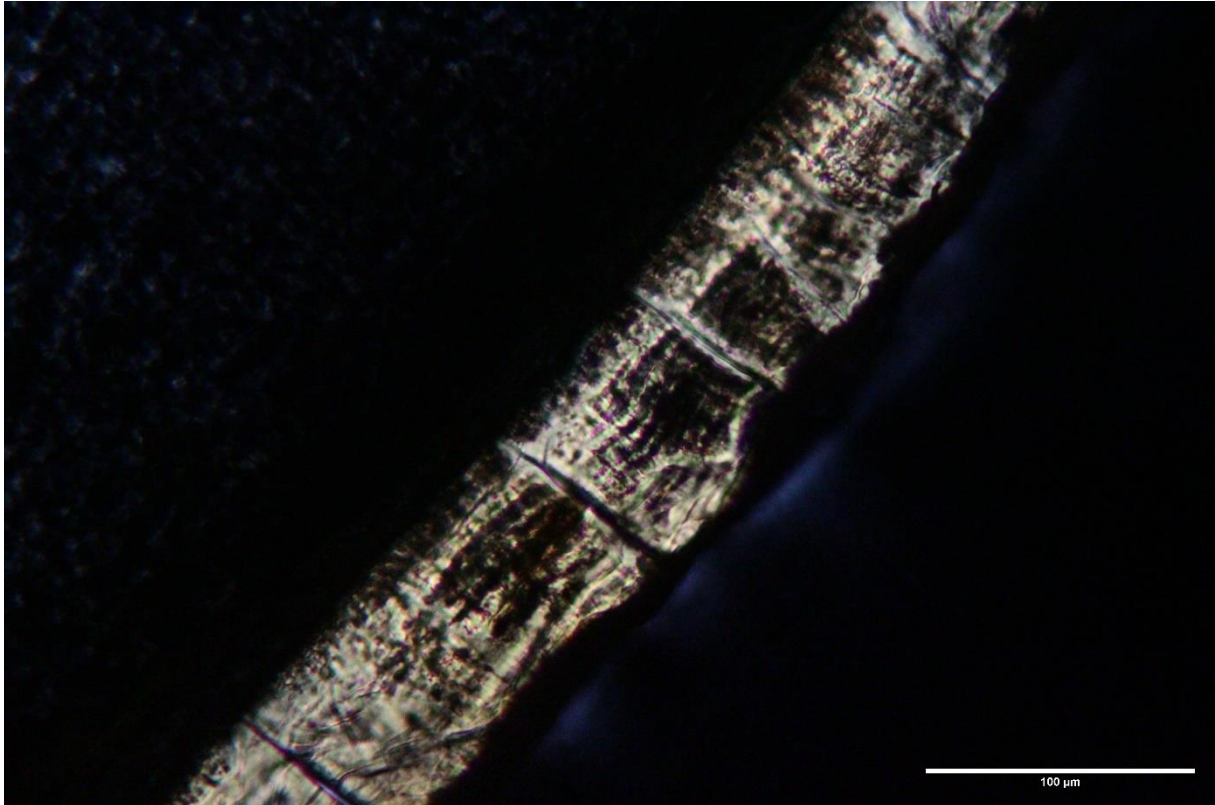
Altération microbienne et lessivage des tissus (Id : C1e-11\_XI-14885-M2gd1). Observation sous LN.



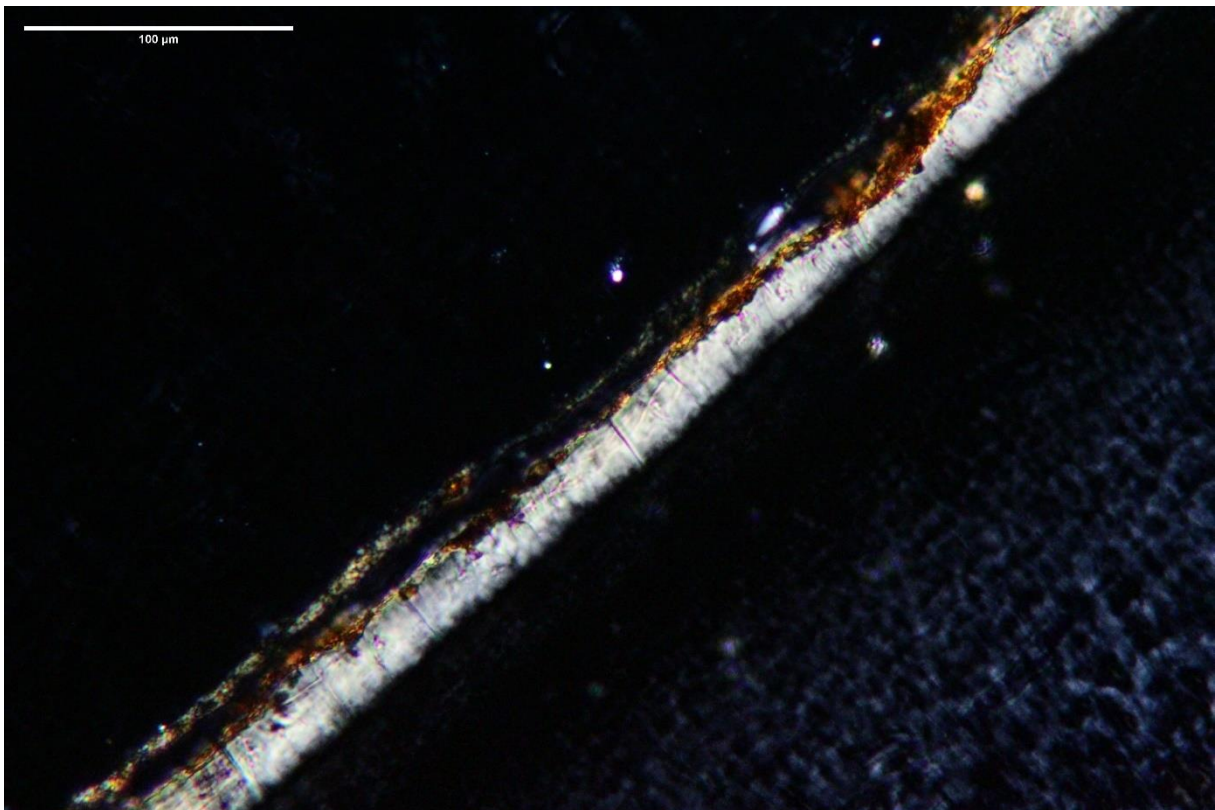
Formation de macro-cristaux en bordure et dans les tissus par infiltration (Id : C1e-11\_VIII-14201-M2gd2). Observation sous LL.



Formation de micro- et macro-cristaux en bordure de la racine. Disparition du ciment (Id : C1g-10\_VIII-17374-M2dd5). Observation sous LL.



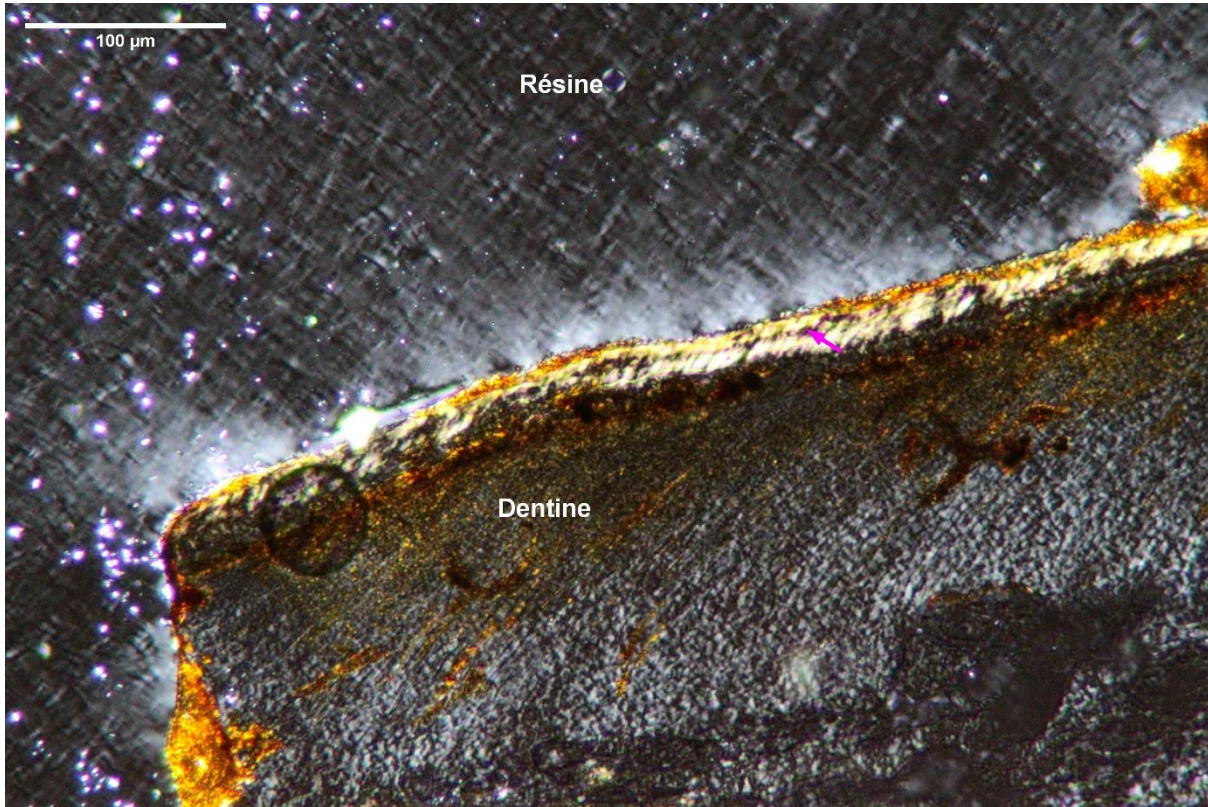
Microfissuration, lessivage et recristallisation dans le ciment. Altération importante de la partie extérieure (Id : C1e-11\_XI-14885-M2gd1). Observation sous LP.



Ciment vitrifié. Perte totale de l'enregistrement. Altération importante de la partie extérieure puis précipitation d'un dépôt minéral sédimentaire (Id : C1e-11\_VIII-14201-M2gd2). Observation sous LP.

b. Analyses  
i. Aurochs

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1f-11_XII-M1Dd1 Observation : LP ROI : DB
--	--



Conservation : Très altérée, avec des arrachements. Cément en partie amorphe, non lisible. Altération de type microbienne.

Observations : Effet de biseau. Cément difficile à interpréter. Possiblement effet de taphonomie. À recouper avec une autre lame.

Décompte des doublets : 1 A ; 2 ZC.

Nature du dernier dépôt : possible ZC à 75%.

Mesures (μm) :

Avant-dernière	Dernière	Total
7,7	5,75	21,75

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1f-11_XII-M1Dd4 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Très altérée, avec des arrachements. Cément en partie amorphe, non lisible. Altération de type microbienne.

Observations : Biseau important. L'altération rend le cément difficile à interpréter.

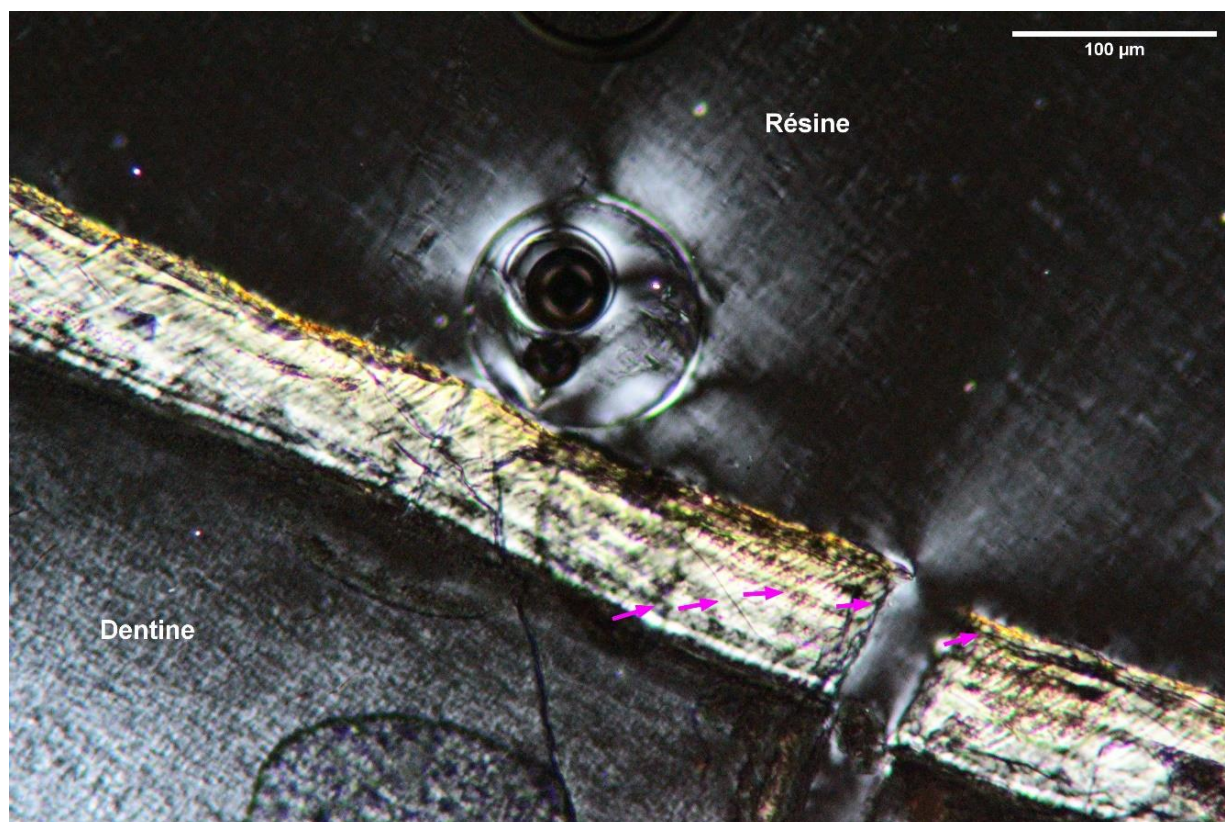
Décompte des doublets : 1 A ; 2 ZC possibles mais très altérées.

Nature du dernier dépôt : possible ZC à minimum 62% (pris dans la partie la plus épaisse)

Mesures (μm) :

Avant-dernière	Dernière	Total
9,94	6,21	19,77

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C1g-10_VIII-17374-M2Dd5 Observation : LP et LL ROI : DC
--	---



Conservation : Précipitation de cristaux et sédiment en bordure des structures. Fissures et lessivage. Bonne conservation générale du ciment.

Observations : Cément en partie déstructuré mais conservé dans certaines zones.

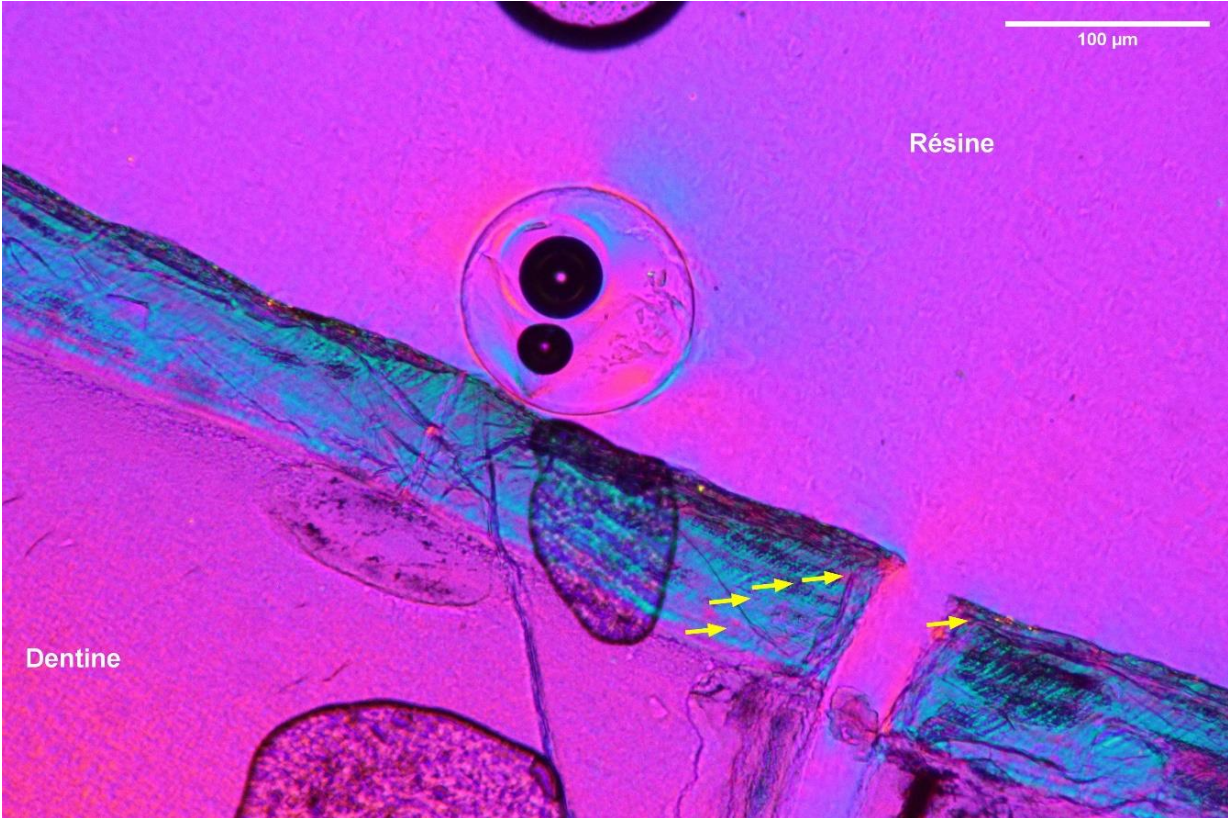
Décompte des doublets : 5 A ; 6 ZC

Nature du dernier dépôt : ZC à 33-36%

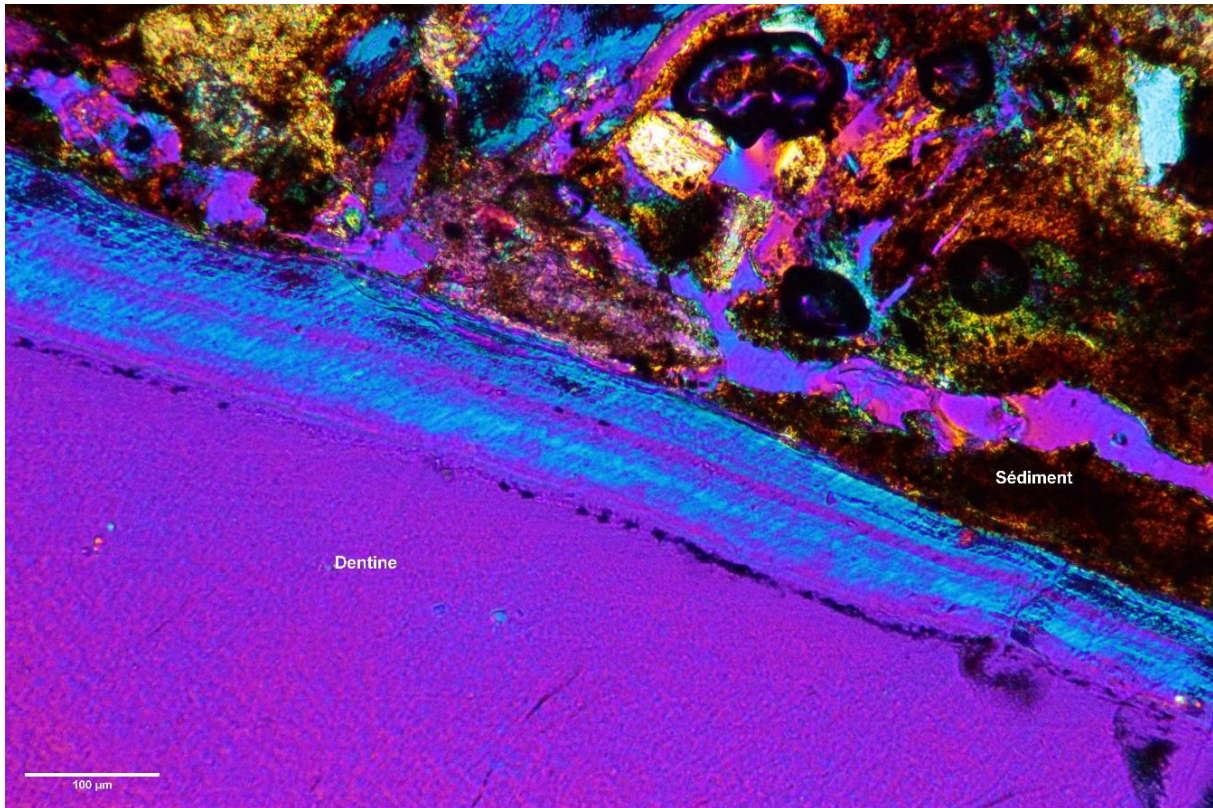
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
8,62	9,32	3,1	73,54





Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C1t_10-VIII_M2dm1 Observation : ROI :
--	---



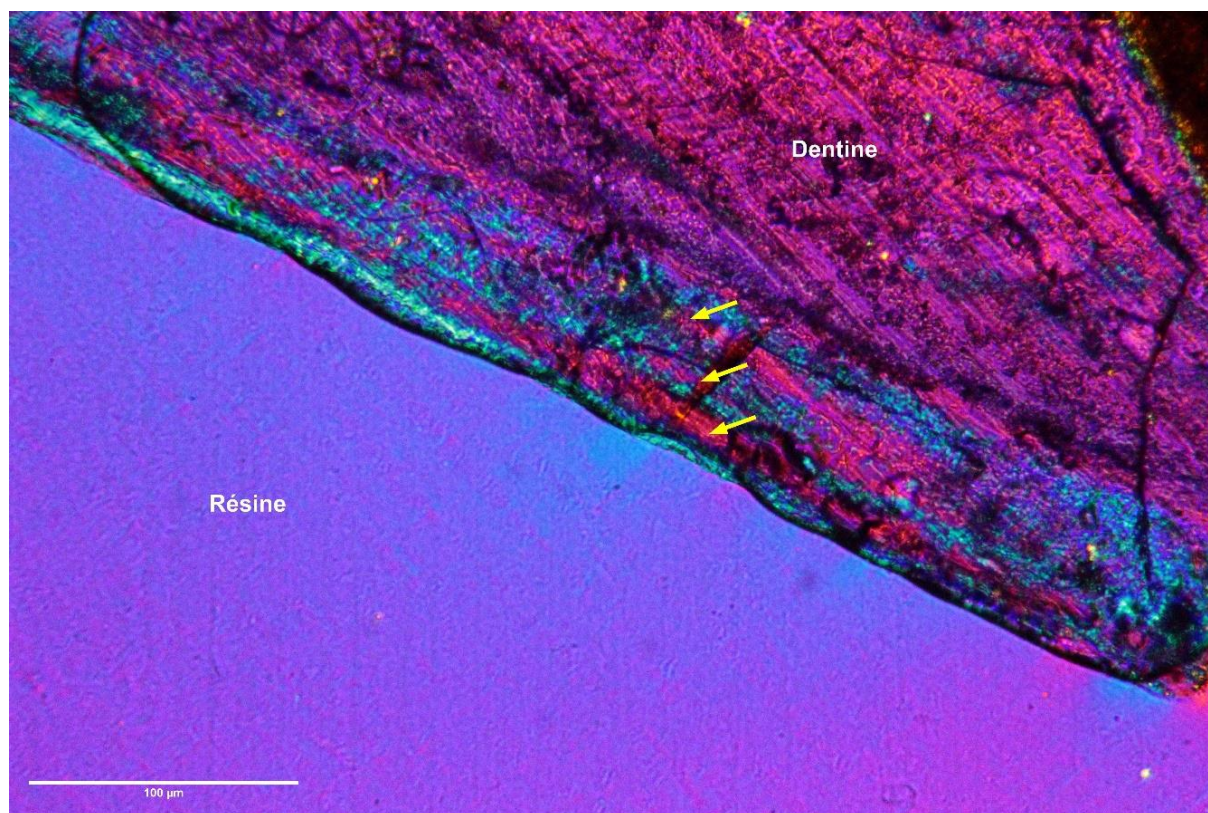
Conservation : Bonne conservation dans l'ensemble. Partiellement fracturé (au collet). Décollement des bords du ciment et dépôts de sédiment à la surface extérieure.

Observations : Cément mixte et très variable. Lecture très compliquée. Difficile de savoir si l'animal est âgé ou si ce sont des lignes secondaires qui ressortent. Aucune lames n'a permis de lever l'ambiguïté.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1W10-VIII_M1dm2 Observation : LP ROI : MA
--	--



Conservation : Fissures. Cément déstructuré et recristallisation. Altération microbienne et inclusions sédimentaires.

Observations : Peu de ROI lisibles. Cément mixte, épaisseur des dépôts non régulière.

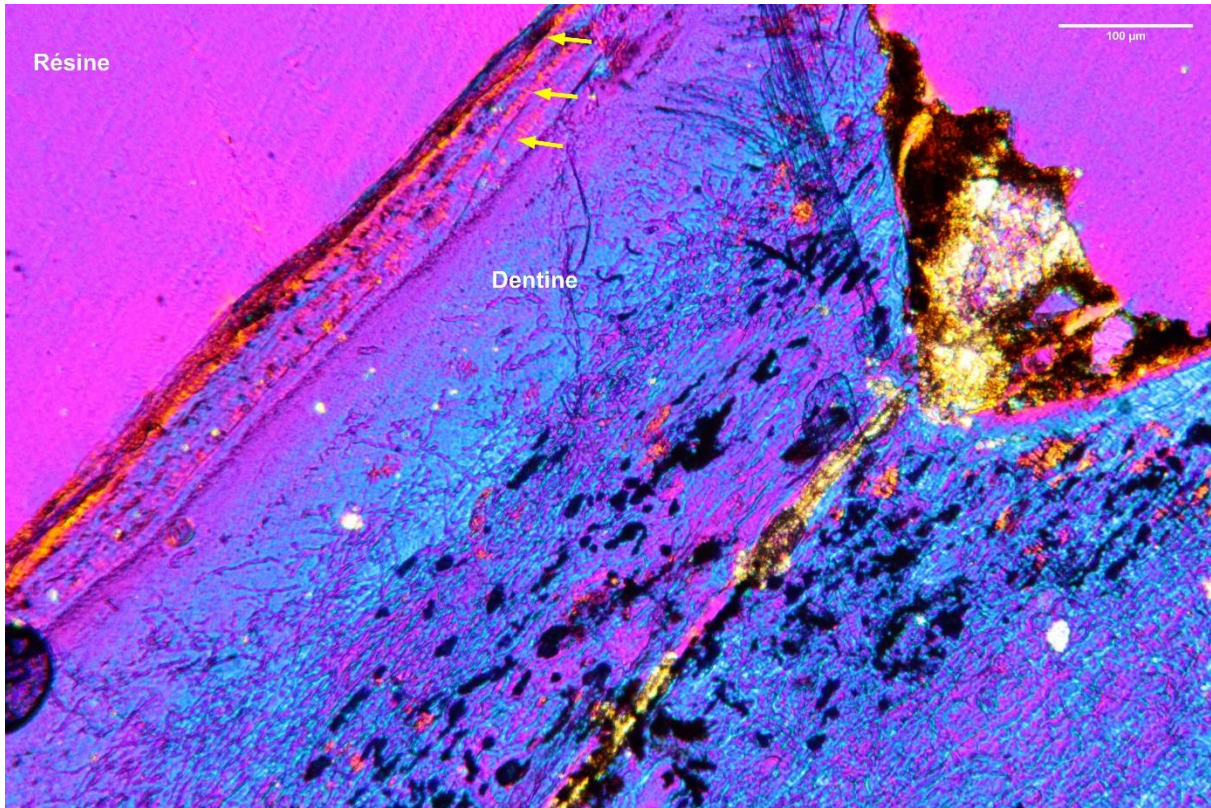
Décompte des doublets : 3 A ; 4 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 77 et 100%. Pas de début de LAC visible.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
8,7	8,1	6,7 ou 8,1	62,65

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Bos primigenius</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1W10-VIII_M1dm4 Observation : LP ROI : MA
--	--



Conservation et observations : Comme précédente.

Décompte des doublets : 3 A ; 4 ZC.

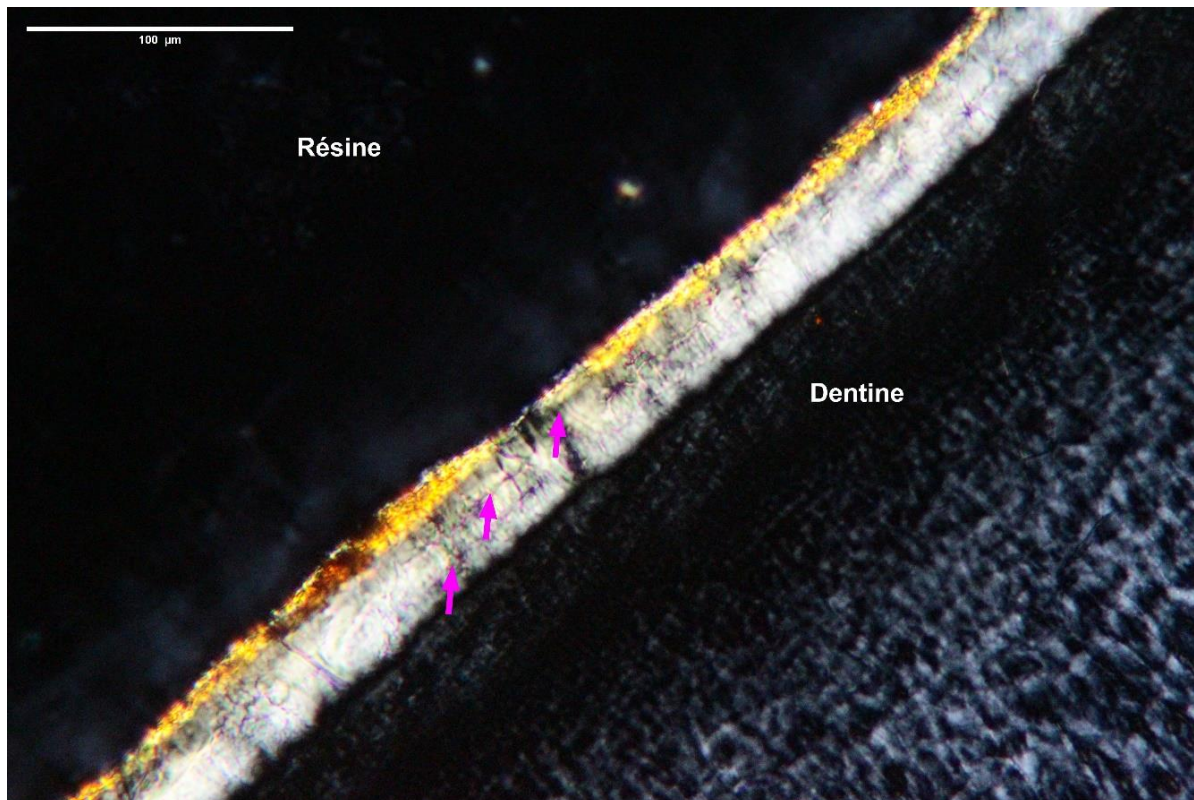
Nature du dernier dépôt : ZC entre 63 et 88%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
6,9	7,1	Entre 4,5 et 6,1	66,2

ii. Cerf

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C1e_11-VIII_14201_M2gd1 Observation : LP ROI : DB
---	---



Conservation : Très altérée. Importante vitrification. Décollement du ciment dans sa longueur. Fracturé et morcelé par endroits.

Observations : Peu de zones conservées. Partie extérieure du ciment altérée. Cristallisation.

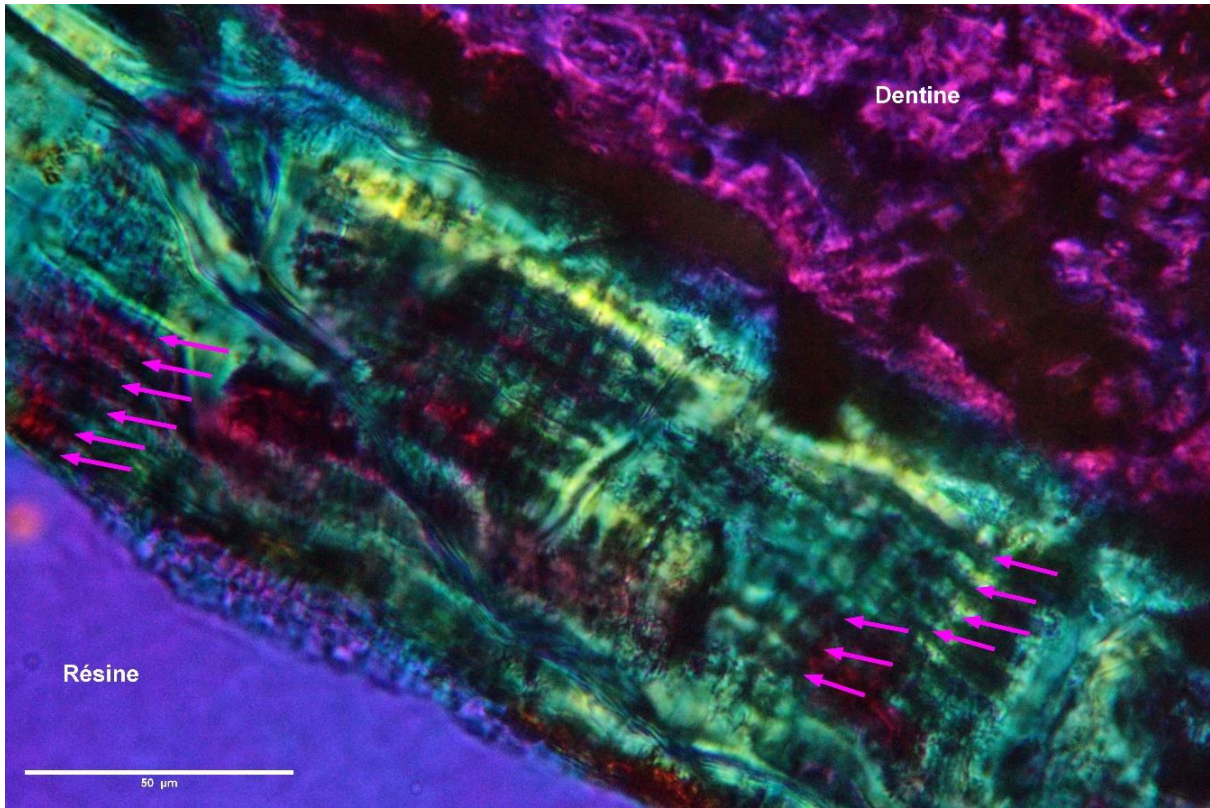
Décompte des doublets : 3 A ; 4 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC à 56-57%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
7.41	7.31	4.15	37.4

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C1e_11-XI_14885_M2gd1 Observation : LL ROI : DB
---	---



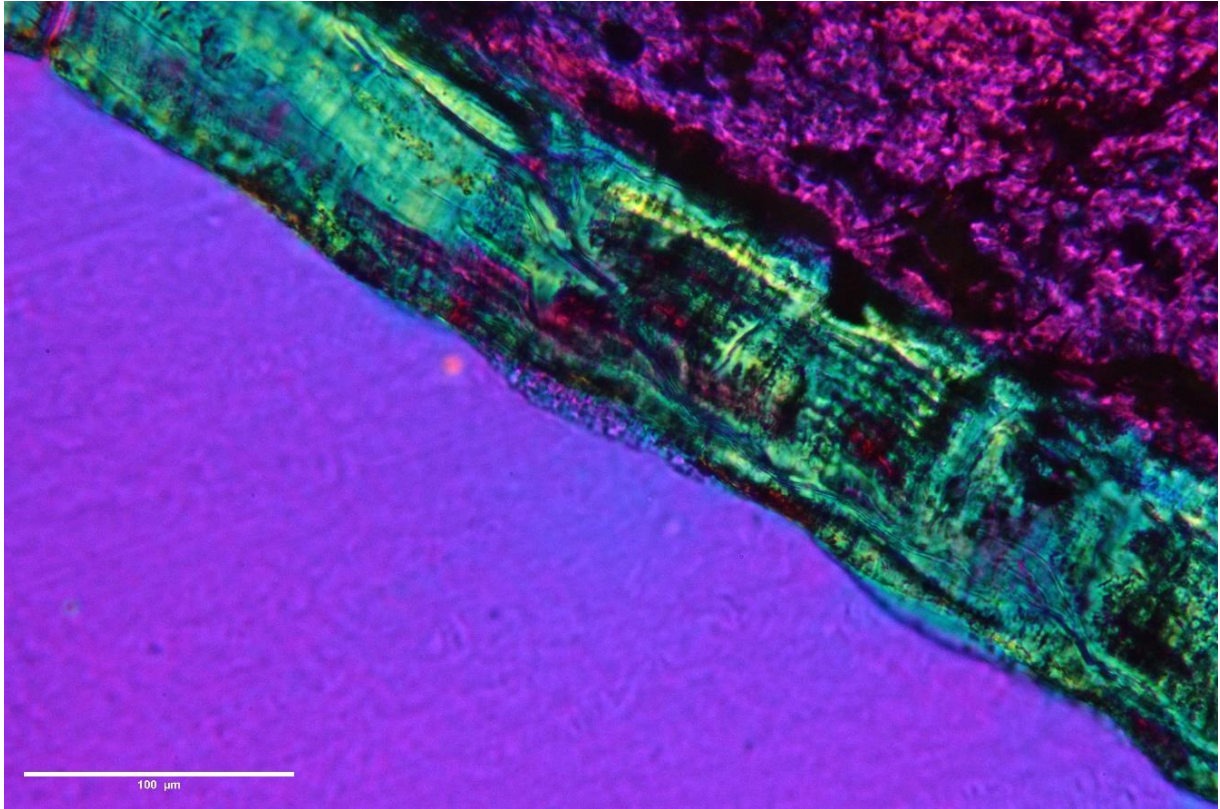
Conservation : Très altérée. Destruction microbienne. Surbrillance et opacité du ciment.

Observations : Dépôt très irrégulier. Incréments peu ou pas lisibles. Dernière bande très altérée. Autres lames (d3 et d4) pareilles mais première partie du ciment encore moins bien conservée.

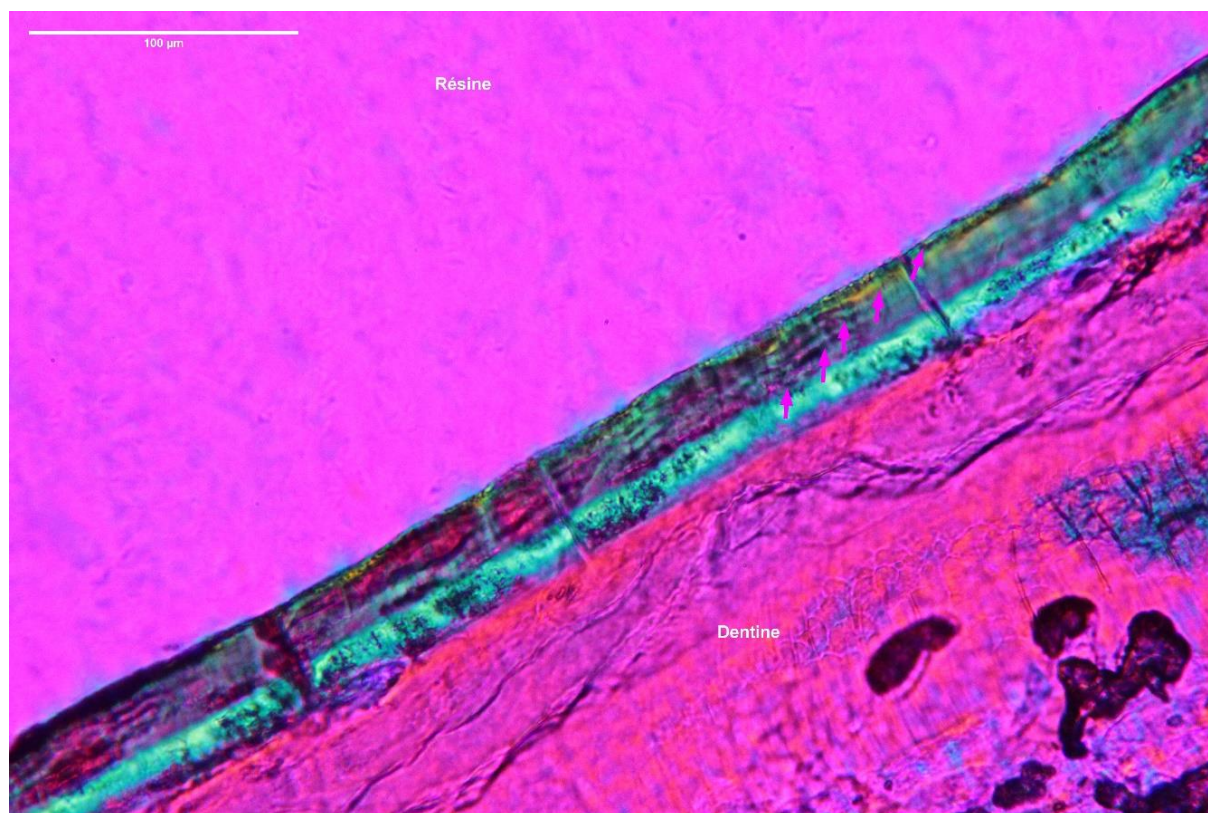
Décompte des doublets : 12-13 A ; 13-14 ZC.

Nature du dernier dépôt : début de ZC mais trop incertain car bord extérieur trop irrégulier (voir seconde photographie).

Mesures (μm) : Total maximum mesurable = 102.8 μm.



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1n-M1Dd1 Observation : LL ROI : DB
---	---



Conservation : Altération microscopique. Fissuration et teinte noire/verdâtre partielle.

Observations : Première partie non conservée.

Décompte des doublets : minimum 5 A et 6 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC à 51-56% mais difficile à dire avec cette conservation. À confirmer avec une autre lame.

Partie non conservée = 15,8 μm ; 1 doublet = 4,53 μm ; estimation des doublets manquants = 3,5.

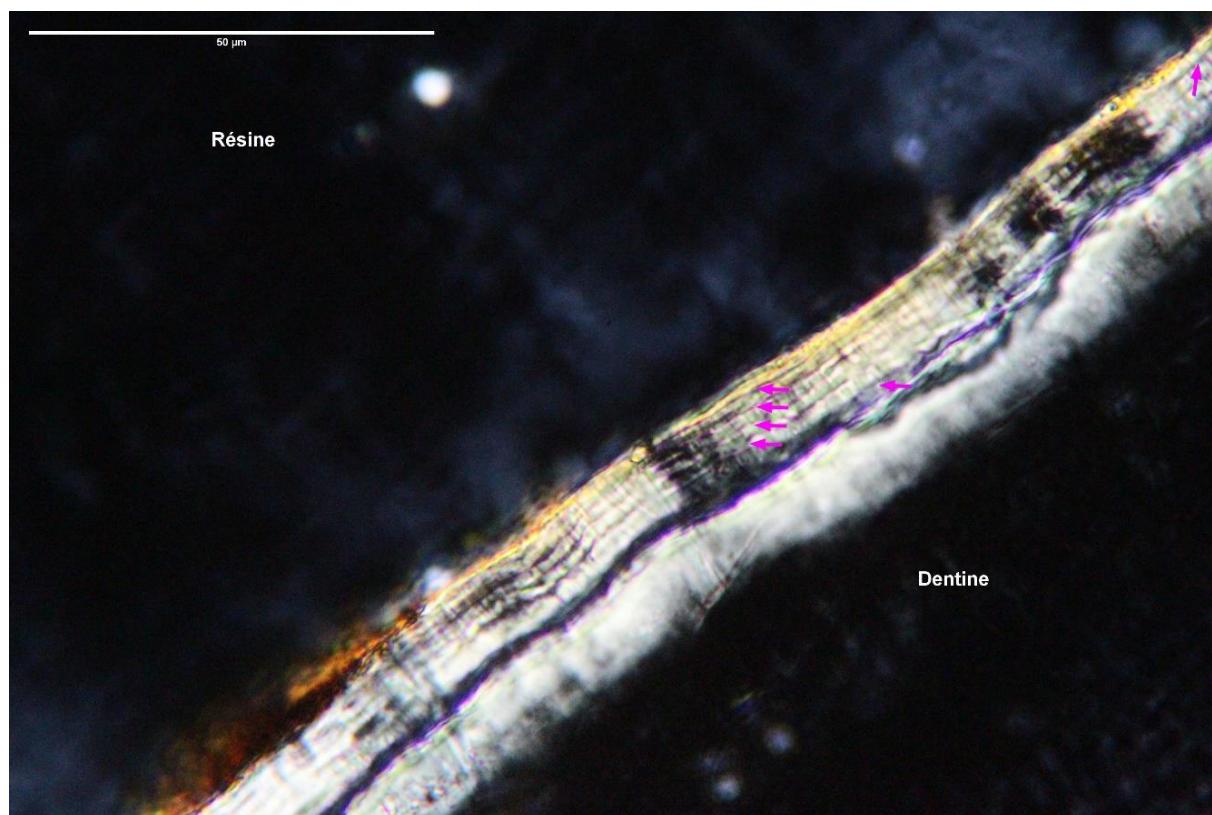
Entre 9 et 10 doublets probables.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2,89	2,65	1,49	38,90



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1n-M1Dd3 Observation : LP ROI : DA
---	---



Conservation : Mêmes altérations que la lame 1. Le ciment est présent sur une grande partie de la longueur mais déstructuré en grande partie. La première partie du ciment est aussi amorphe.

Observations : Effet de biseau.

Décompte des doublets : minimum 6 A et 7 ZC (voir deuxième photographie).

Un doublet = 1,7 μm ; Partie non conservée = 7,9 μm ; Estimation des doublets manquants = 4,5.

10-11 doublets probables.

Nature du dernier dépôt : ZC à 72-82% dans la partie la plus épaisse et régulière.

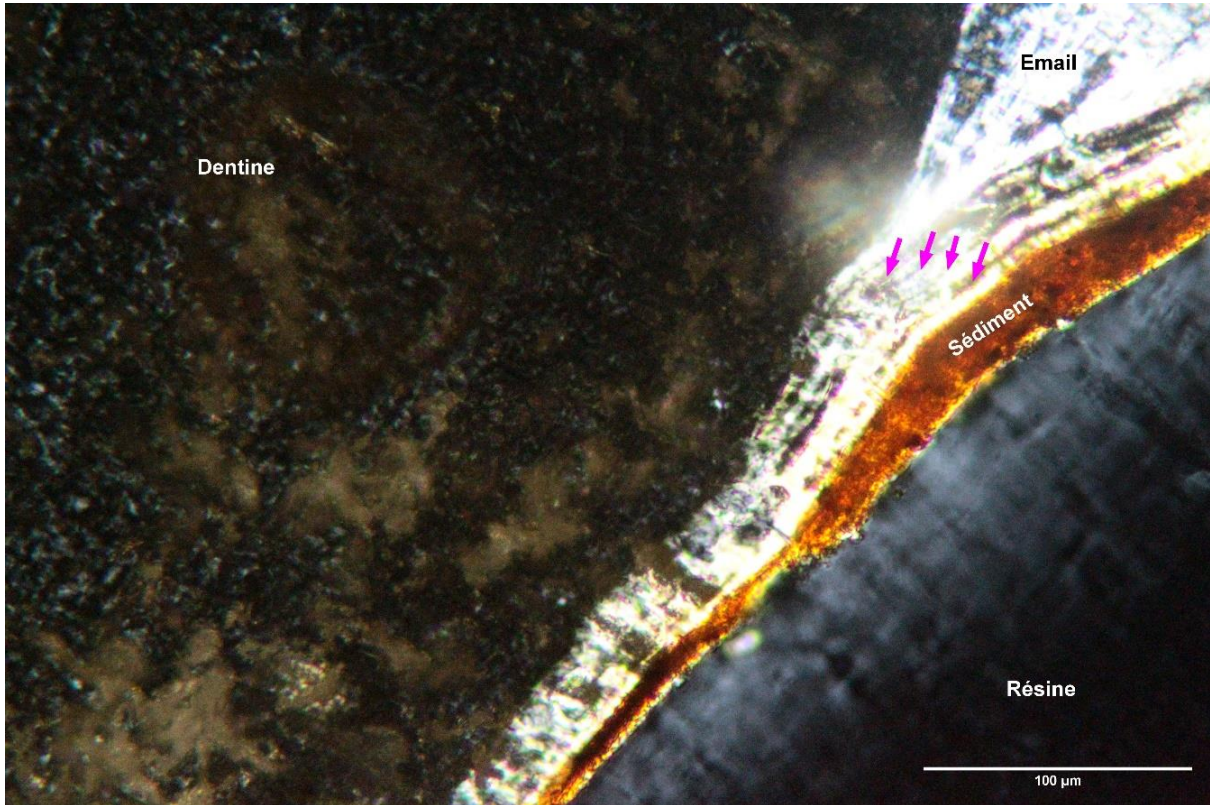
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
1,29	1,23	1,01	21,89



iii. Daim

Site : Rescoududou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1c_10852_M1dg1 Observation : LP ROI : DA
---	---



Conservation : Altération microbienne importante dans la dentine et le ciment. Le ciment est très mal conservé.

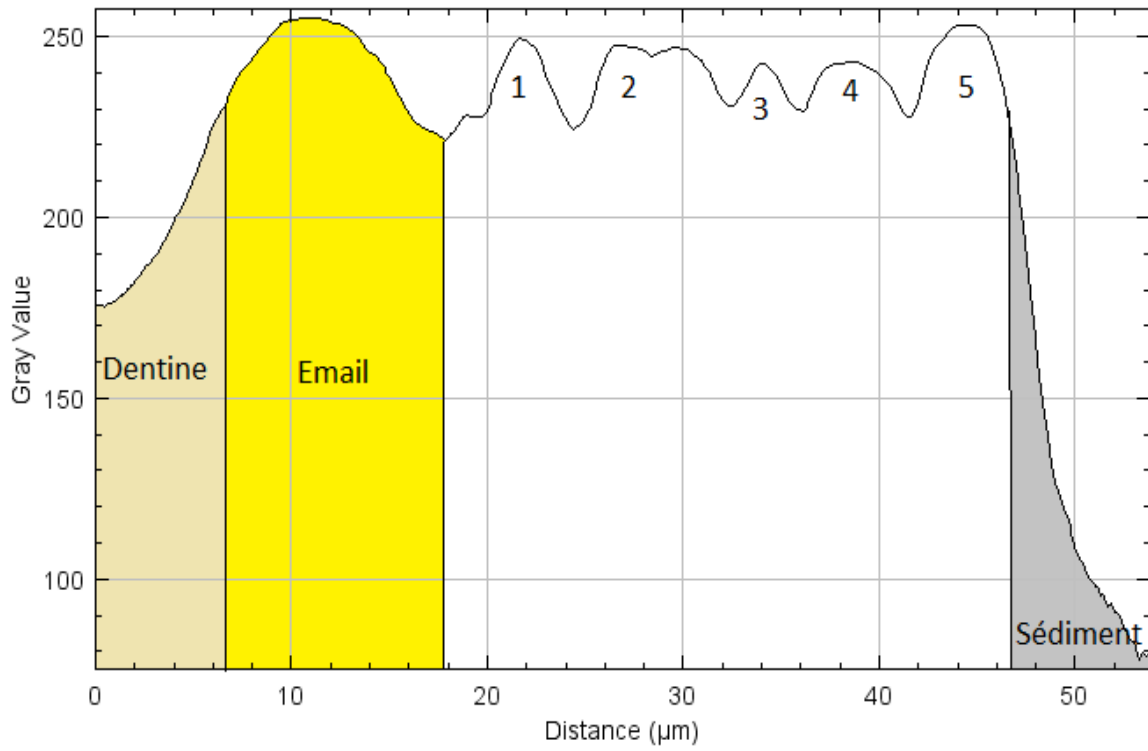
Observations : Seule ROI plus ou moins lisible au collet. Le ciment est d'épaisseur variable.

Décompte des doublets : 4 A ; 5 ZC mais sans certitude.

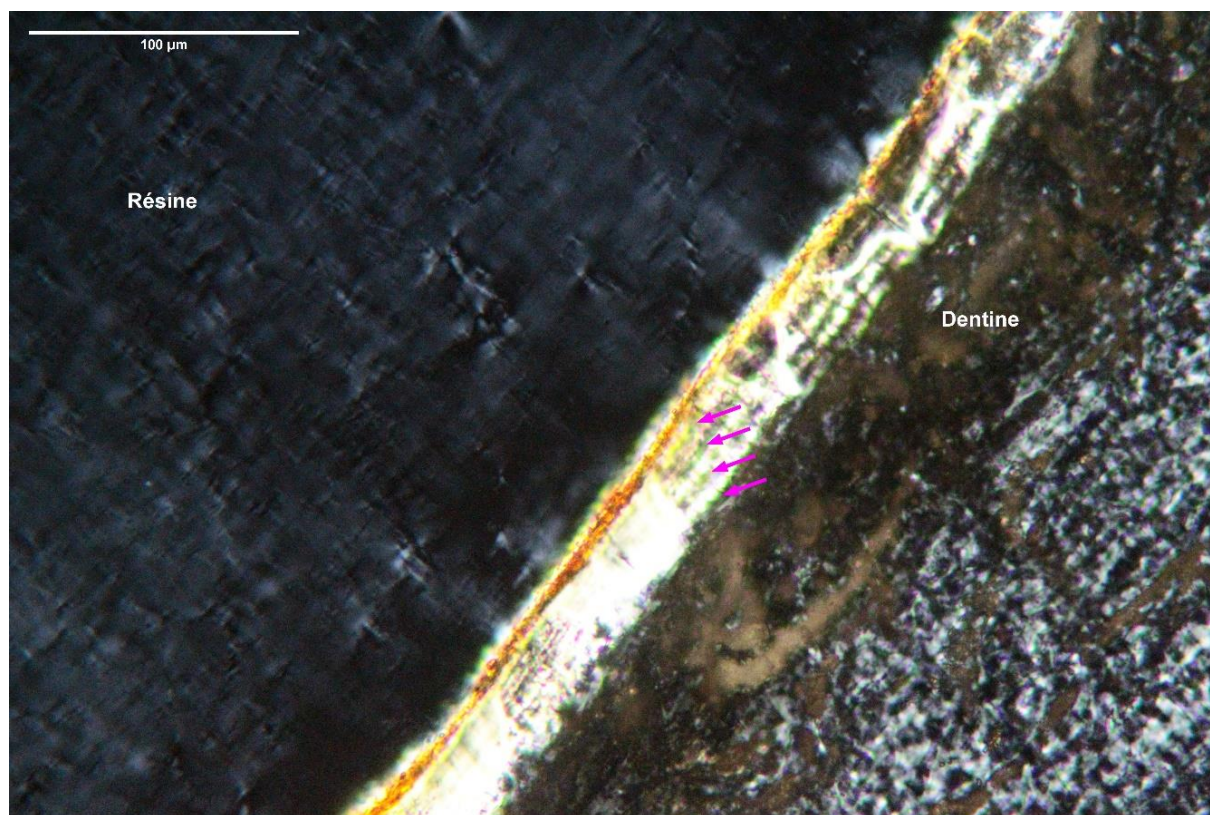
Nature du dernier dépôt : ZC 3/3 entre 77 et 96% de croissance. Il ne semble pas y avoir d'*annulus* final ni de départ d'une 6<sup>ème</sup> zone de croissance.

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.1	5	4.1	33.19
5.1	5.3	4.8	32.7



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>1</sub>	Identifiant : C1c_10852_M1dg3 Observation : LP ROI : MB
--	---



Conservation : Altération microbienne très importante. Effet de surbrillance du ciment et probable lessivage. Peu de ROI conservées.

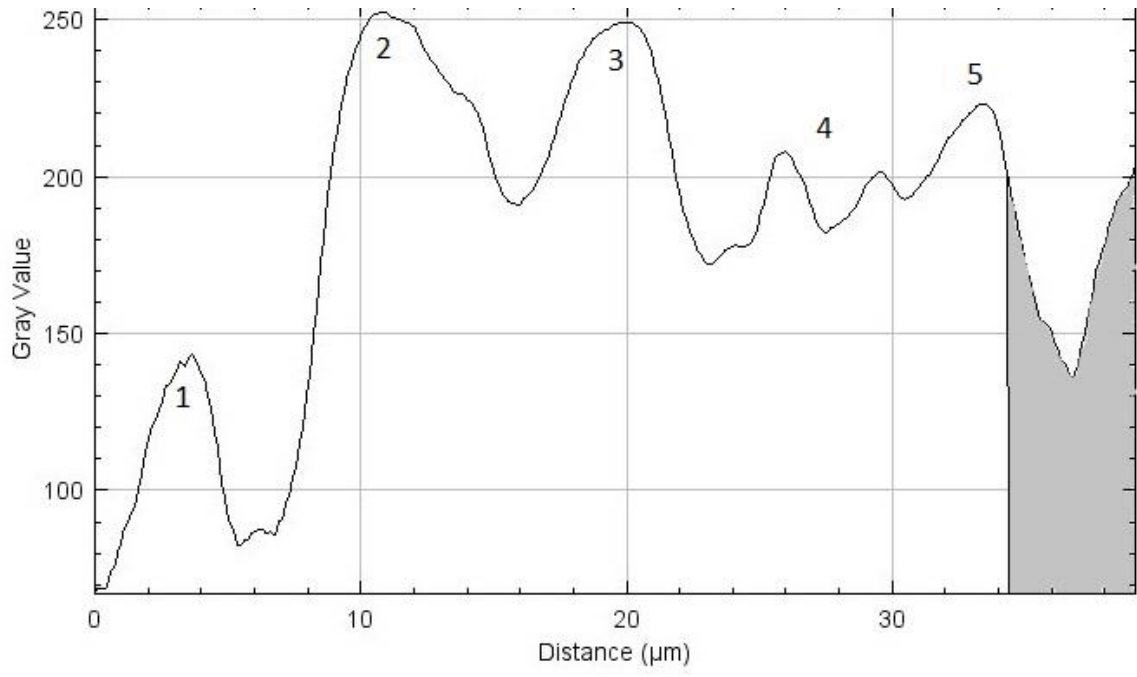
Observations : Biseau qui cause un important effet de diffraction sur une grande partie de la longueur.

Décompte des doublets : 5 ZC ; 4 A.

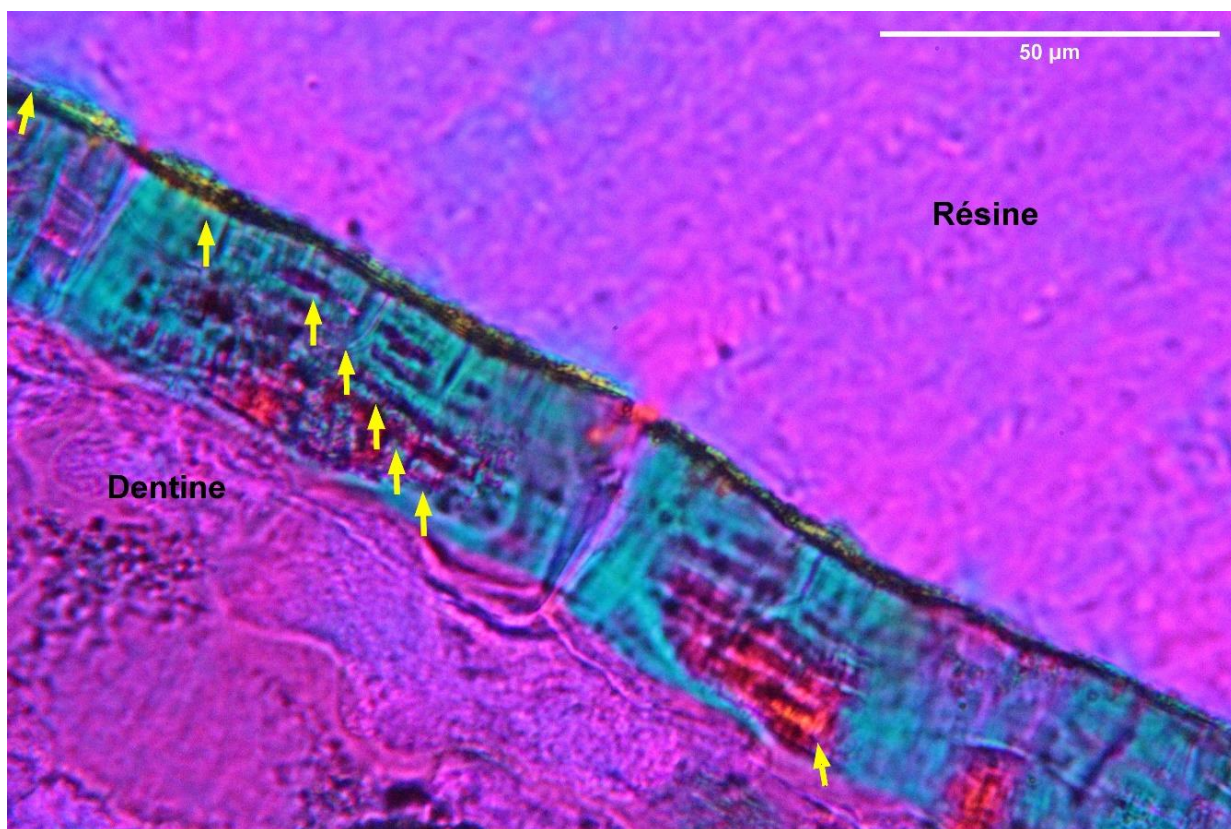
Nature du dernier dépôt : ZC entre 76-78% de croissance.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.7	3.6	2.8	32.7



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C1e_10-IX_13875_M2gm1 Observation : LL et LP ROI : MB
--	---



Conservation : Très partielle. Dissolution et vitrification.

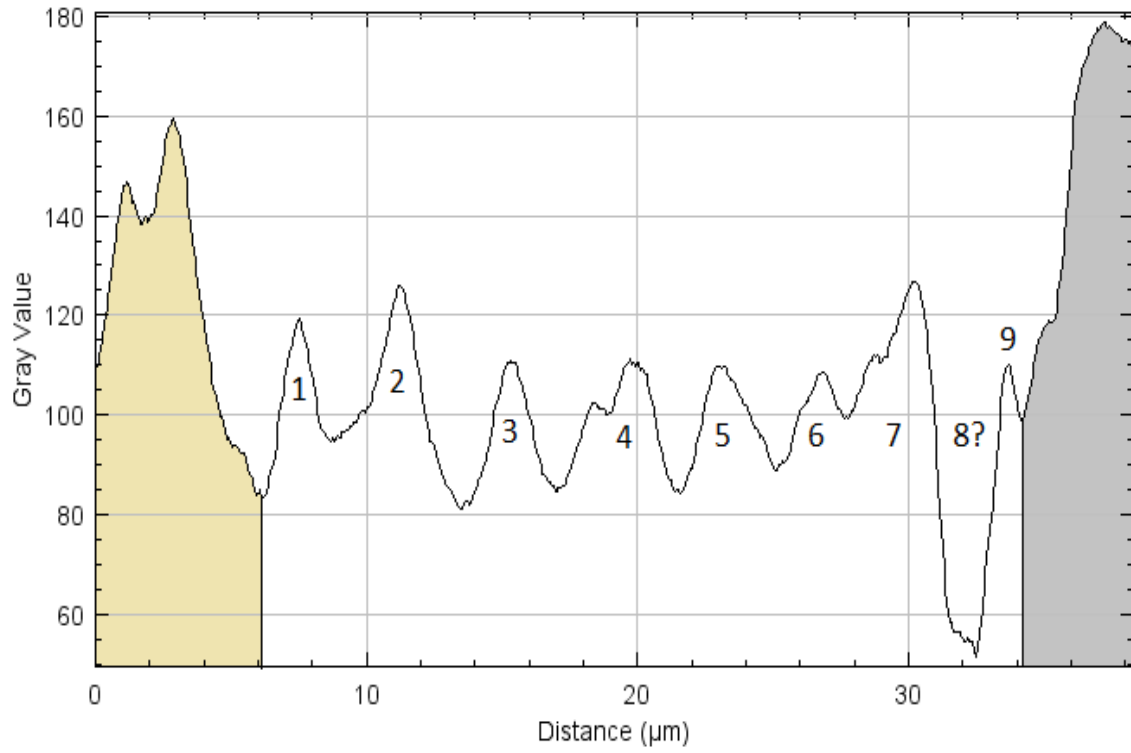
Observations : Dernier dépôt altéré.

Décompte des doublets : 8 A et 9 ZC minimum 1 doublet (1A et 1ZC) de plus dans la partie altérée finale ?

Nature du dernier dépôt : ZC à 72-73% de croissance.

Mesures (μm) : Échec.

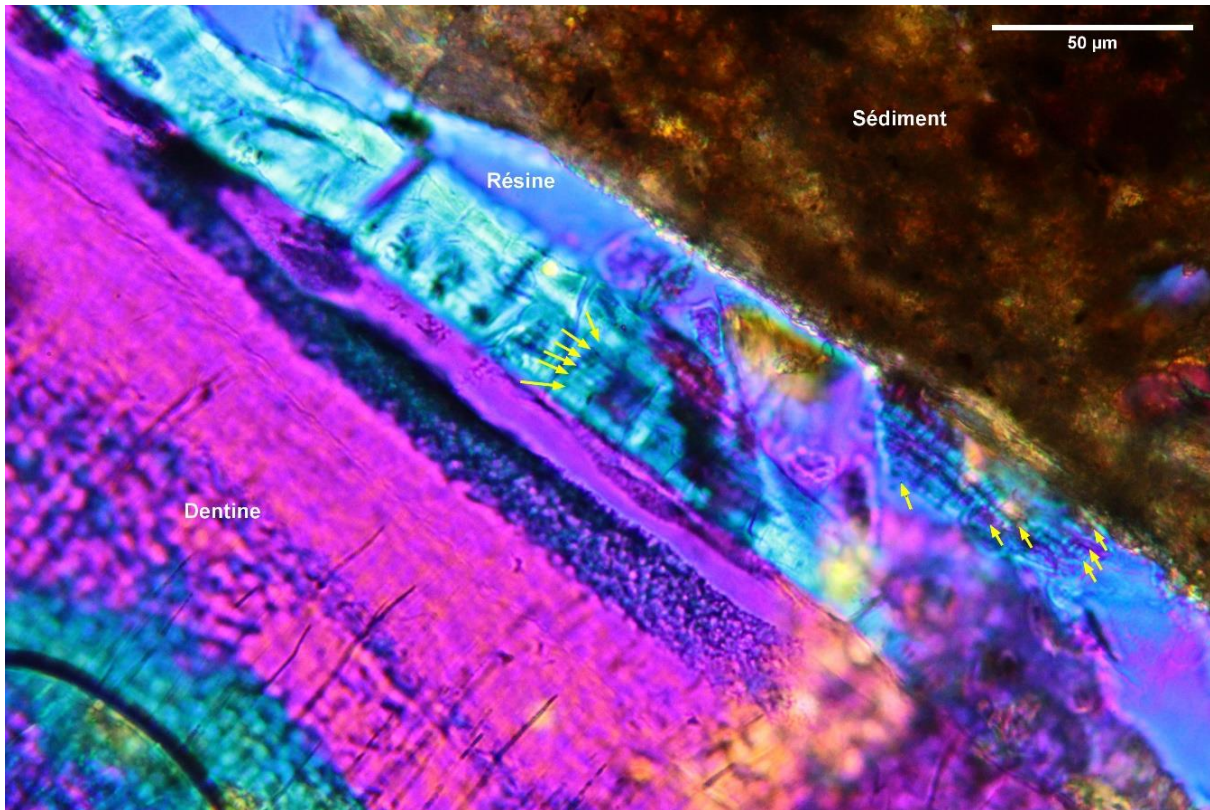
5ième	6ième	7ième	Dernière	Total
2,20	2.15	2.15	1.58	31.8





Site : Rescoundudou  
Espèce : *Dama dama*  
Élément : M<sub>2</sub>

Identifiant : C1e\_11-VII\_14305\_M2gd3  
Observation : LL  
ROI : DAB



Conservation : Les tissus sont très mal conservés, déstructurés. Le ciment est fracturé, fractionné, vitrifié et altéré. La dentine est irrégulière (dissolution ?) à sa jonction avec le ciment.

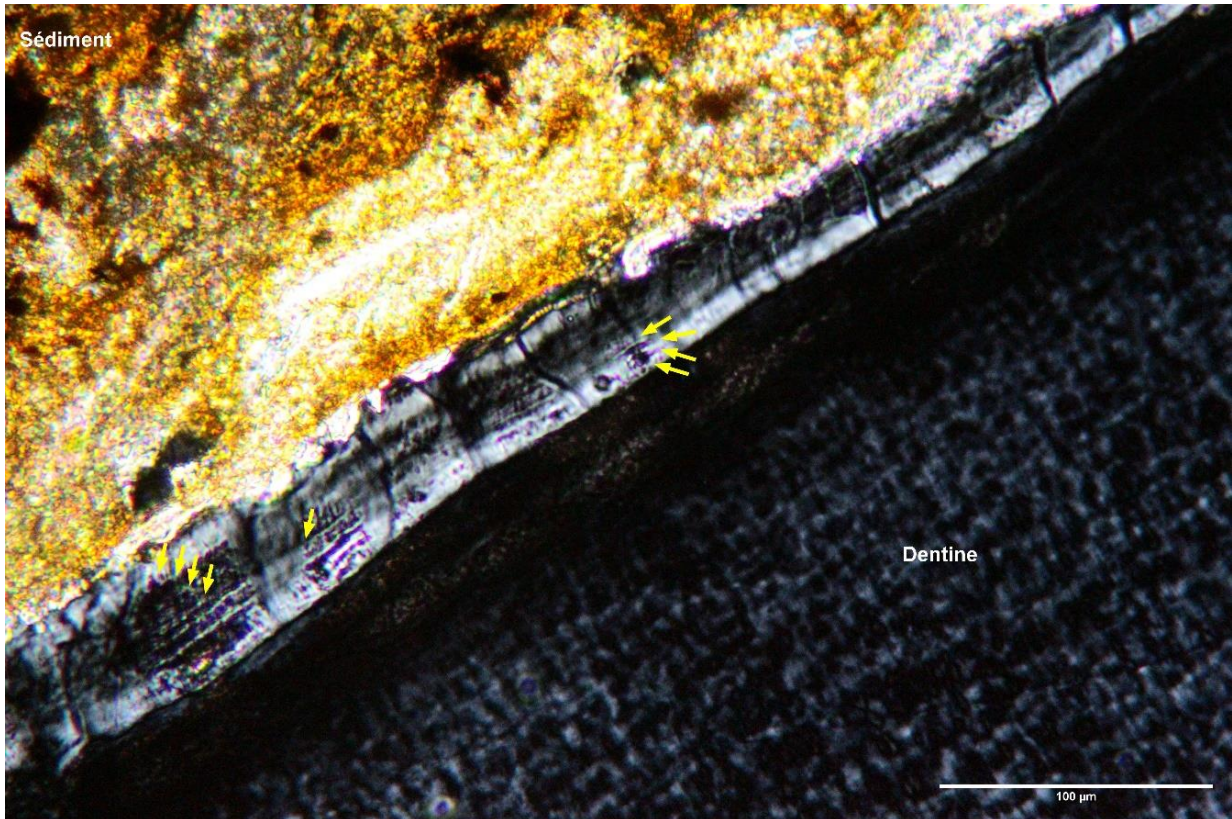
Observations : Le décompte des incréments est possible partiellement sur deux fragments de la ROI mais pas dans son ensemble. Dans la première zone, le dernier tiers conservé de ciment est illisible.

Décompte des doublets : 6 A (min) ; 7 ZC (min).

Nature du dernier dépôt : ZC en croissance, possiblement entre 1/3 et 1/2. Indiquerait un milieu de saison chaude mais sans certitude.

Mesures (μm) : Échec. Longueur maximale conservée = 31.2 μm.

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément :	Identifiant : Observation : LP ROI :
---	--



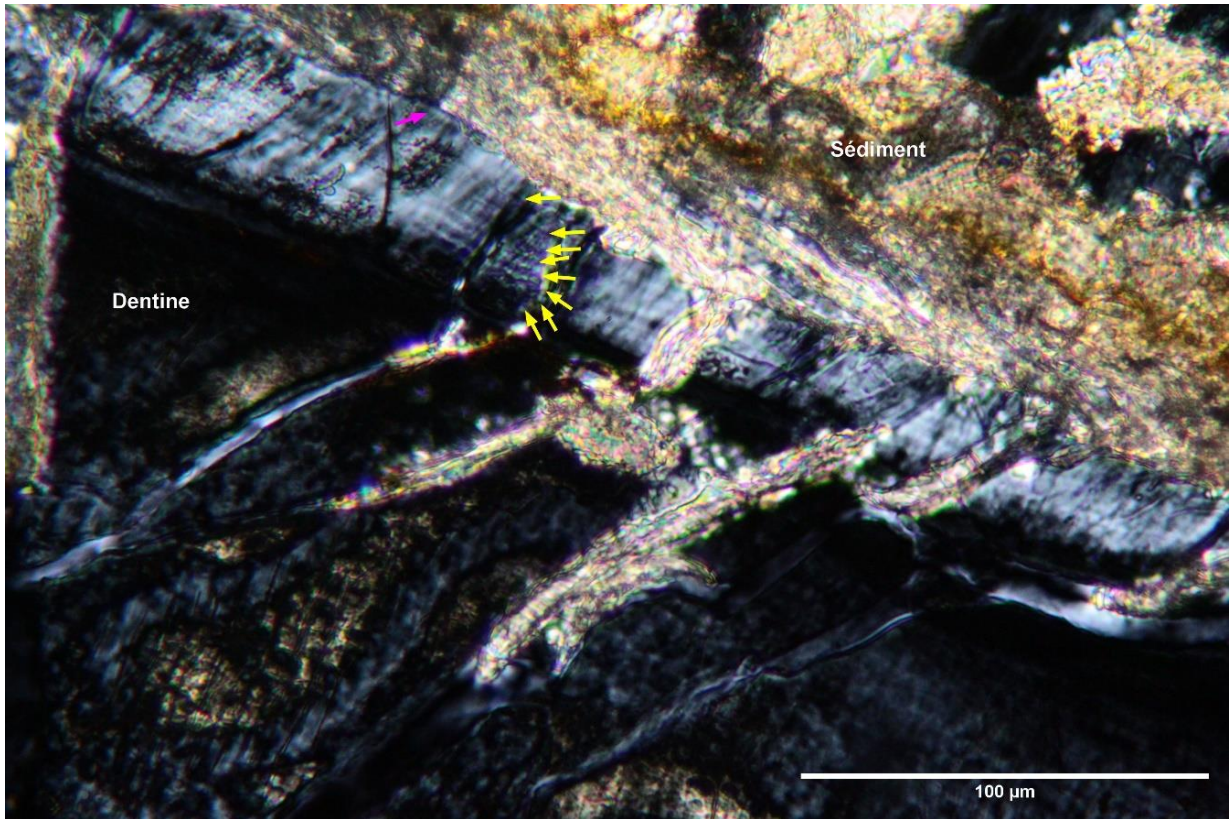
Conservation : Important phénomène de cristallisation en bordure des structures, dans les fissures et dans les incréments.

Observations :

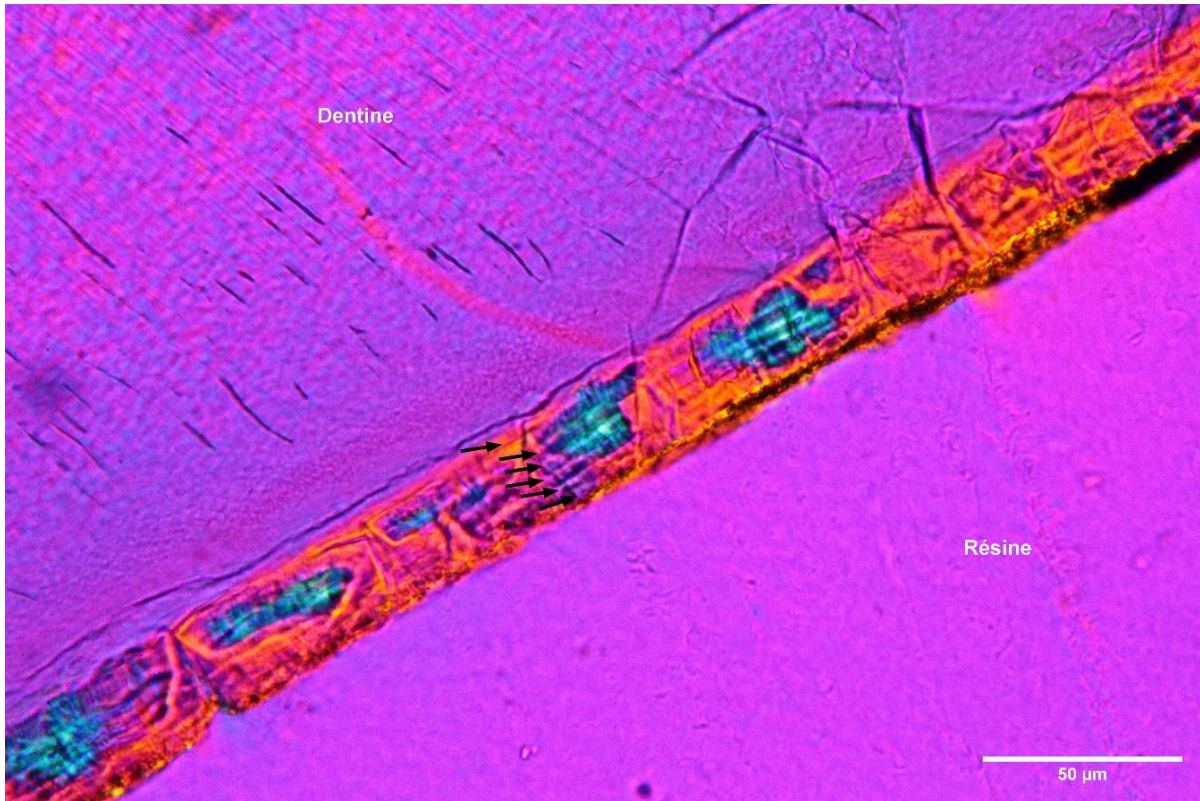
Décompte des doublets : 9 A (min) ; 10 ZC (min).

Nature du dernier dépôt : Le dernier dépôt observable est une ZC (voir seconde photographie). Il est difficile de mesurer son épaisseur car les incréments ne sont pas réguliers dans la longueur de la ROI. Elle semble, comme la précédente, être entre le tiers et la moitié de sa croissance. La conservation des dépôts est toutefois trop mauvaise pour pouvoir en être sûr.

Mesures (μm) : Total du maximum mesurable = 38.4 μm.



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C5_M2dm1 Observation : LL ROI : MA
--	--



Conservation : Meilleure conservation microscopique que les dents en C1. Conservation du ciment partielle mais lisible. Parties fissurées et lessivées. Partie externe du ciment irrégulière et sombre avec dépôt de sédiment.

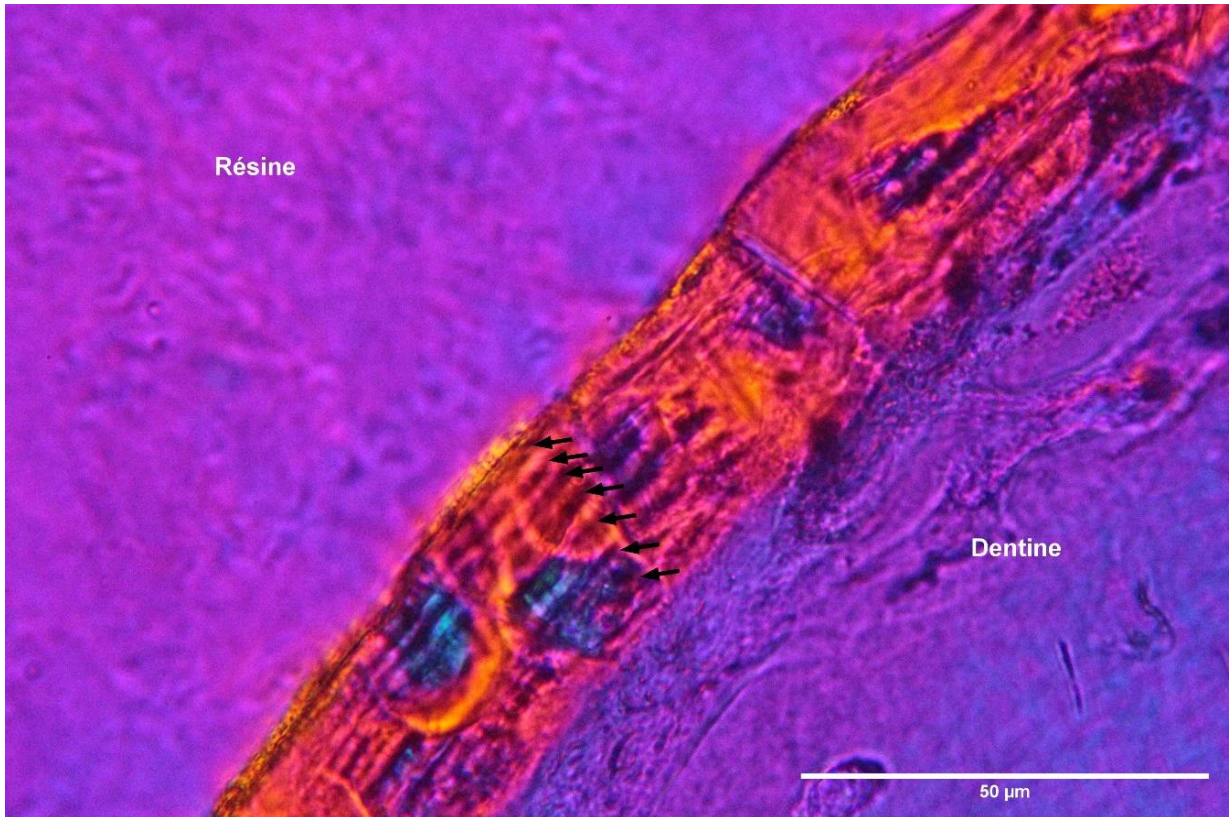
Observations : Lame un peu épaisse. Altération du dernier dépôt.

Décompte des doublets : 6 A et 7 ZC (min).

Nature du dernier dépôt : ZC ? Non régulier. Difficile d'estimer son épaisseur.

Mesures (μm) : Total maximum mesurable = 24.8 μm/

Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C5_M2dm2 Observation : LL ROI : MB et MC
--	--



Conservation : Bon état. La dentine n'est pas trop altérée. On observe quelques fissures. Le ciment est mal conservé dans sa dernière partie mais recouvert de sédiment régulier en MB et homogène en MC.

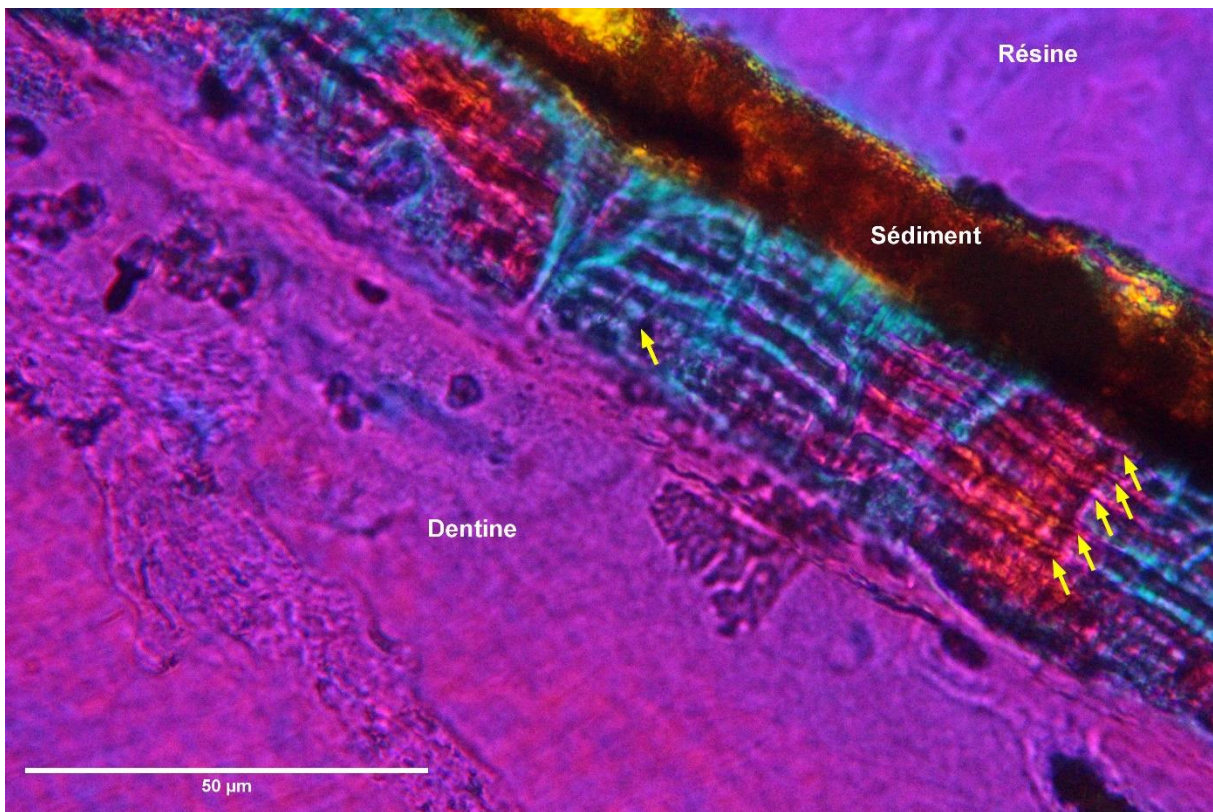
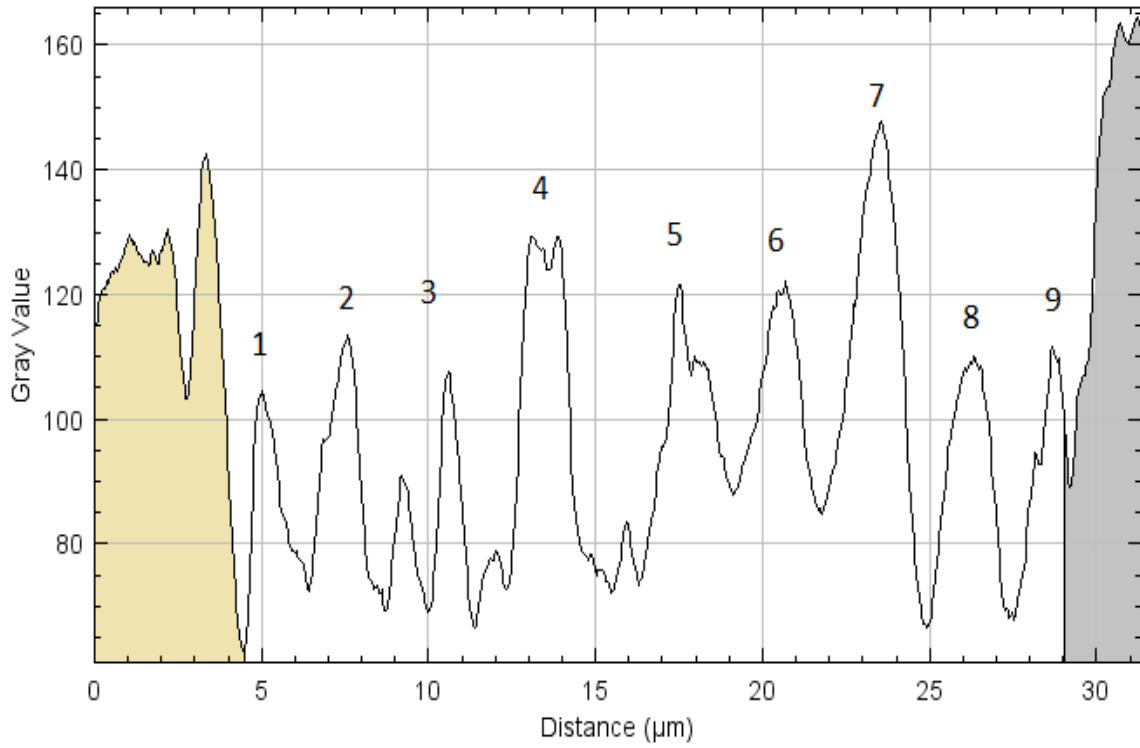
Observations : Biseau. Effet de diffraction. Jonction dentine/ciment peu lisible.

Décompte des doublets : 7-8 A ; 8-9 ZC (un doublet probable au début).

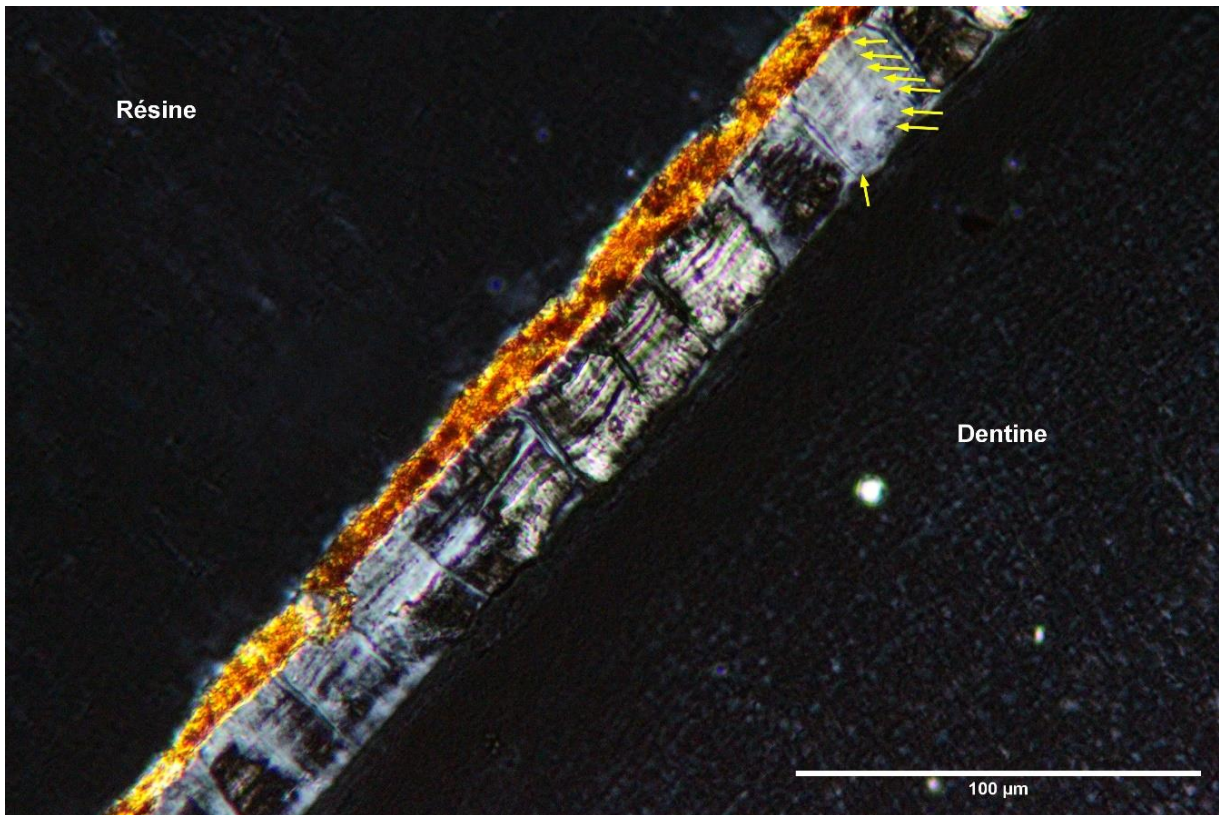
Nature du dernier dépôt : ZC à 64-65% de croissance.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
1.57	1.55	0,95	26.8



Site : Rescoundudou Espèce : <i>Dama dama</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : C5_M2dm3 Observation : LP ROI : DB
--	--



Conservation : Partielle. Biseauté donc effet de dédoublement dans plusieurs ROI.

Observations : Jonction dentine/cément altérée, lessivage de la bordure.

Décompte des doublets : 8 A ; 9 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC à 52-54% de croissance.

Mesures (μm) :

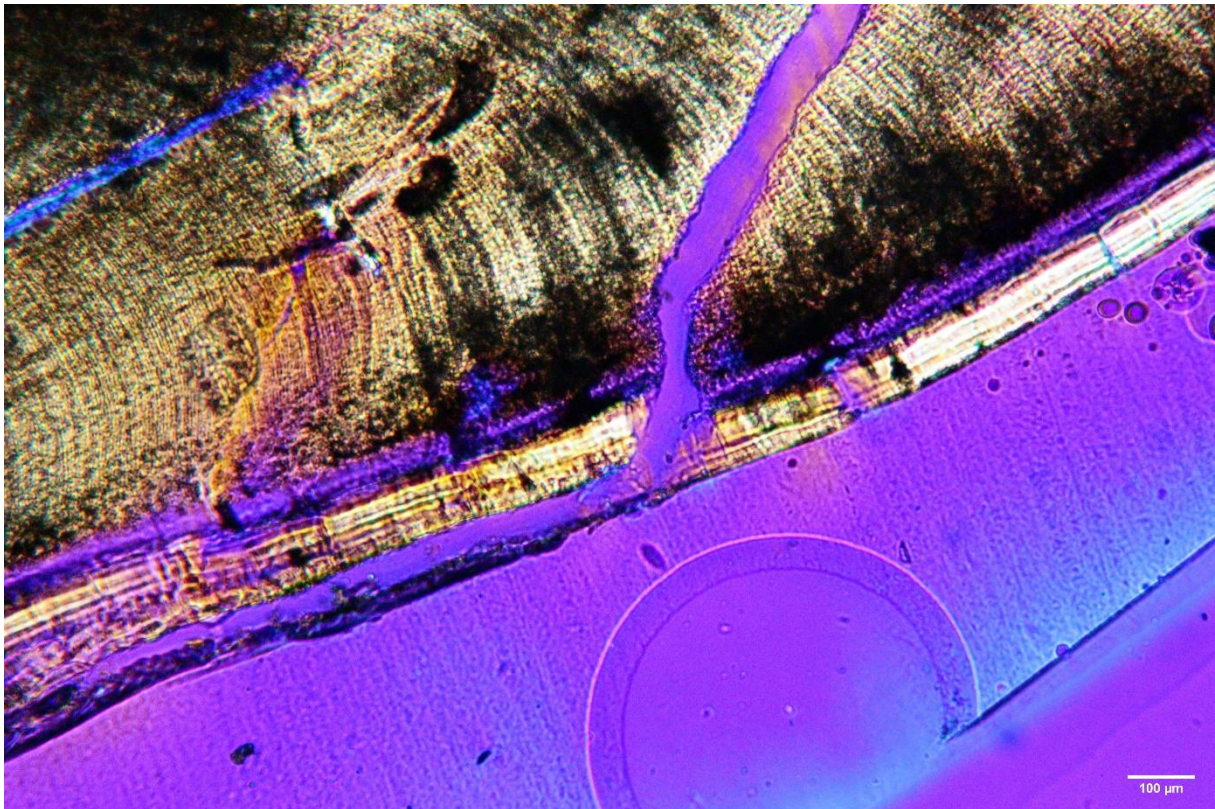
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
1.74	1.66	0.92	26.9

# Vallée du Rhône

## I. Mandrin E

### a. Conservation des restes dentaires

Les restes dentaires de la couche E sont dans l'ensemble très bien conservés microscopiquement. Les altérations les plus couramment observées sont d'origine mécanique et chimique. Le ciment a subi des fracturations (arrachements, fissurations) et des décollements à sa jonction avec la dentine. Le dernier dépôt est parfois irrégulier, abimé par de la compaction ou abrasé.

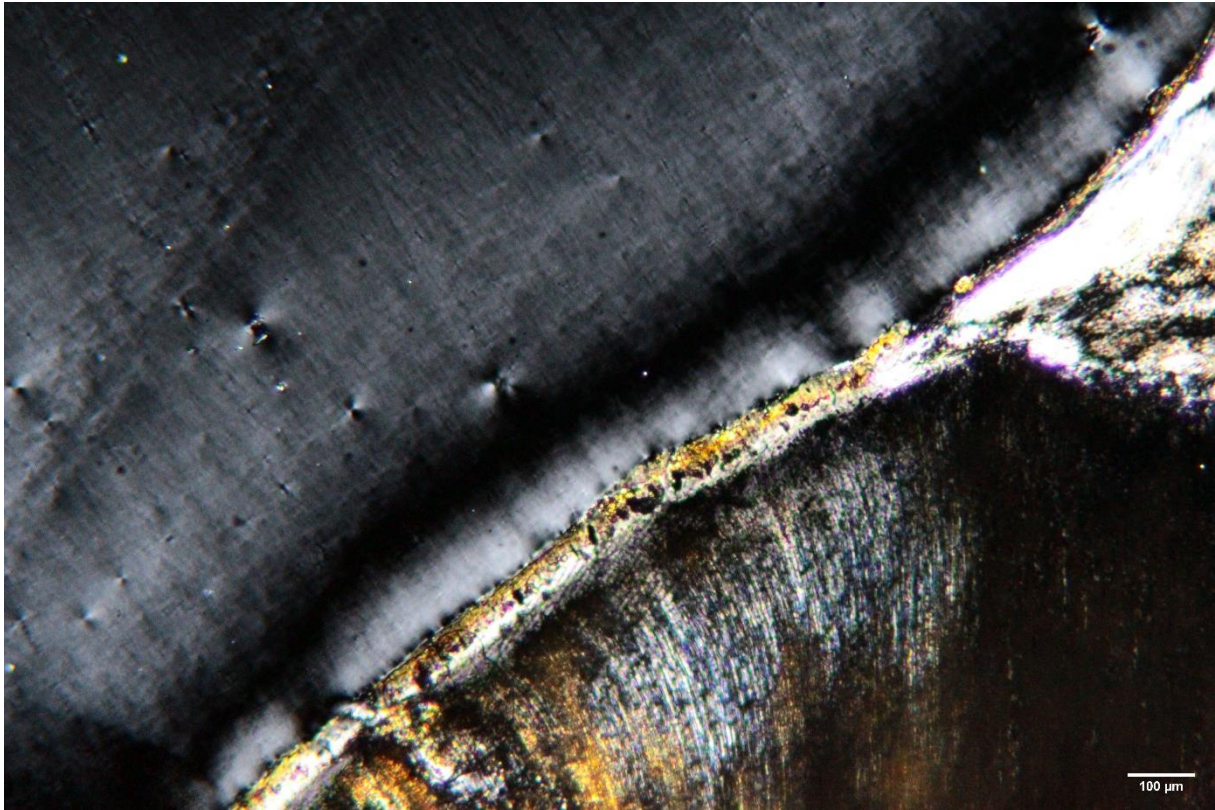


Fissuration importante perpendiculaire aux structures dentaires (dentine et ciment). Altérations de la dentine (microbienne ou minérale). Décollement de la partie extérieure du ciment, conservation partielle. *Rangifer tarandus*, P4 (Id : MANE1970-P4Gd4). Observation sous LL.

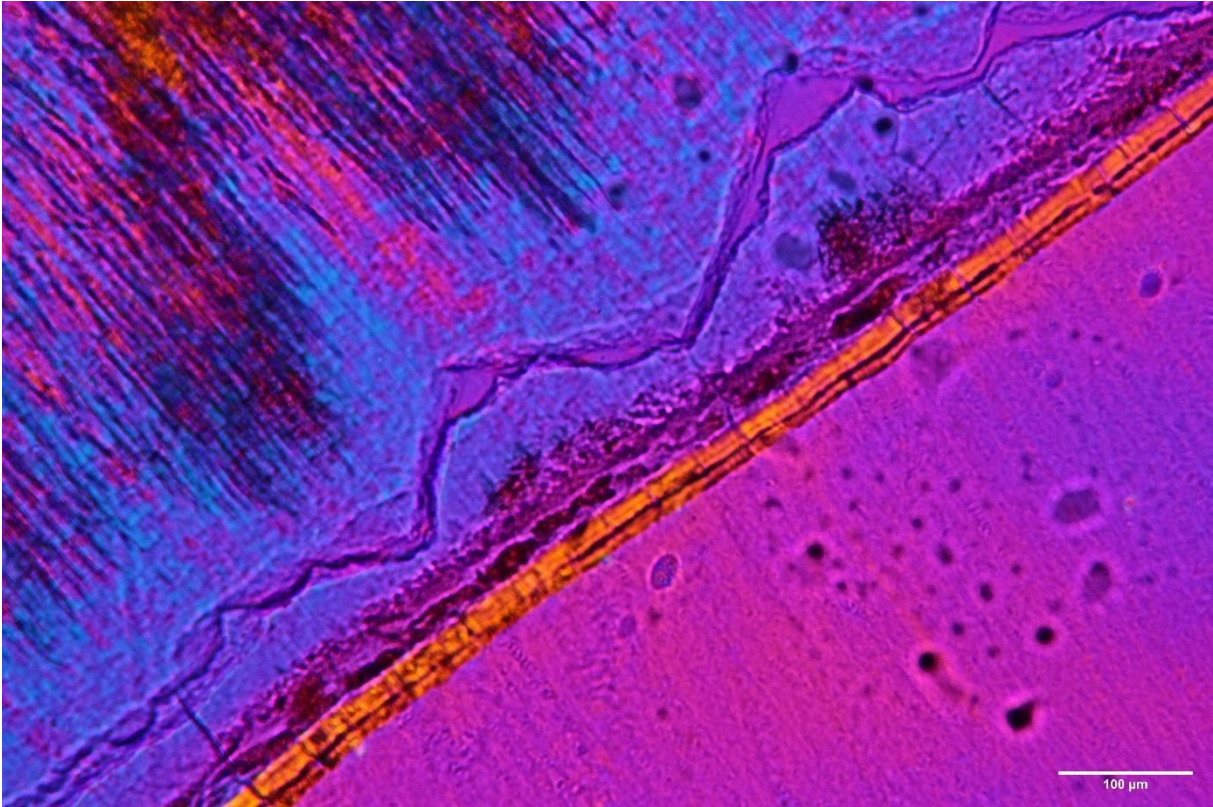
Dans les altérations très probablement d'origine chimique, on observe des colorations noires (en LN et LP) ou brunes (en LL) qui suivent les dépôts de ciment dans leur longueur ou forment des taches plus ou moins étendues. Ces « teintes » ont pu être causées par une infiltration d'eau chargée en oxyde de manganèse. Il est intéressant de souligner qu'elles colorent principalement la partie du ciment la plus minéralisée (*annuli*). Les tissus dentaires (dentine et ciment) sont aussi impactés par des processus de minéralisation. Des inclusions minérales cristallines envahissent certaines parties et peuvent rendre la



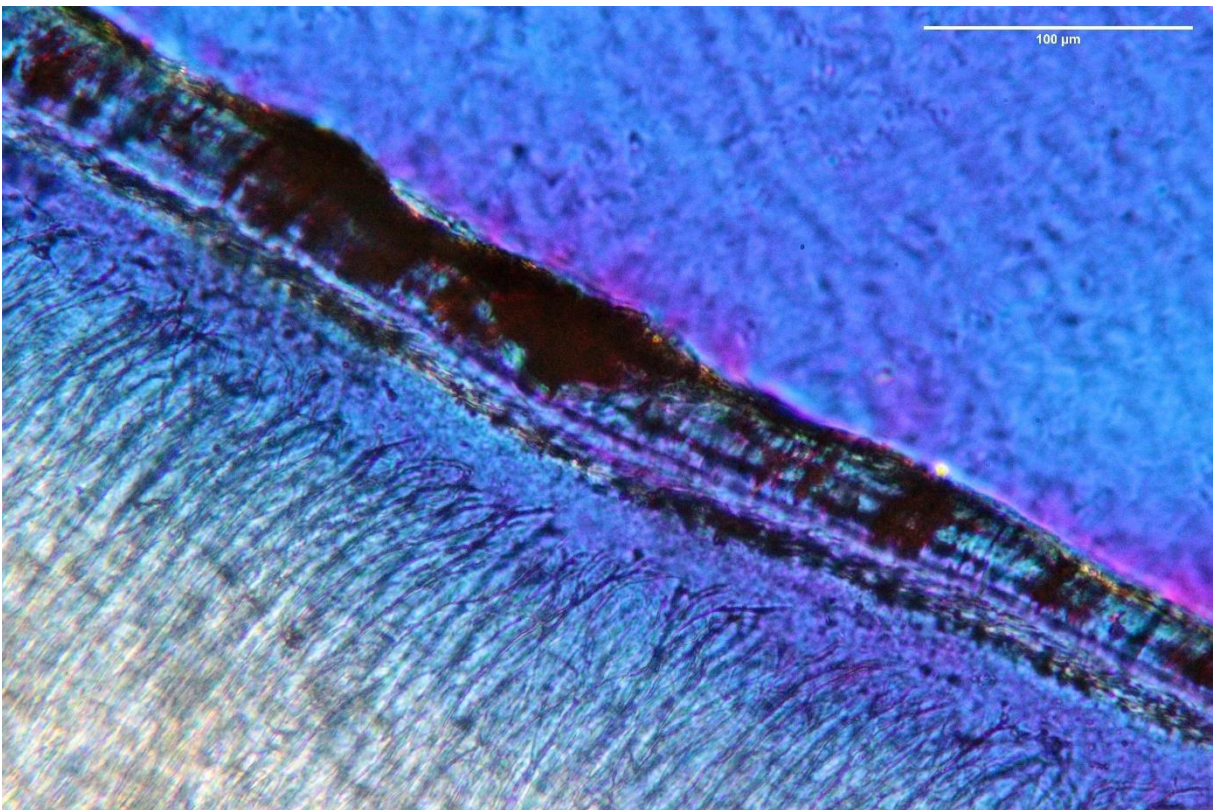
lecture des structures difficile. Il y a très peu d'altérations microbiennes dans ce niveau, ce qui pourrait indiquer un dépôt des restes dans un environnement sec et un enfouissement rapide.



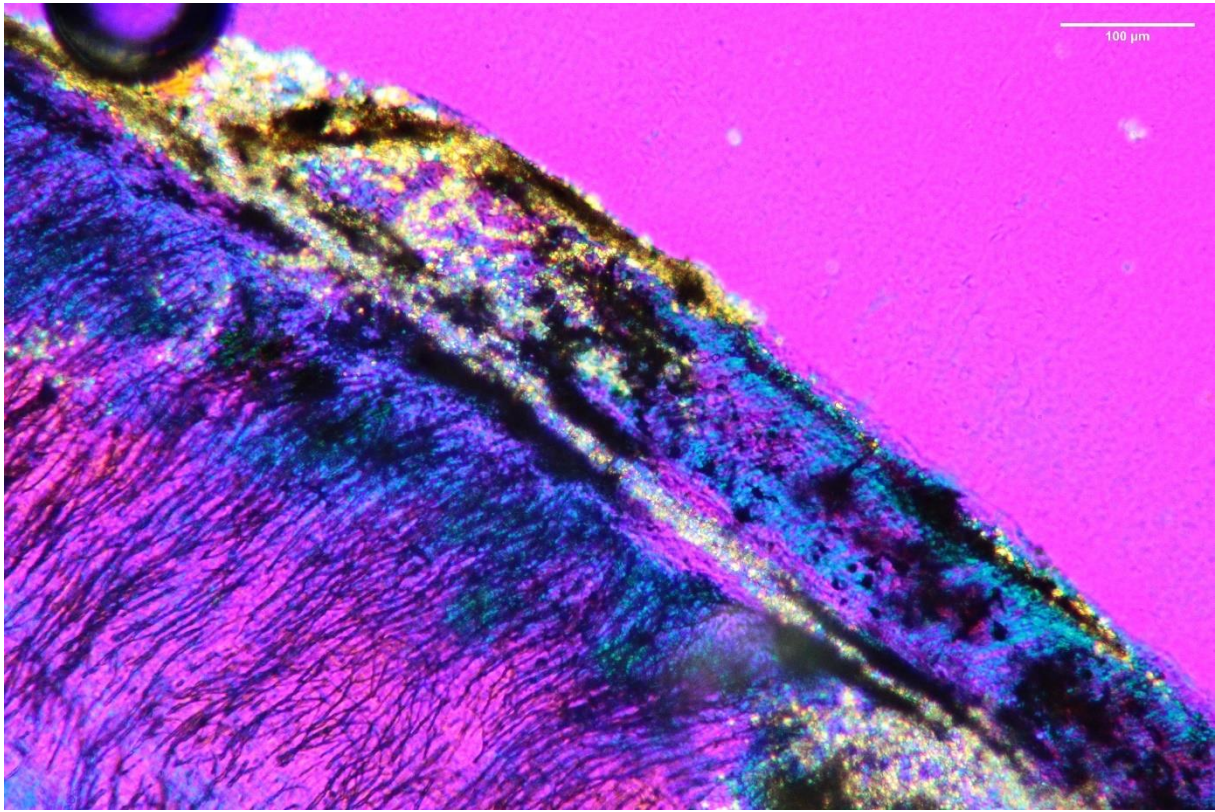
Absence de conservation des structures incrémentielles du ciment. Altération de la partie la plus extérieure et dépôt/comblement par du sédiment à la surface. Teinture noire de la dentine d'une grande partie de la dentine et ponctuellement du ciment (altération microbienne et/ou chimique). *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN06E469-M2Gd2). Observation sous LP.



Microfissurations et coloration noire de certains *annuli*. *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN05E266-M2Dm3-MAB). Observation sous LL.



Altérations du ciment sous forme de taches foncées envahissantes. *Bison priscus*, M<sub>1</sub> (Id : MAN10E1348-M1Gd2-DB). Observation sous LL.

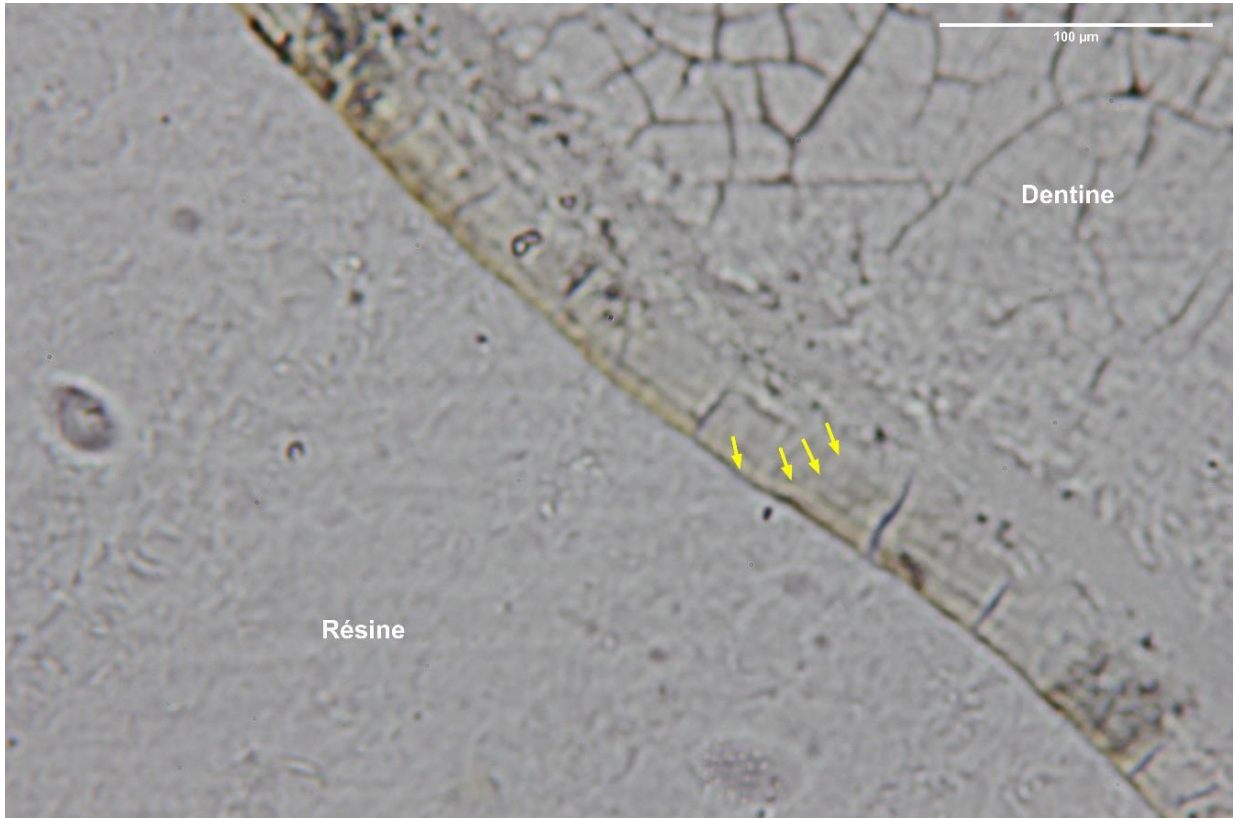


Fracturation et recristallisation. Développement de microcristaux dans le ciment, à la jonction ciment/dentine et dans la dentine. *Bison priscus*, M<sub>1</sub> (MAN10E1052-M1Dm3). Observation sous LL.

b. Analyses

i. Cerf

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite	Identifiant : MAN05E266-M2Dm2 et 4 Observation : LN & LP ROI : MAB
---	--



Conservation : Très bonne. Légère altération du dernier dépôt dans sa partie extérieure.

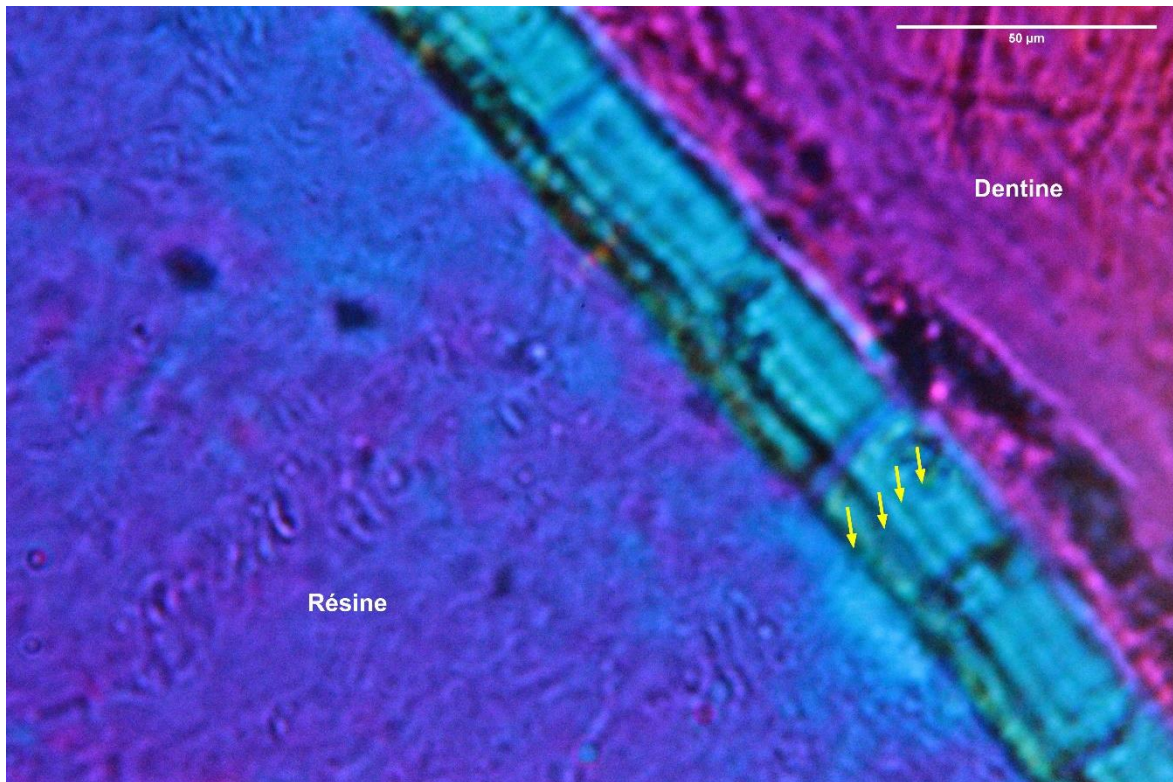
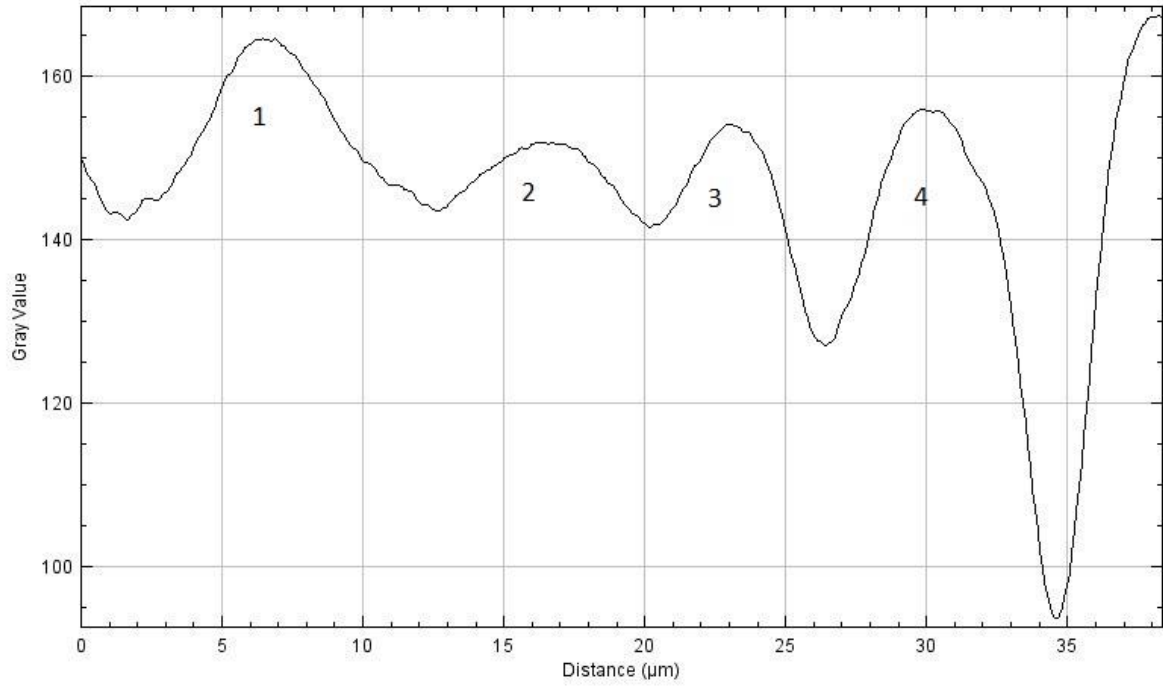
Observations : section un peu fine.

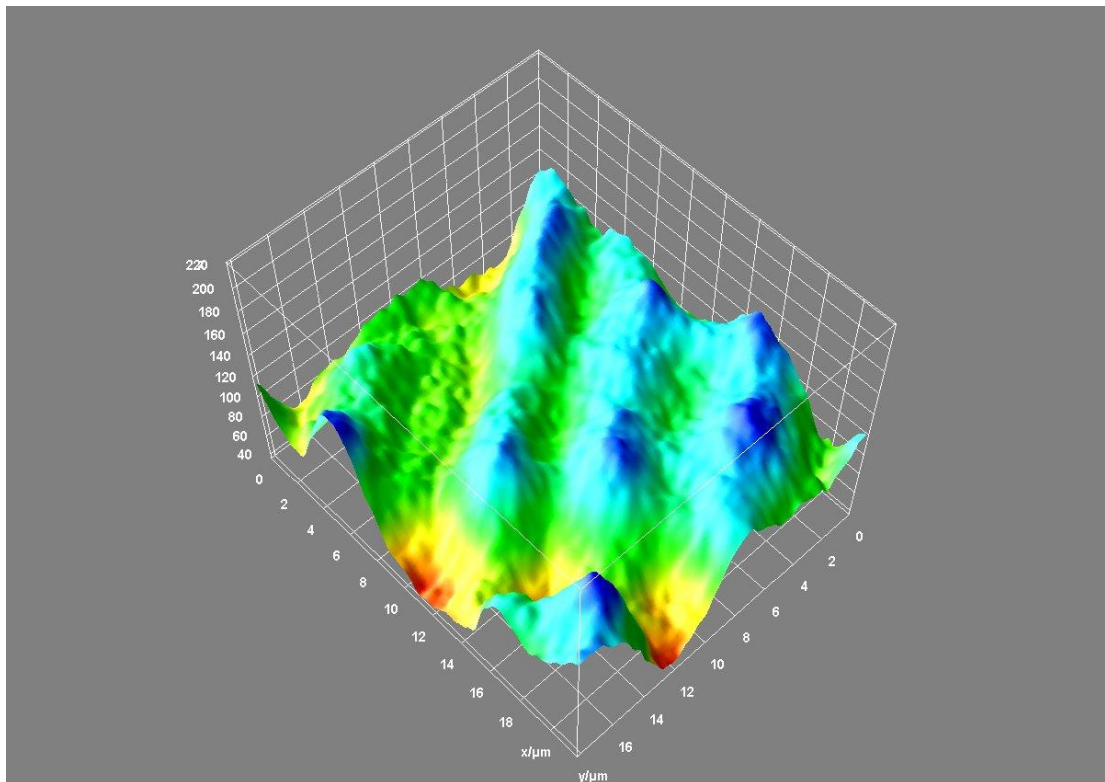
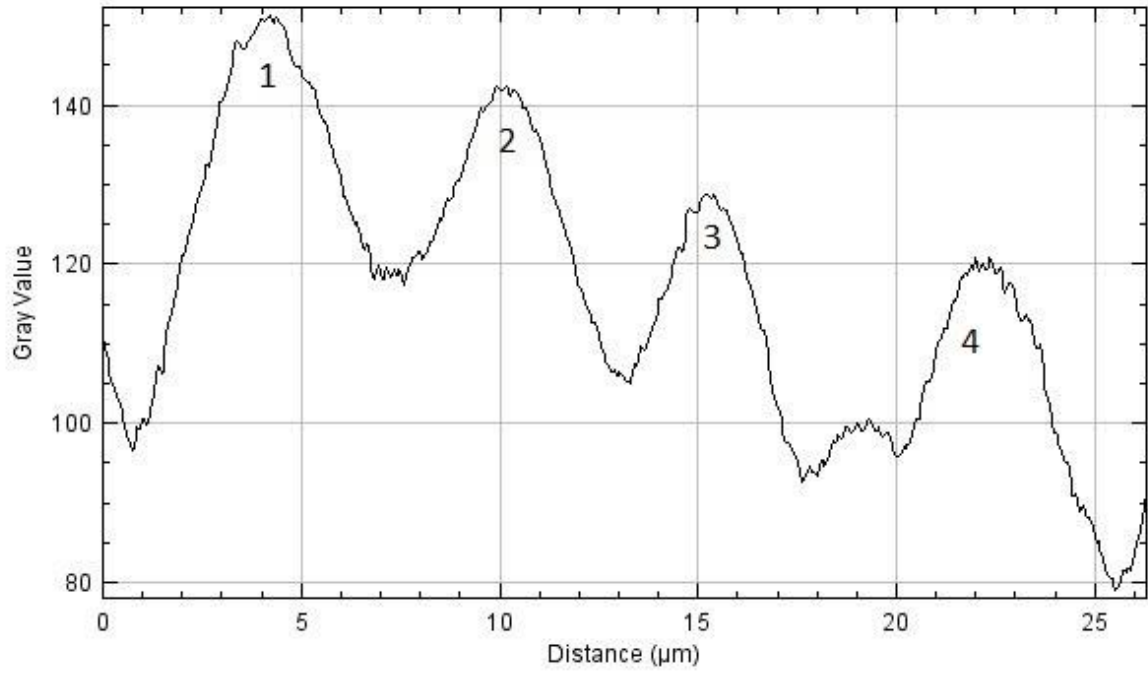
Décompte des doublets : 4 ZC ; 4A

Nature du dernier dépôt : ZC 100% +A

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.63	5.63	5.71	31.25
4.01	3.88	3.88	26.33





Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : MAN06E469-M2Gd2 et 3 Observation : LN ROI : DD
---	--



Conservation : Cément bien conservé sur une grande partie de la racine mais pas toujours lisible.  
Coloration noire qui s'est infiltrée le long des *annuli* et à « taché » les dépôts de ciment autour.

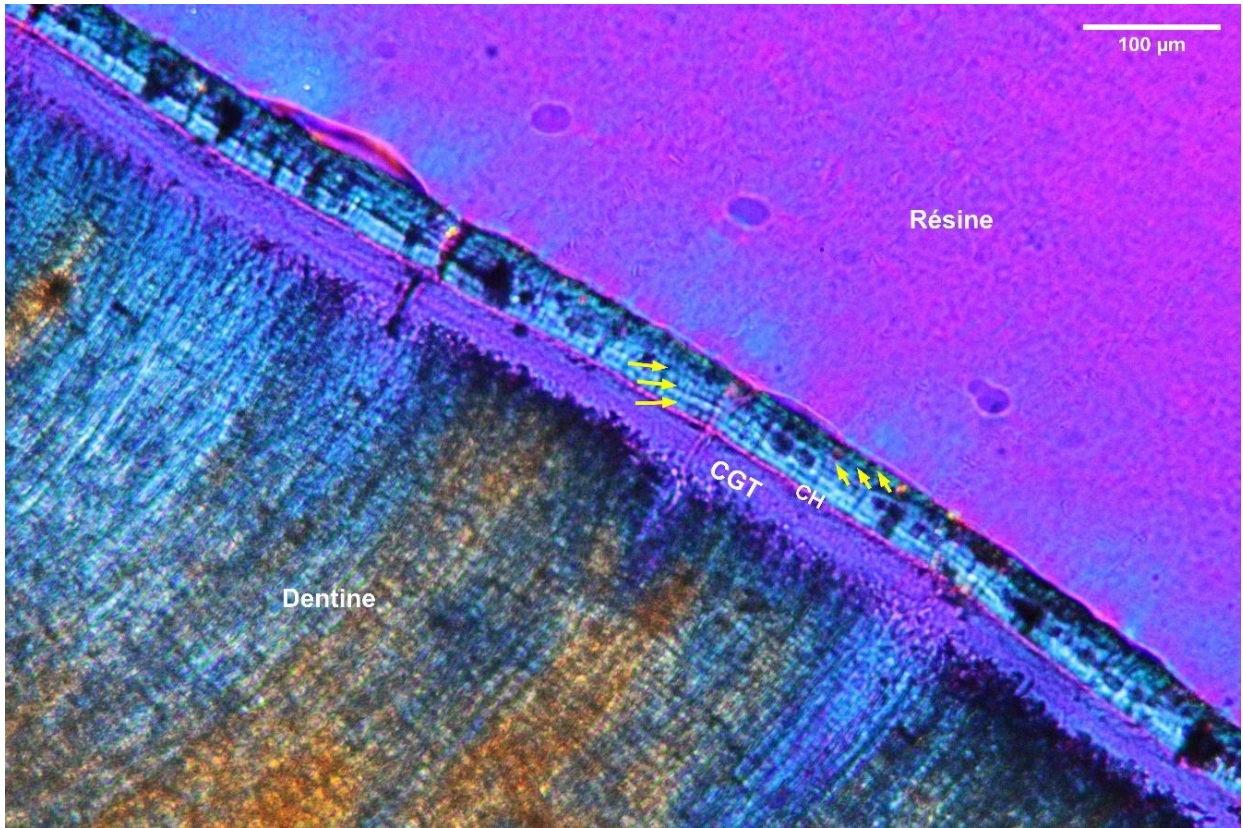
Observations : Devient de nature mixte assez vite.

Décompte des doublets : 7 ZC ; 6 A

Nature du dernier dépôt : ZC 35-38%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.02	2.12	0.77	14.43





Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub> gauche	Identifiant : MAN10E1003-P4Gd Observation : LL ROI : DA & DB
---	--



Conservation : Très bonne. Quelques fissures et décollement à la JCD. Légère coloration noire ponctuelle.

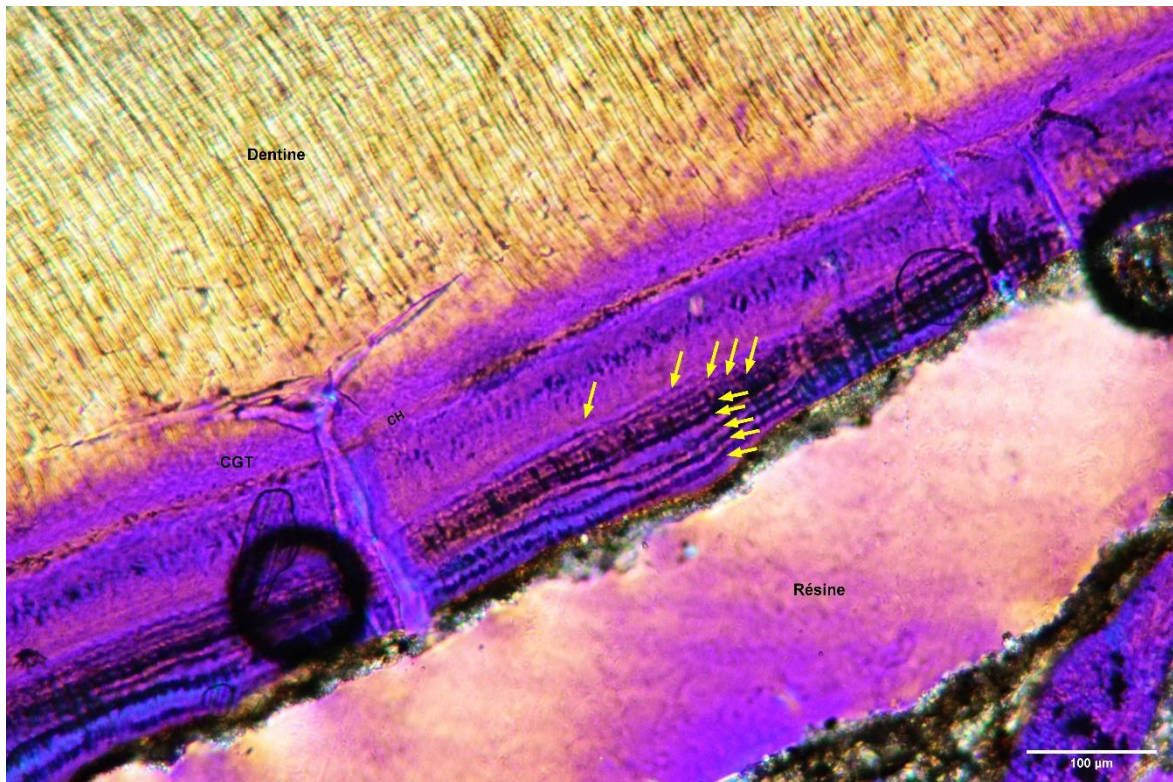
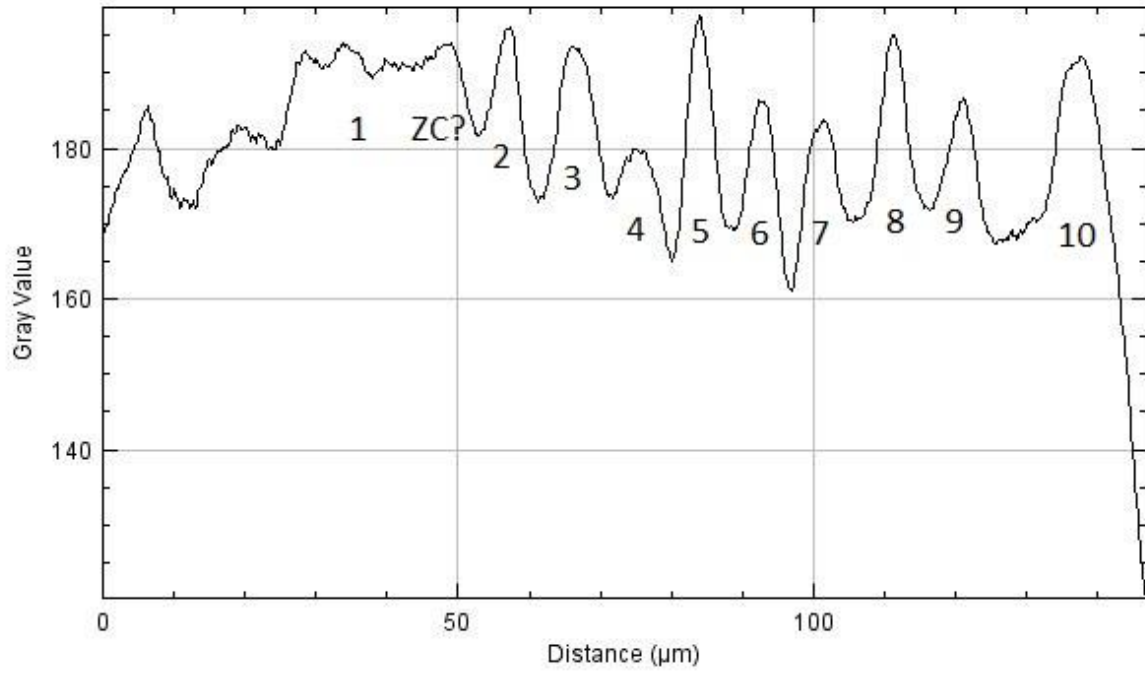
Observations : on observe en première partie un dépôt épais de ciment cellulaire. En DA, après un premier gros dépôt de ciment, il y a possiblement 2 doublets. En DB on en discerne deux au minimum. Le dernier dépôt pourrait être un *annulus* en formation (visible en DA) mais comme le ciment est composé de ciment mixte non régulier on ne peut pas en être certain. Cependant, on ne retrouve pas d'*annulus* terminal en DB dans le ciment acellulaire. Il est possible qu'il ne se voie pas encore dans cette zone.

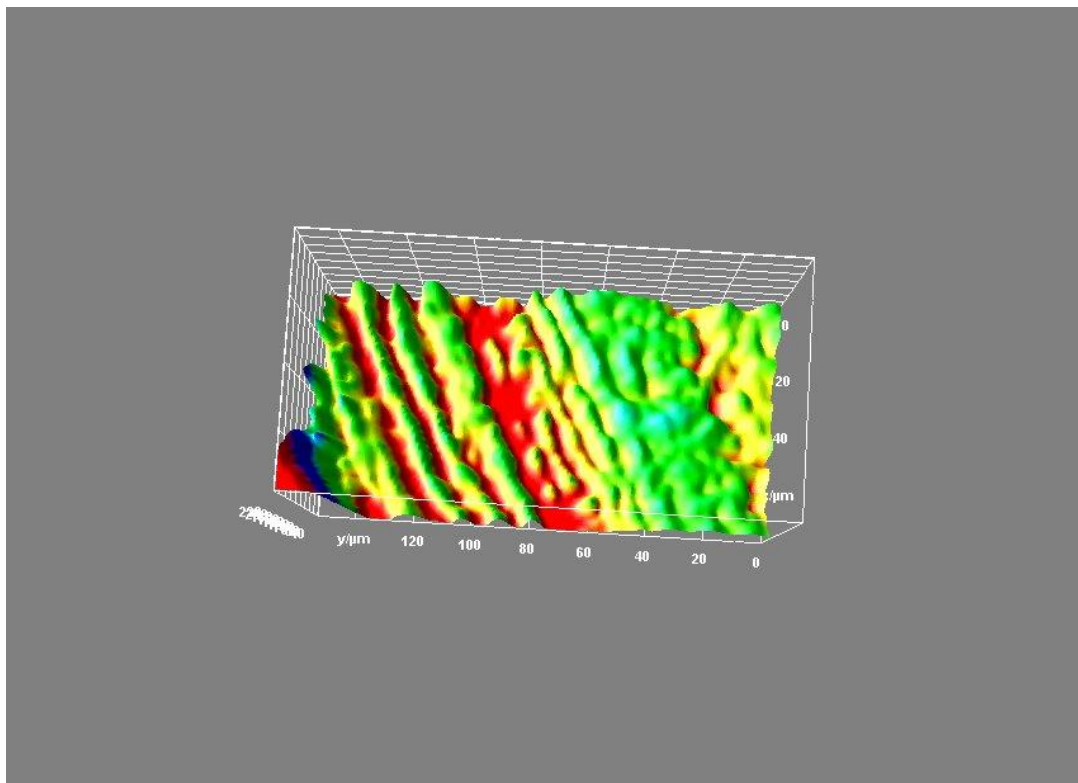
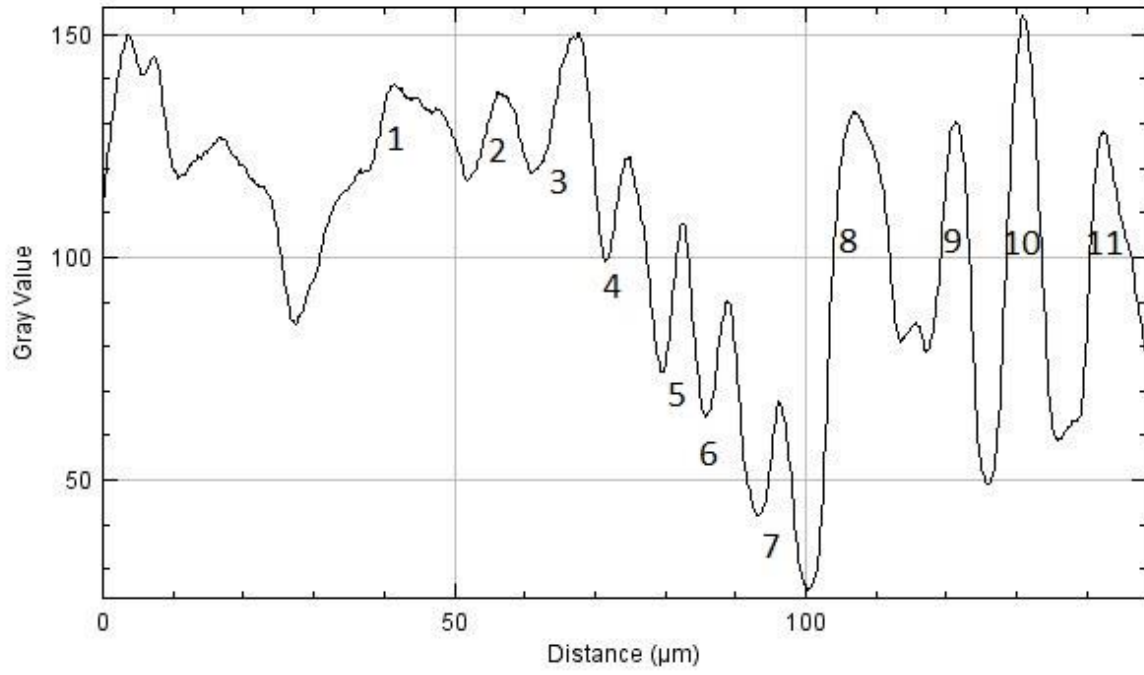
Décompte des doublets : 11ZC ; 10 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 87-100%.

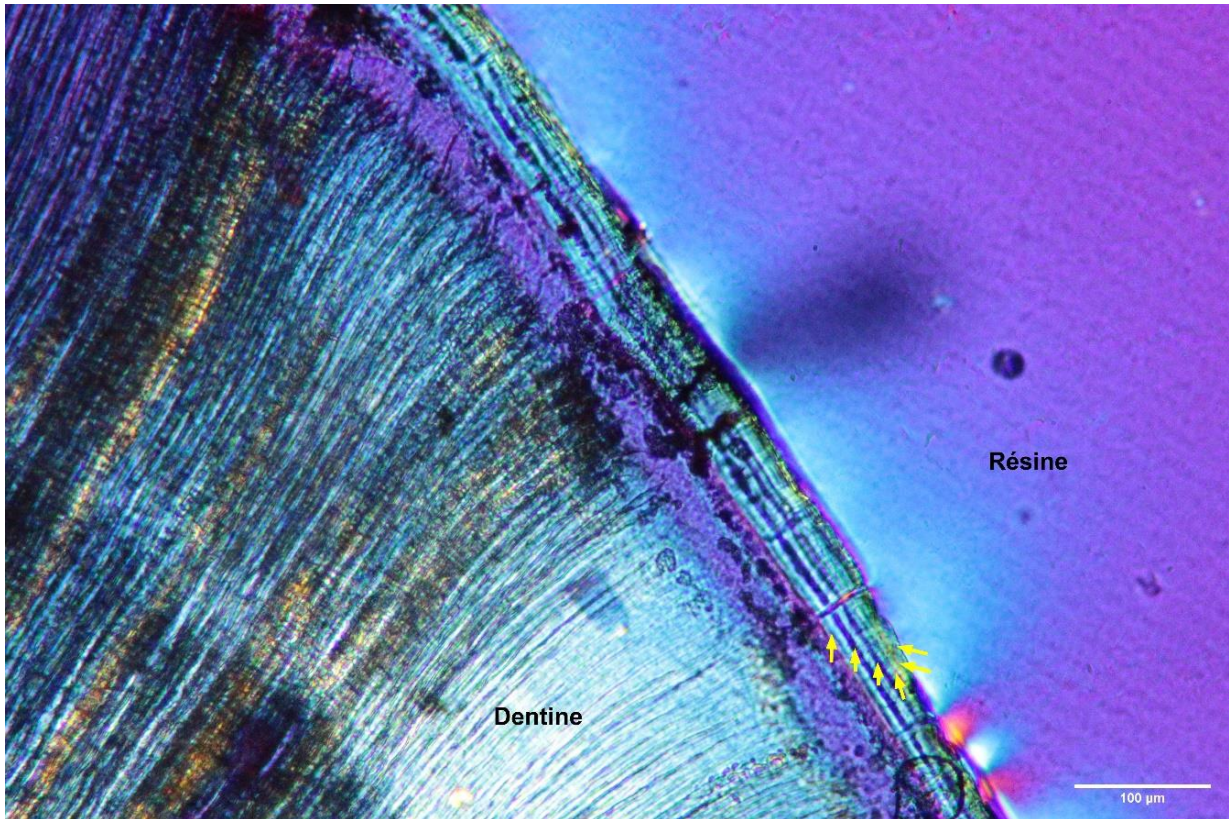
Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.34	4.05	3.53	146.89





Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : MAN10E1348Gd3 Observation : LL ROI : DA & DC
---	--



Conservation : Très altérée. Coloration noire/brune. Altérations microbiennes. Dernier dépôt de ciment en partie altéré. Conservation non régulière.

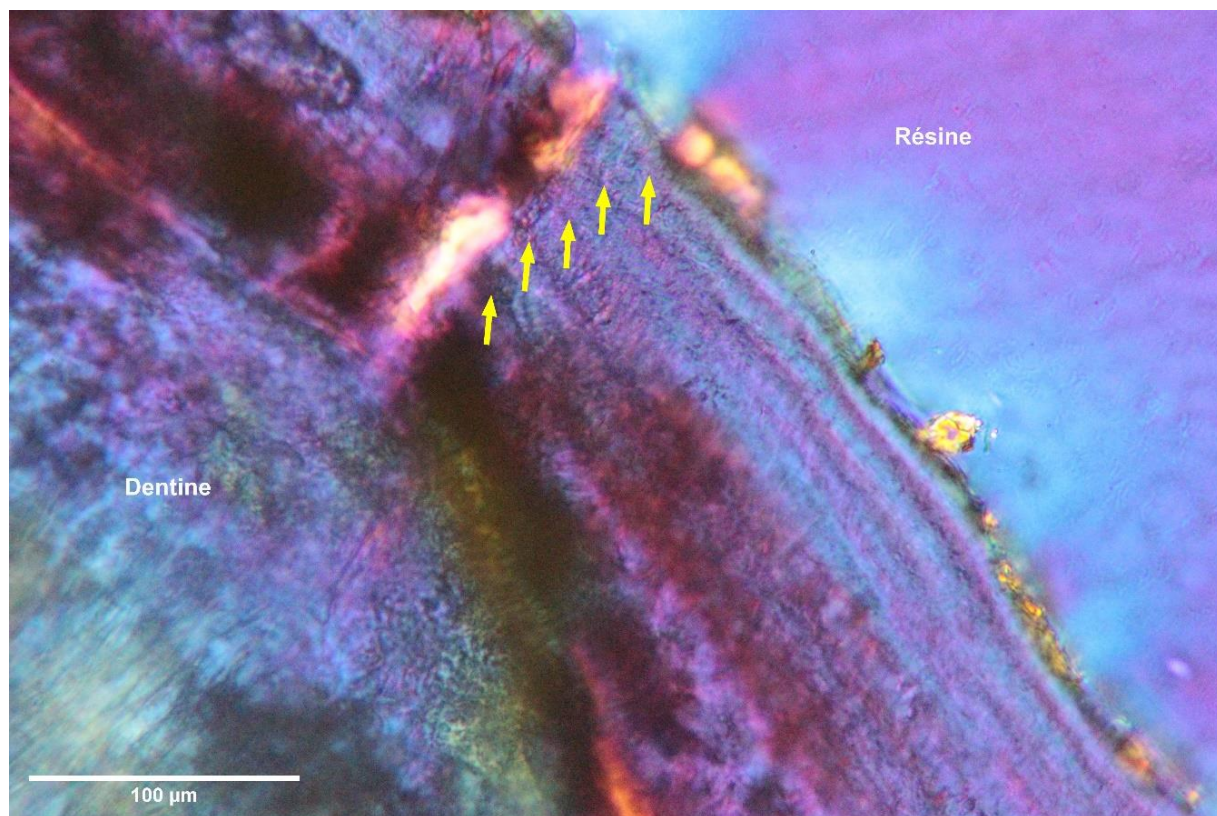
Observations : En partie illisible.

Décompte des doublets : 6 ZC et 5 A.

Nature du dernier dépôt : ZC 68-73%.

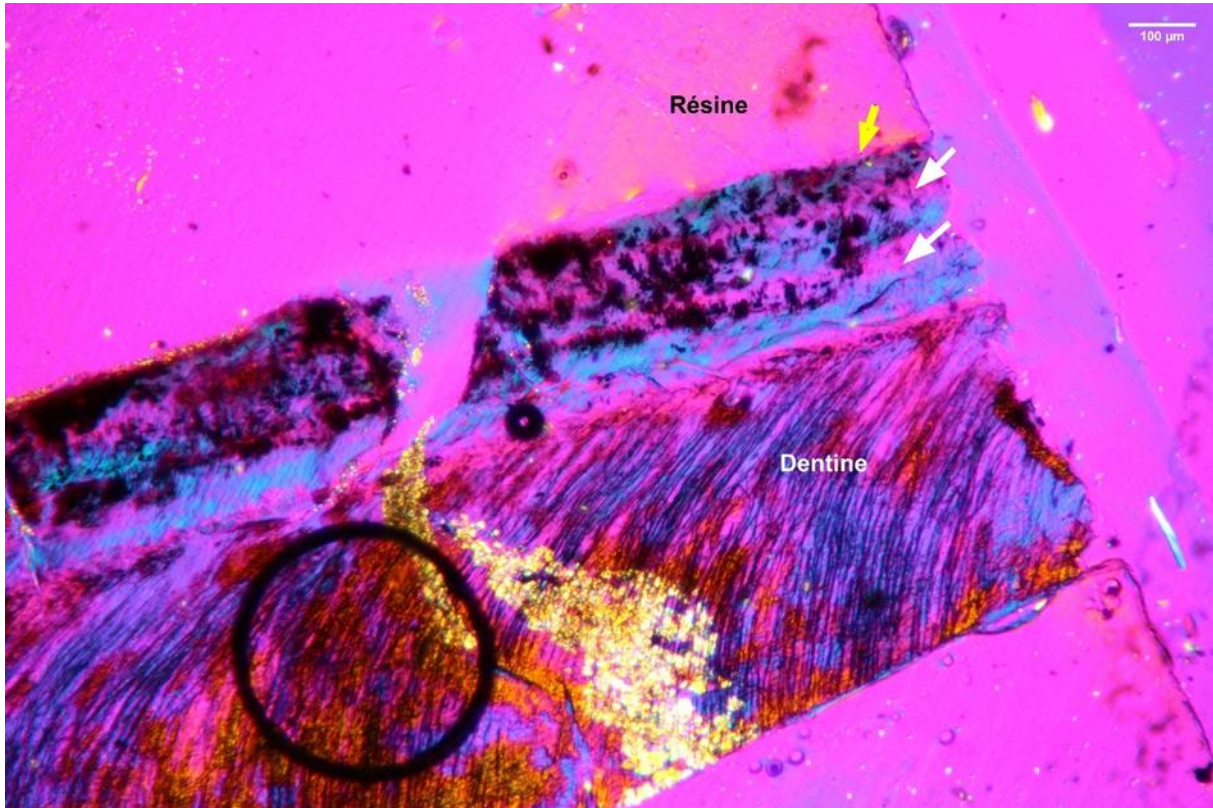
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.66	3.42	2.49	41.82



ii. Bison

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : MAN03E1541M2Gm2 Observation : LL ROI : MC & MA
--	--



Conservation : Conservation différentielle de la longueur. Altération du dernier dépôt de ciment. Coloration brune en « patch » dans le ciment. Fissuration et formation de microcristaux le long des failles.

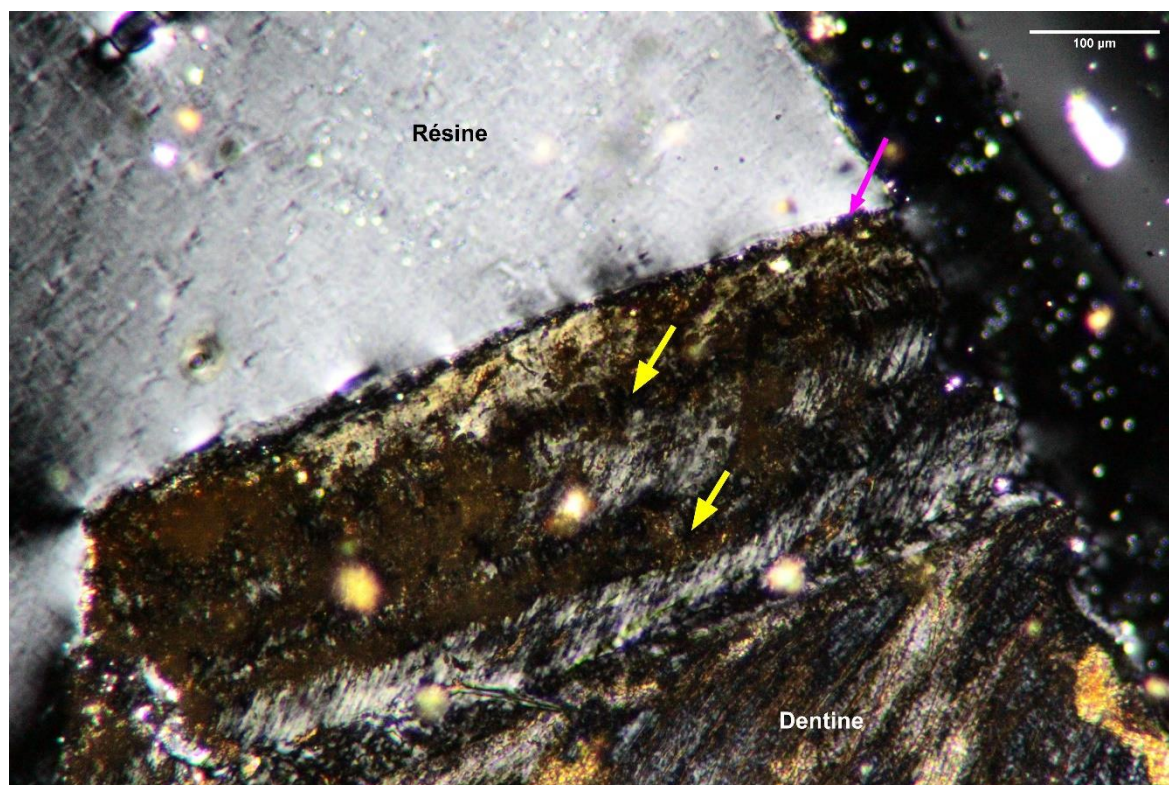
Observations : Ciment mixte puis cellulaire. Difficile à lire sur une grande partie.

Décompte des doublets : 3ZC ; 3A ?

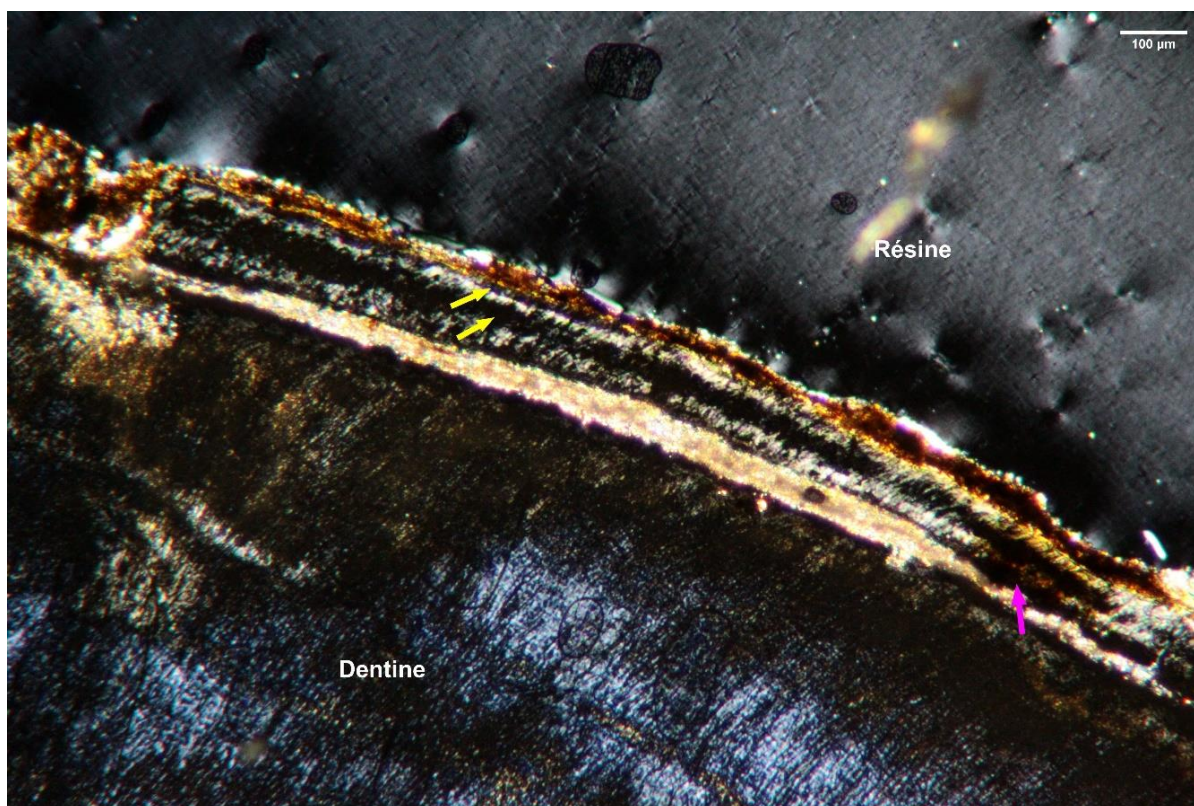
Nature du dernier dépôt : ZC 90-96%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
56.81	65.51	55.60	259.37



Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : MAN10E1052-M1Dm1 Observation : MC ROI : LP & LL
--	---



Conservation : Recouvrement des structures par dépôt cristallin. Bonne conservation.

Observations : Cément acellulaire à mixte. Décollement de la JDC ? Cristallisation de la première zone de croissance ? Le premier *annulus* se distingue partiellement en LP seulement. Le dernier *annulus* est en formation. Il est recouvert par le sédiment (dépôt cristallin rougeâtre).

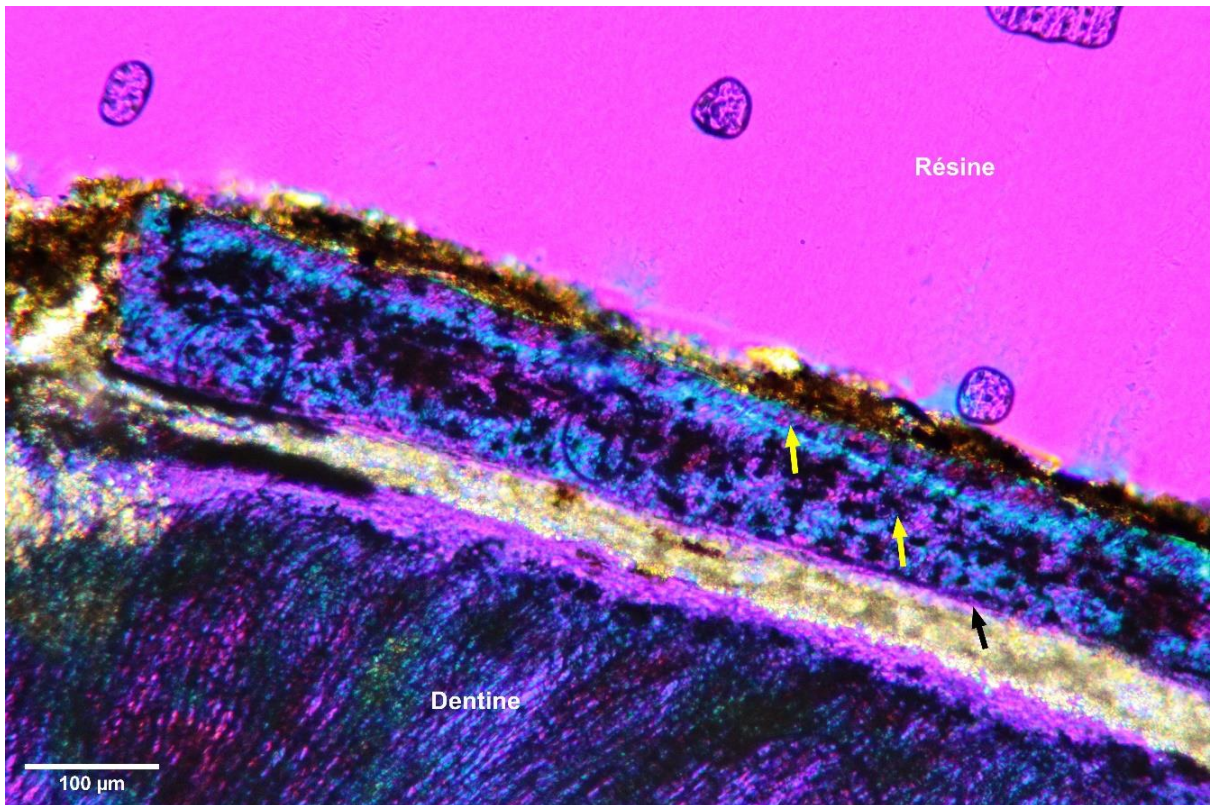
Décompte des doublets : 3ZC ; 3A.

Nature du dernier dépôt : A.

Mesures (μm) :

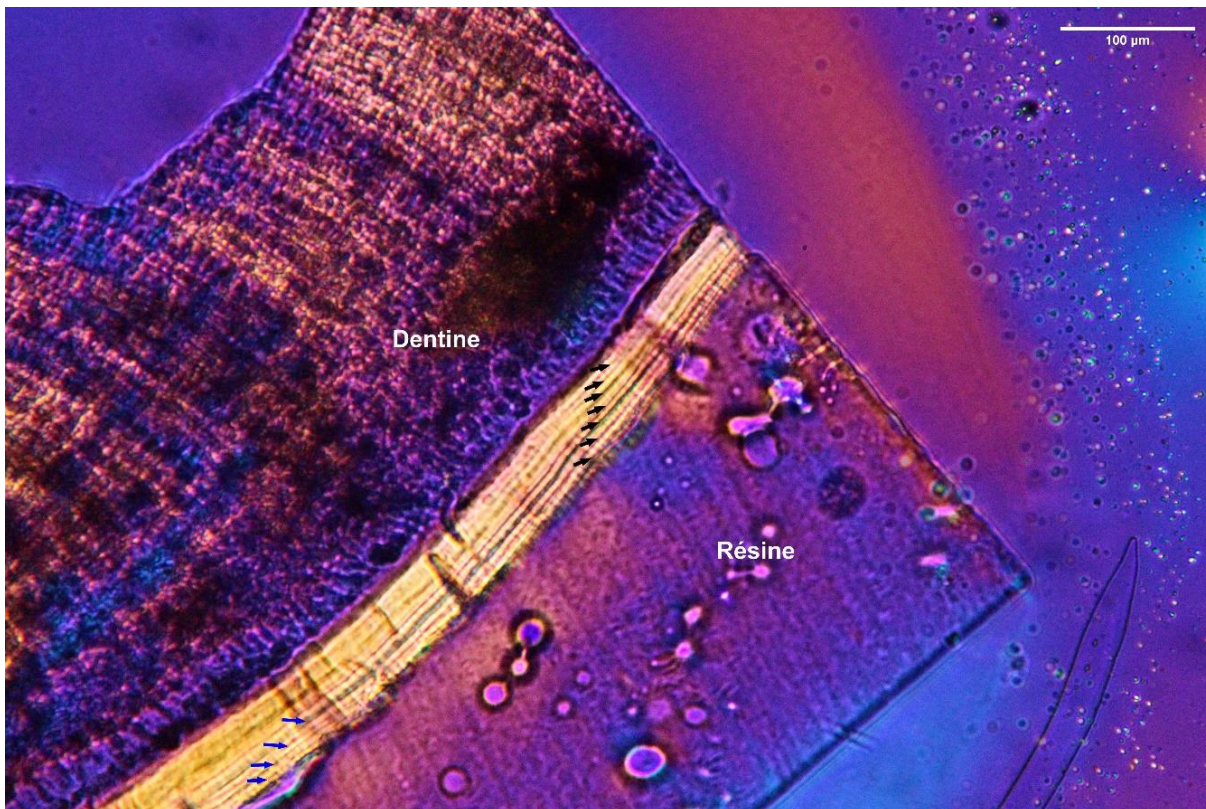
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
+/-16.14	15.45	16.39	134.46





iii. Renne

Site : Mandrin Espèce : <i>Rangifer tarandus</i> Élément : P <sub>4</sub> gauche	Identifiant : MAN10E1970-P4Gd3 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Les tissus sont altérés, principalement dans la dentine. Le ciment est lisible en ROI DA.

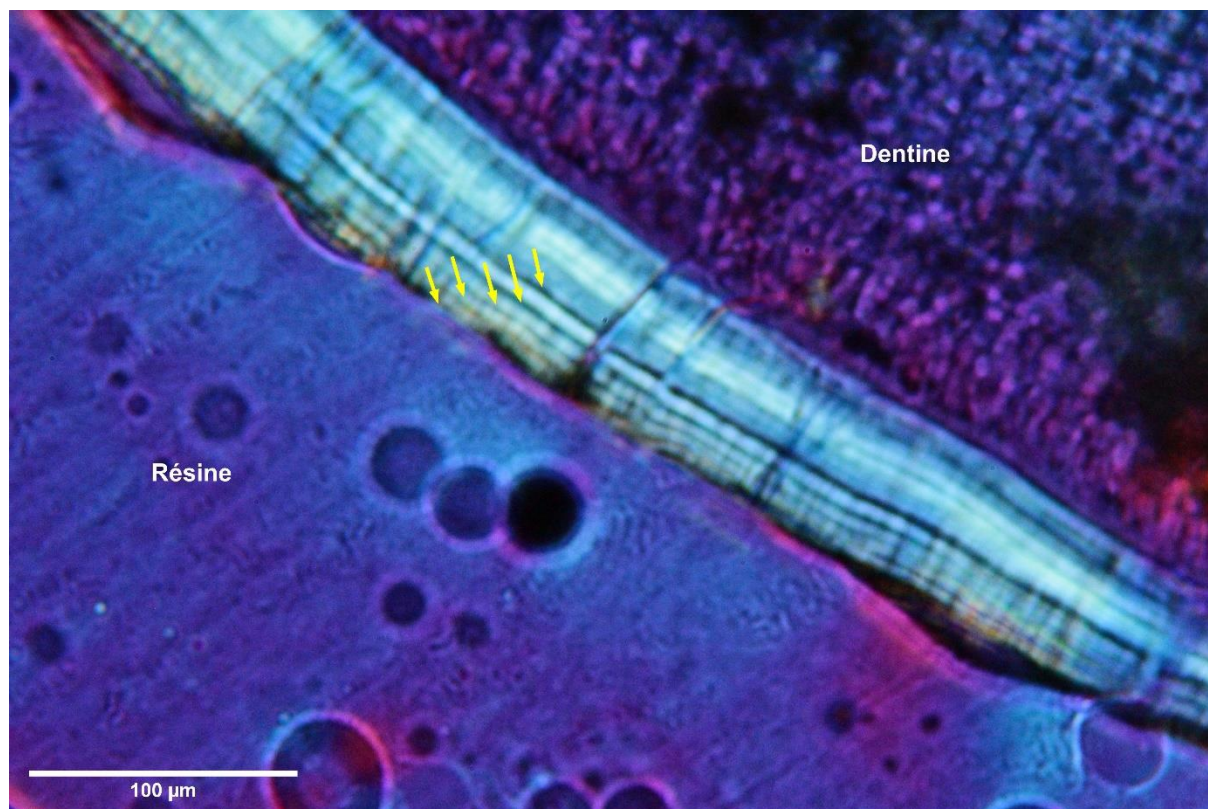
Observations : Biseau important mais bonne conservation du ciment.

Décompte des doublets : 9ZC ; 9A.

Nature du dernier : dépôt A.

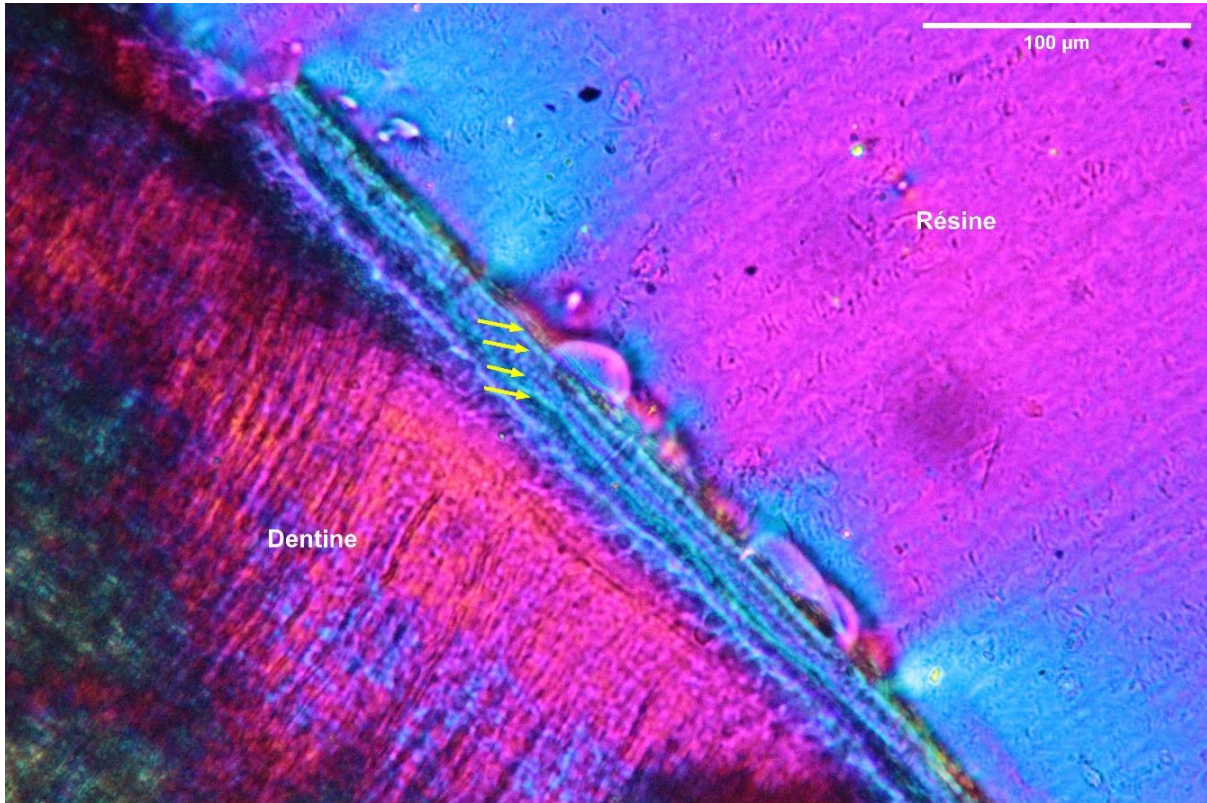
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.99	3.06	3.34	35.44
3.55	3.21	3.35	63.97



iv. Bouquetin

Site : Mandrin Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : MAN09E918-M1Gm2 et 3 Observation : LL ROI : MC & DBC
---	--



Conservation : Conservation partielle du ciment. Ciment morcelé et non lisible par endroit. Possible lessivage de ces parties.

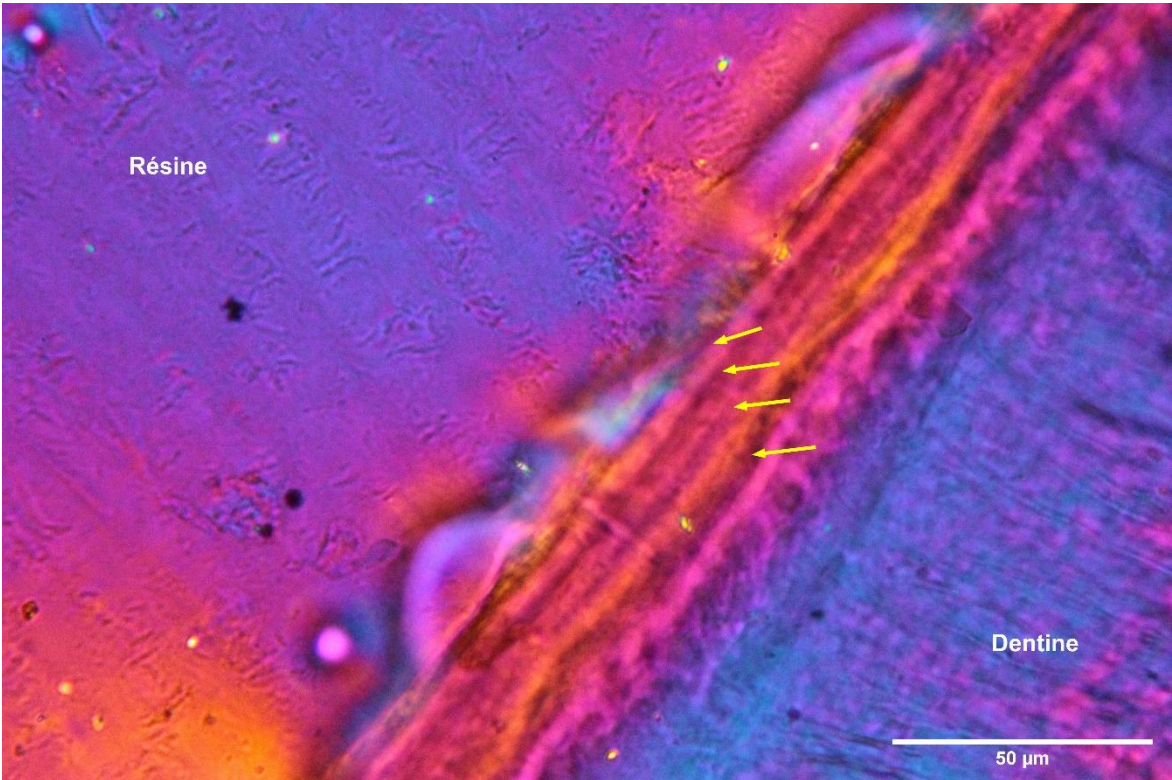
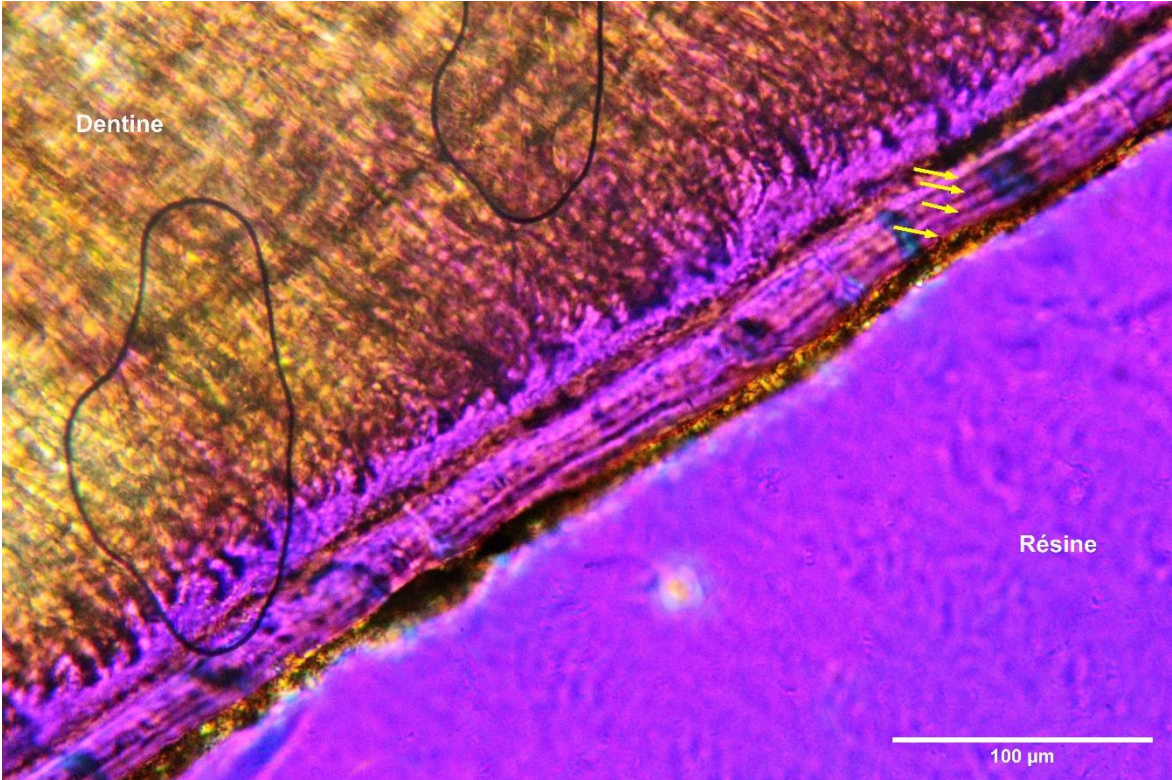
Observations : Ciment mixte mais assez régulier. Le premier dépôt de ciment est de nature cellulaire sur une grande partie de la longueur.

Décompte des doublets : 3 ZC ; 3 A.

Nature du dernier dépôt : A.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.77	2.91	2.91	21.92



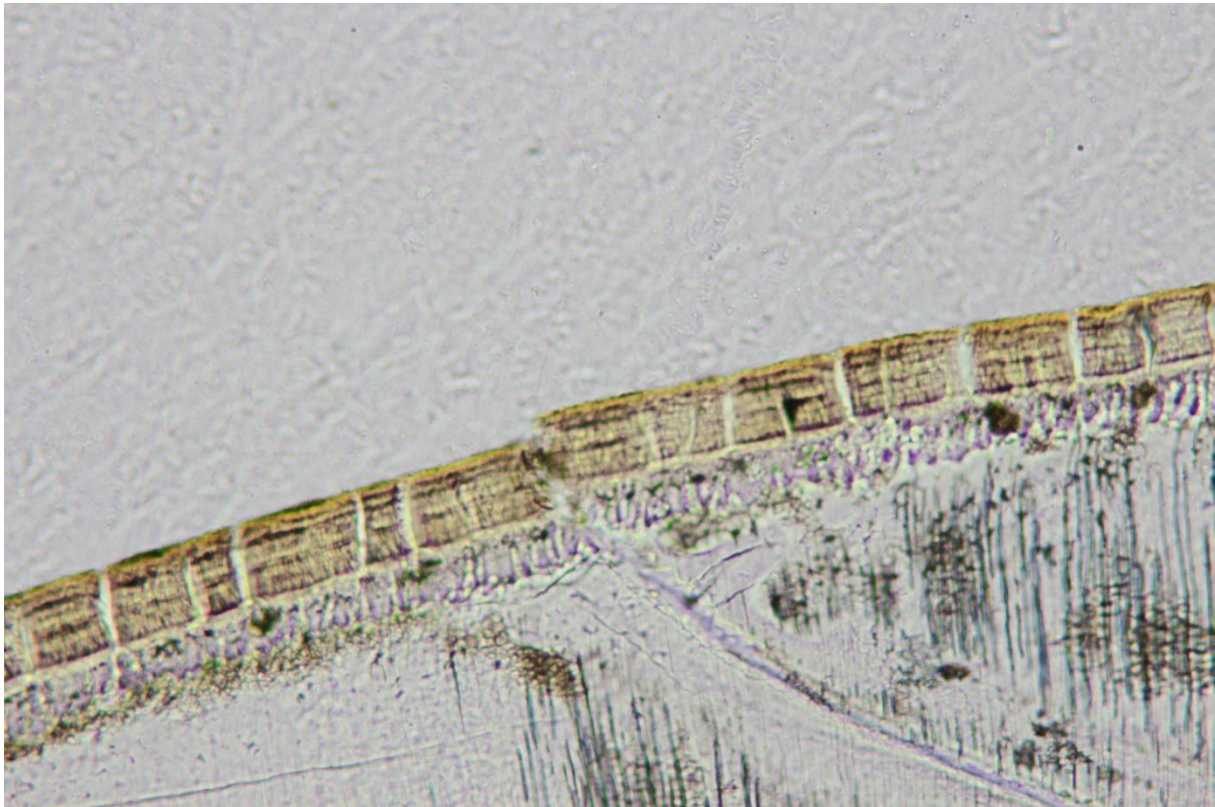
## II. Mandrin D

### a. Conservation des restes dentaires

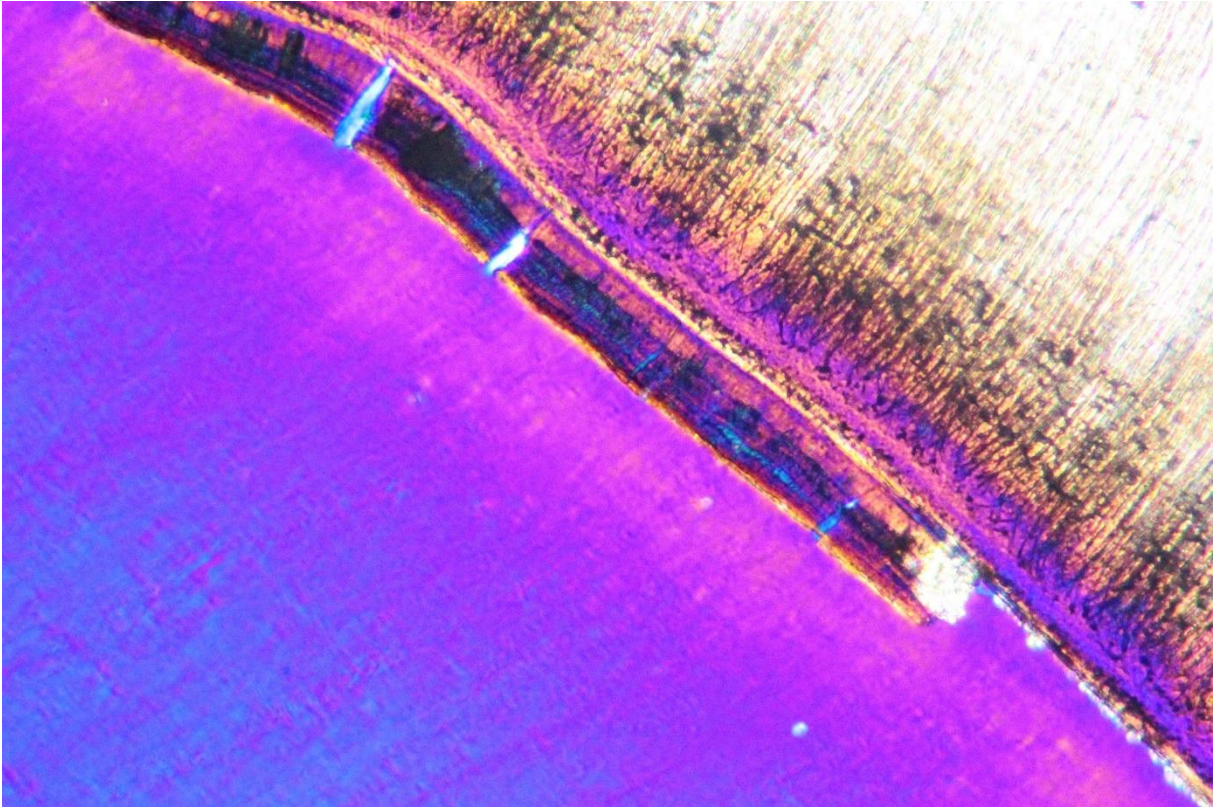
Bien que dans l'ensemble très bien conservées pour des vestiges paléolithiques, les dents de la couche D présentent des altérations plus importantes et diversifiées au niveau microscopique comparativement à celles observées précédemment dans la couche E. Les altérations mécaniques (écrasements, fissurations et arrachements) sont récurrentes et ont eu des impacts sur la lecture du ciment d'une partie des échantillons. De nombreuses microfissures pourraient indiquer des processus de compaction sédimentaire ou de piétinement.

Les altérations microbiennes, quant à elles, pourraient indiquer une exposition prolongée des restes à l'air libre et/ou un enfouissement moins rapide, dans des conditions plus humides, ayant permis la prolifération des micro-organismes et une infiltration importante de l'eau dans les structures.

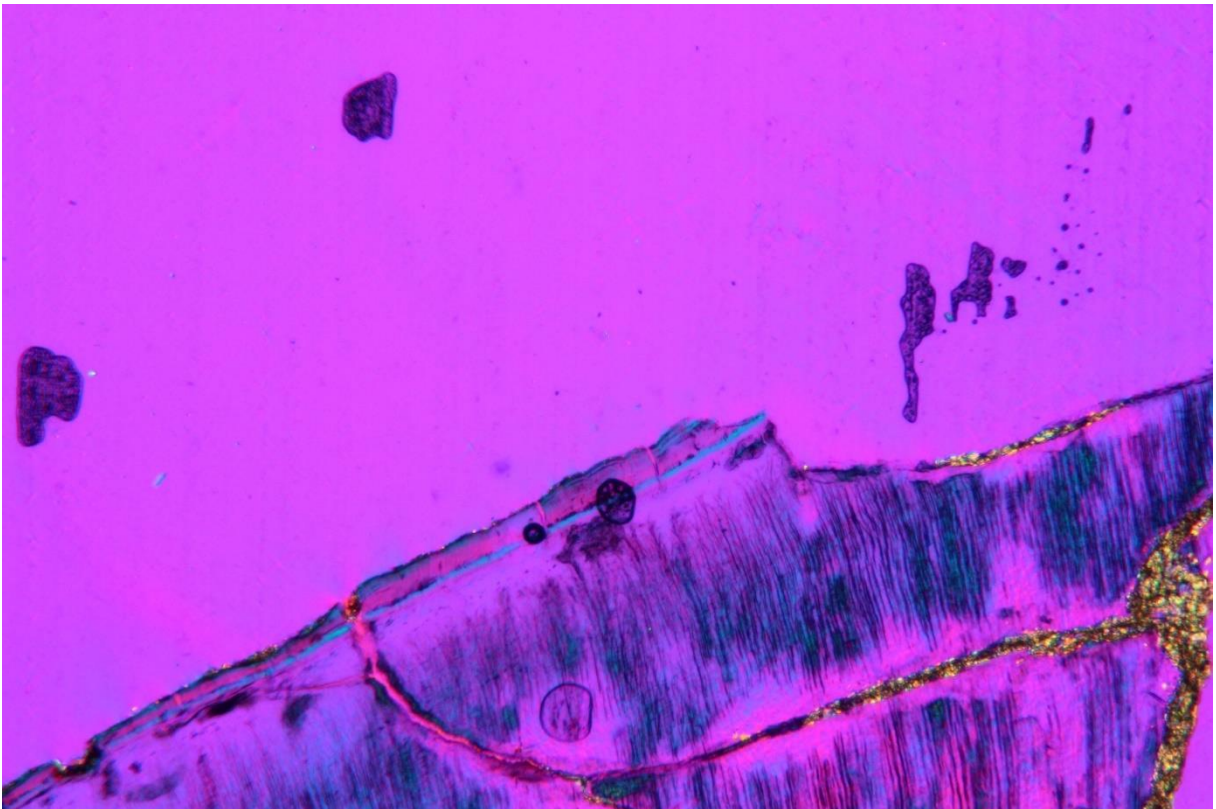
On retrouve aussi des infiltrations sombres en forme de taches ou le long des incréments. Ces colorations ont aussi teinté les vides laissés par les altérations microbiennes, plus fréquentes dans ce niveau. Des processus de lessivage sont observés ponctuellement. Ils affectent en partie la lecture du ciment, effaçant les structures incrémentielles partiellement ou sur de larges sections.



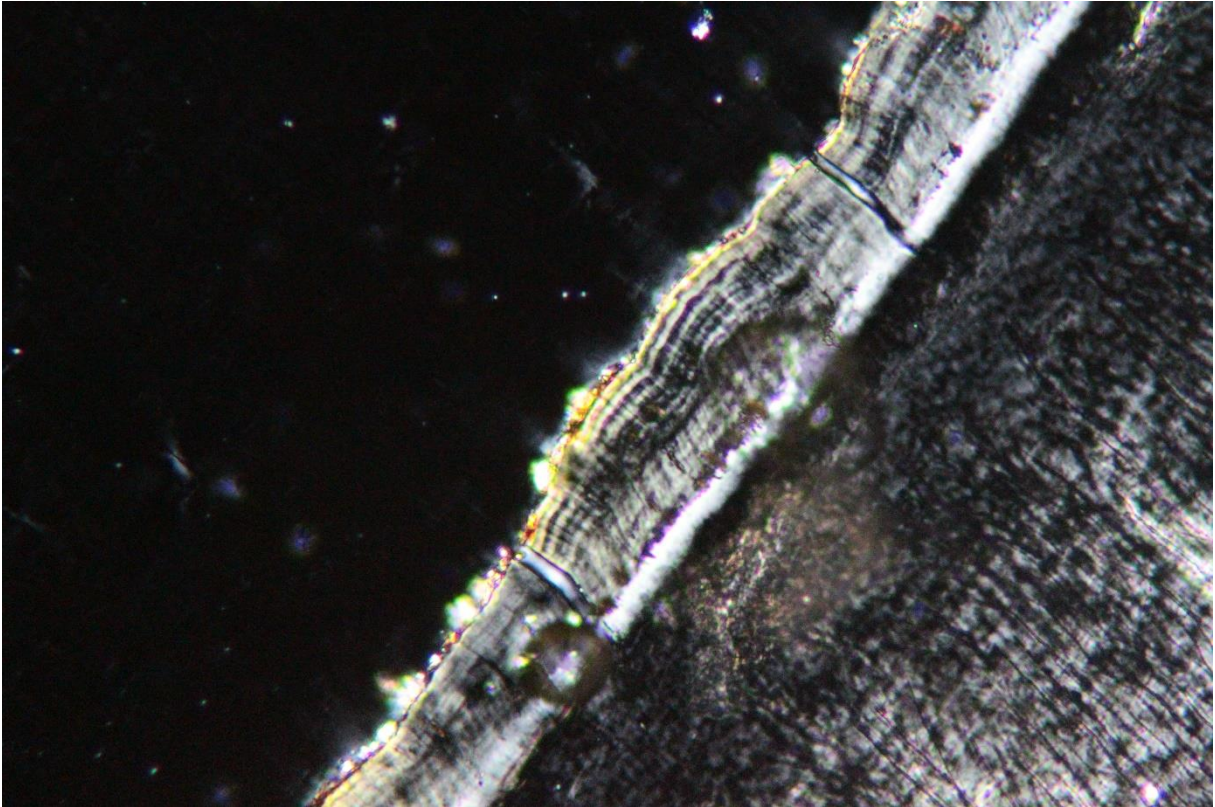
Microfissurations et altération microbienne de la dentine. *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN05D-Ext.Est-M2dd2-DA). Observation en LN.



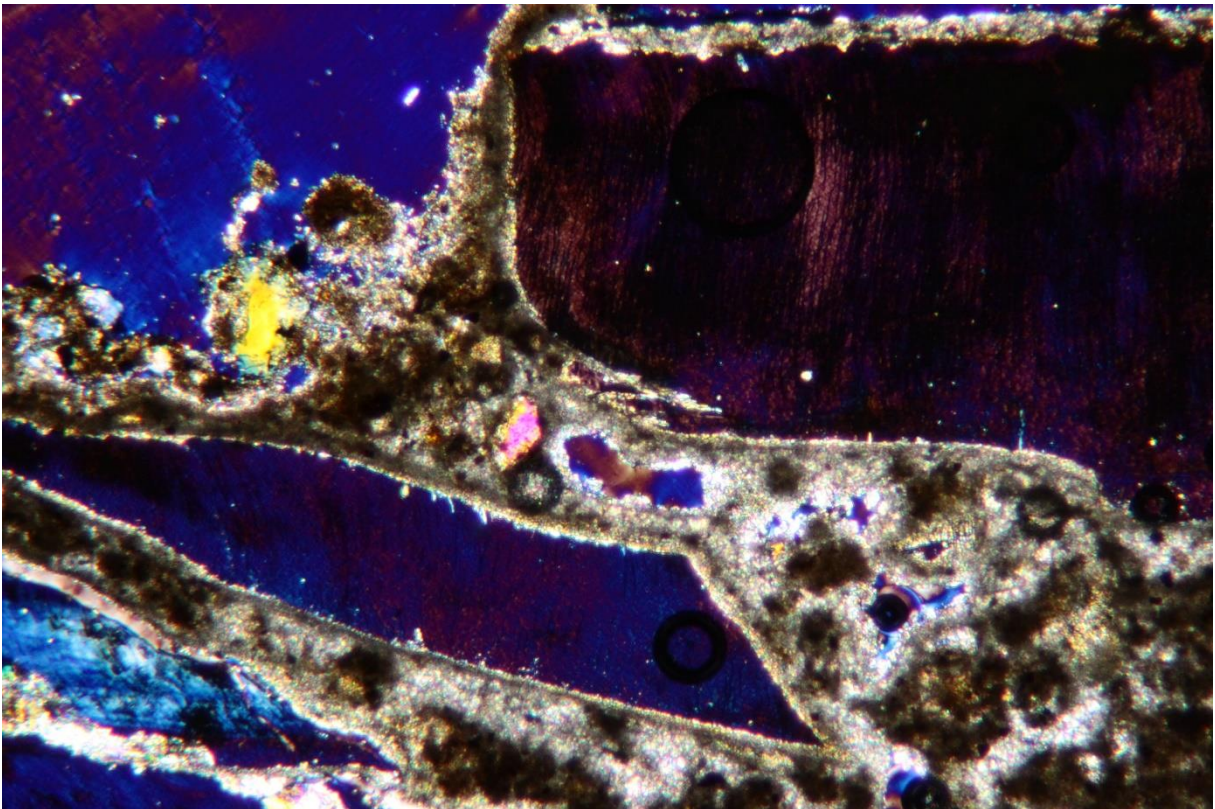
Arrachement d'une partie des incréments du ciment et coloration des structures incrémentielles le long des *annuli* et sous forme de taches localisées. *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN05D-Ext.Est-M2dd1-DAB). Observation sous LL.



Arrachements importants et abrasion de la surface de la dent. Fissuration et formation d'un dépôt cristallin sédimentaire dans l'interstice. *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN06-ExtEst-D-z231-M2gd5). Observation LL.

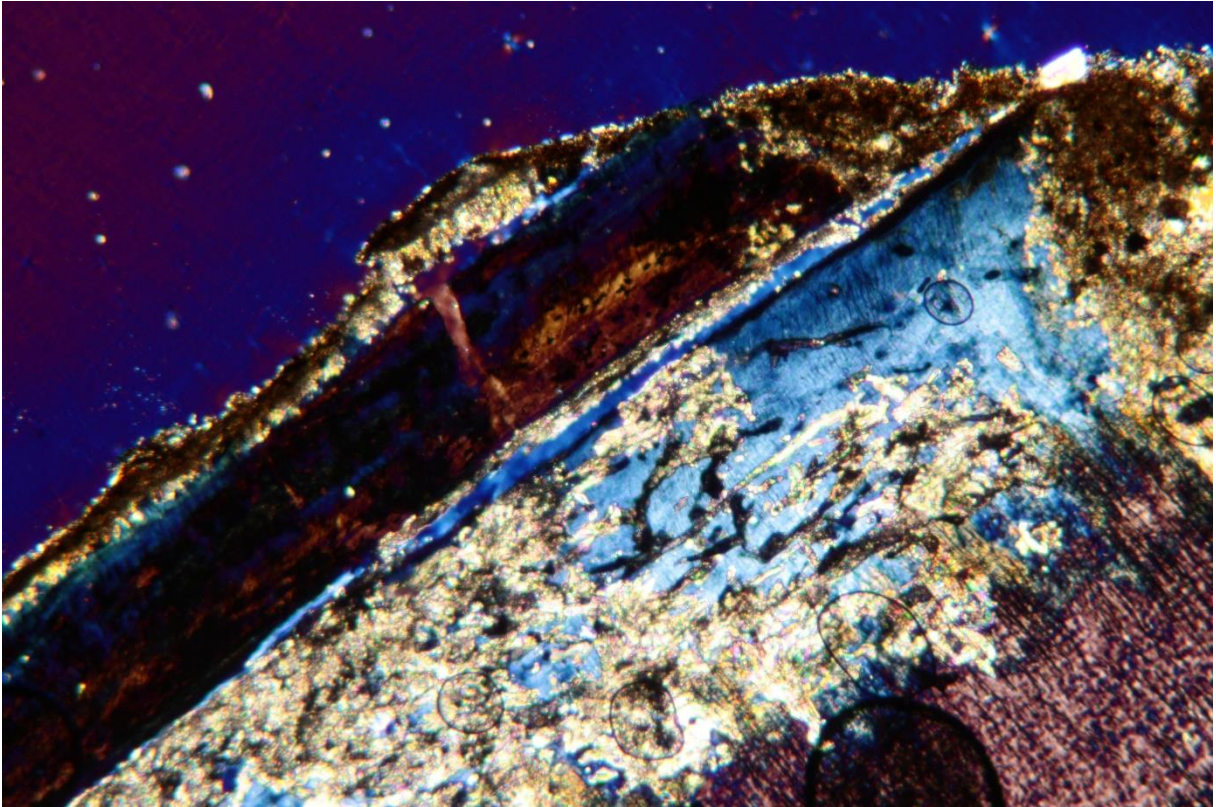


Coloration, fissurations et lessivage partiel des structures incrémentielles. Le ciment devient opaque et illisible. *Cervus elaphus*, M<sub>2</sub> (Id : MAN06-ExtEst-D-z231-M2gd5-x20). Observation sous LP.



Fissuration, insertions sédimentaires et développement d'un dépôt cristallin, entre les structures de la dent. *Bison priscus*, M<sub>1</sub>. (Id : MAN11D431-M1gm4). Observation LL.



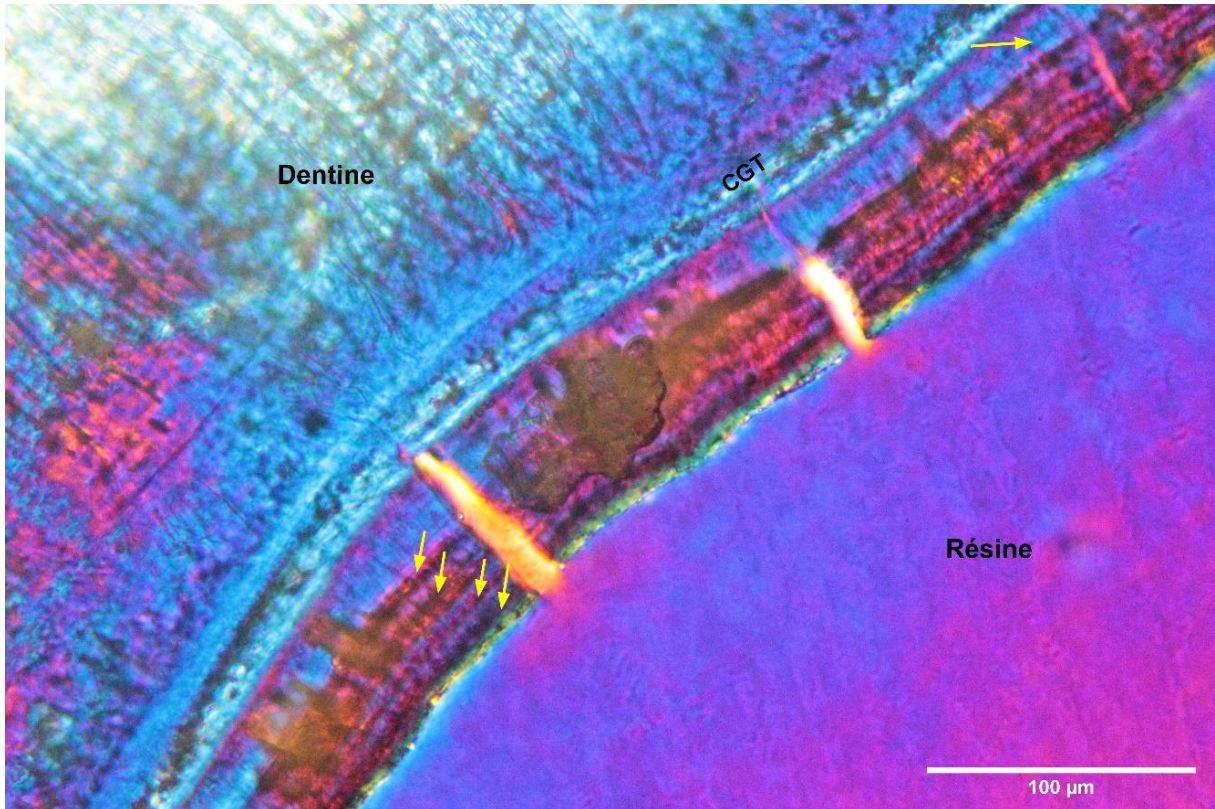


Altération microbienne dans la dentine. Développement de microcristaux dans les tissus (dentine et ciment). *Bison priscus*, M1 (Id : MAN11D-M1gm1). Observation LL.

b. Analyses

i. Cerf

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine distale	Identifiant : MAN05D-Ext.Est-M2Dd1 Observation : LL ROI : DAB
--	---



Conservation : Coloration noire de la dentine qui recouvre aussi en partie le ciment. Cristallisation d'une partie des incréments. Conservation différentielle au sein du ciment.

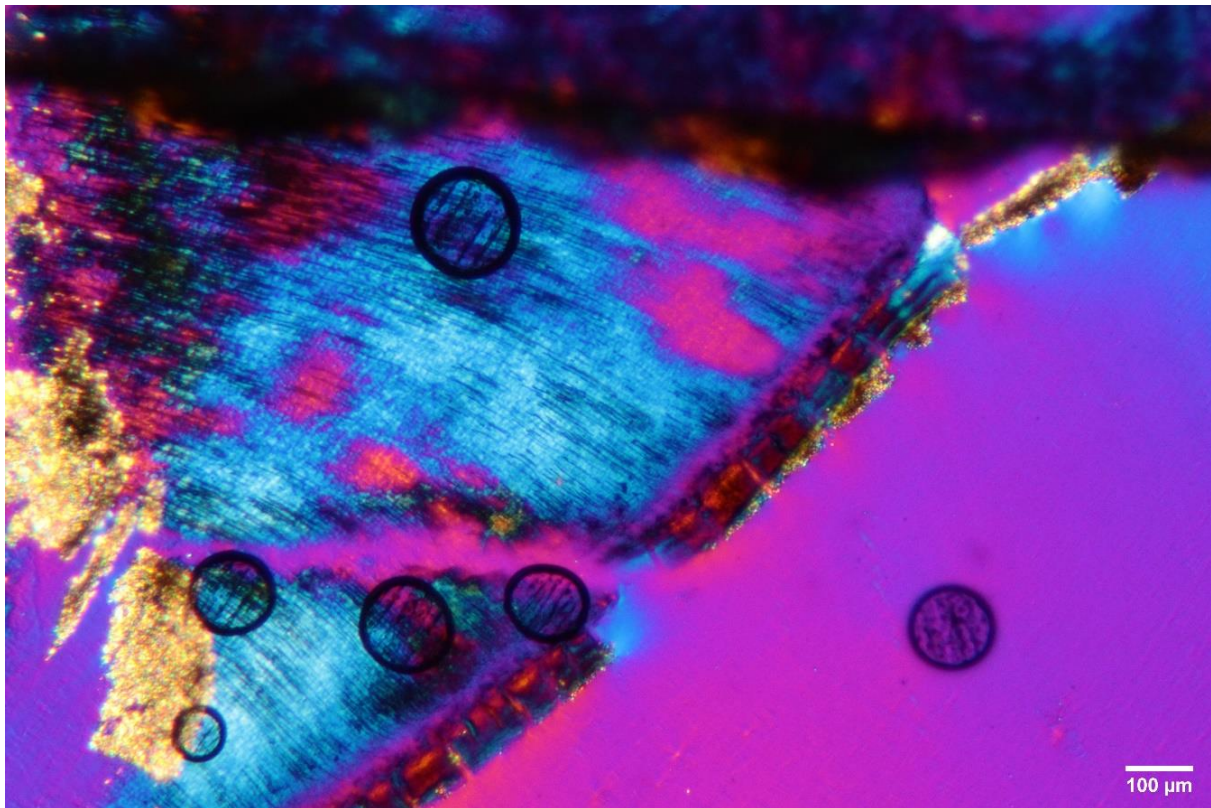
Observations : Le ciment devient rapidement mixte et cellulaire. Une partie du dernier dépôt est altérée mais semble se terminer sur une zone de croissance rapide.

Décompte des doublets : 6 ZC ; 5 A.

Nature du dernier dépôt : ZC

Mesures (μm) : ZC non mesurables avec précision. Total : 59,8 μm.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine distale	Identifiant : MAN05D-Ext.Est-M2Dd2 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Coloration noire de la dentine qui recouvre aussi en partie le ciment. Fissuration et morcellement du ciment. Mauvaise conservation.

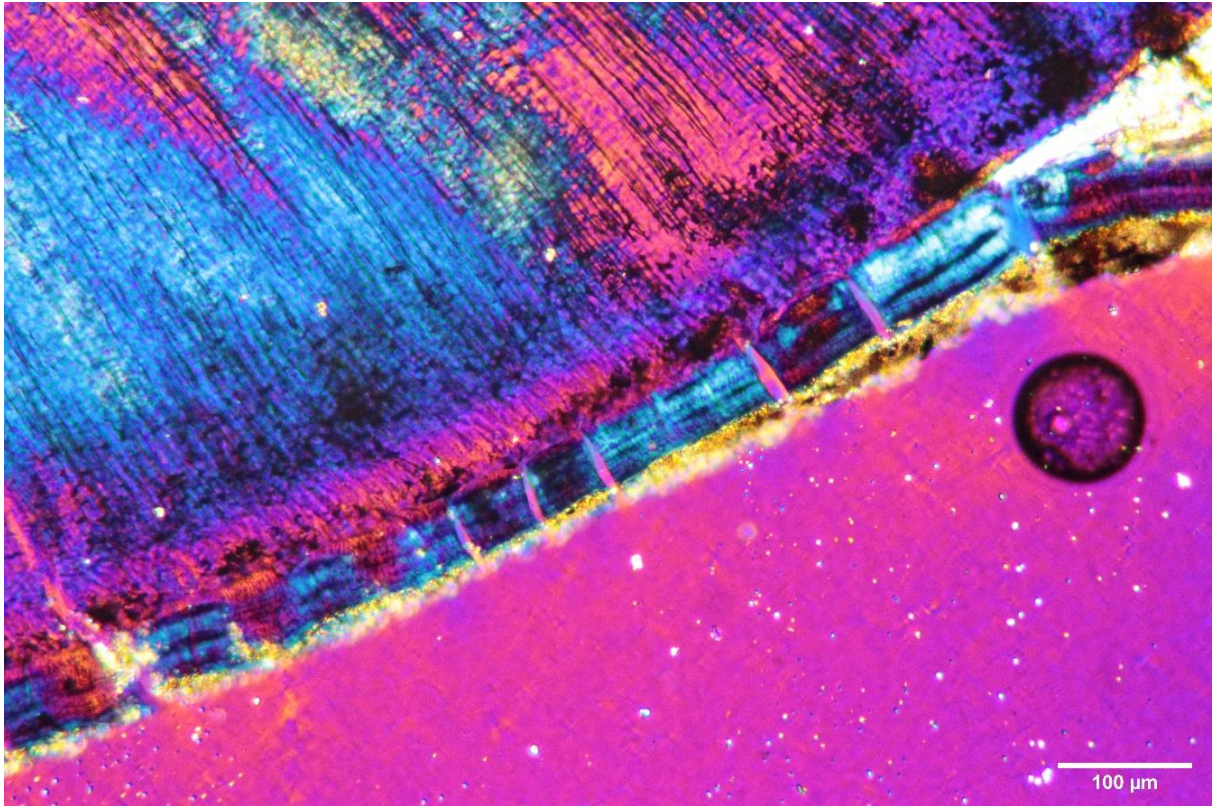
Observations : Incréments très peu lisibles.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (µm) : échec

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine distale	Identifiant : MAN05D-Ext.Est-M2Dd3 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Coloration noire de la dentine qui recouvre aussi en partie le ciment. Fissuration et morcellement du ciment. Mauvaise conservation.

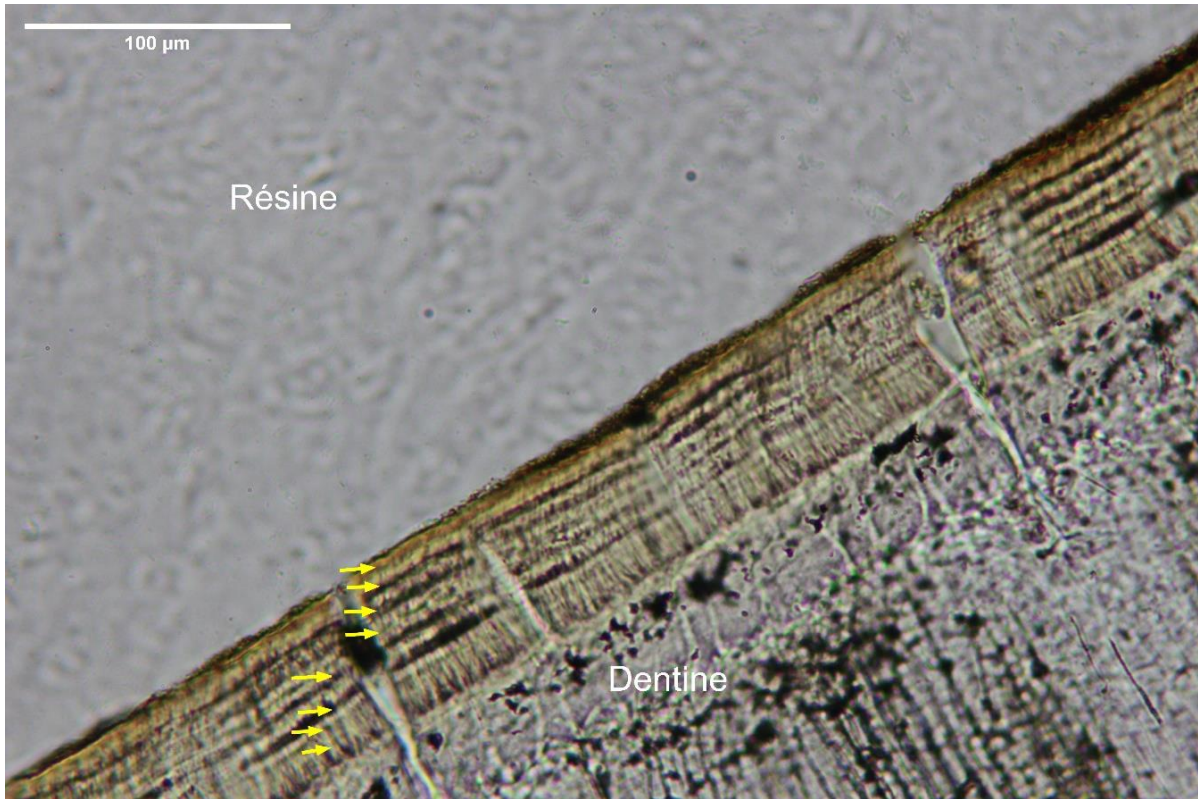
Observations : Incréments peu lisibles.

Décompte des doublets : minimum 5 ZC ; 4 A.

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (µm) : échec.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine distale	Identifiant : MAN05D-Ext.Est-M2Dd4 Observation : LN ROI : DAB
--	---



Conservation : Coloration noire légère. Quelques fissurations du ciment et de la dentine. Légère altération de la dernière bande.

Observations : Bonne lisibilité du ciment.

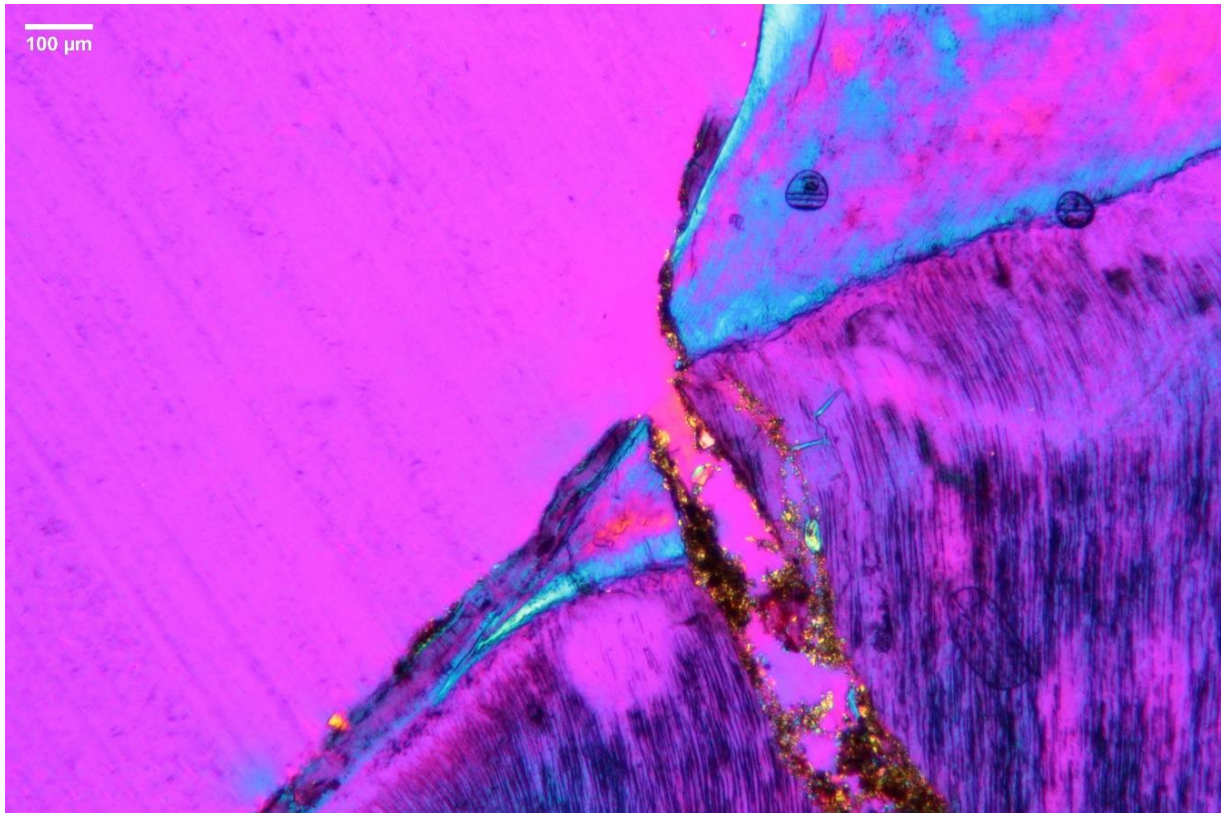
Décompte des doublets : 9 ZC ; 8 A

Nature du dernier dépôt : ZC à 33% de croissance.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.1	4.8	1.6	63,4

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche racine distale	Identifiant : MAN06-Ext.Est-D-z :231M2Gd2 Observation : Lumière LL ROI : JEC
--	--



Conservation : Fracturation du ciment et de la dentine et inclusion de sédiments. Coloration noire des tubules de dentine. Cément déstructuré et irrégulier.

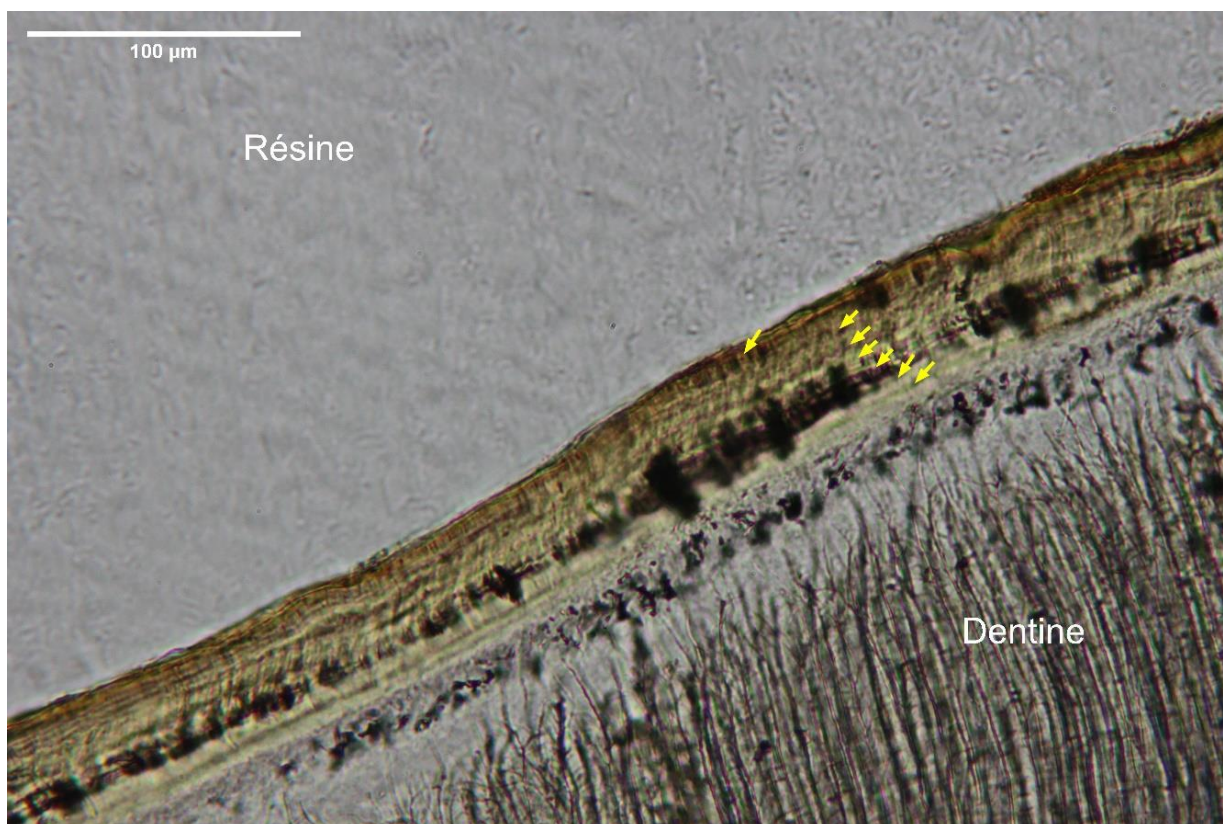
Observations : Aucun doublet lisible. Le ciment devient vite de nature cellulaire.

Décompte des doublets : Non lisible

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (µm) : échec.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche racine distale	Identifiant : MAN06-Ext.Est-D-z :231M2Gd3 Observation : LN ROI : DA
--	---



Conservation : Les tubules de dentine et le ciment sont partiellement colorés de noir. Le ciment en partie déstructuré.

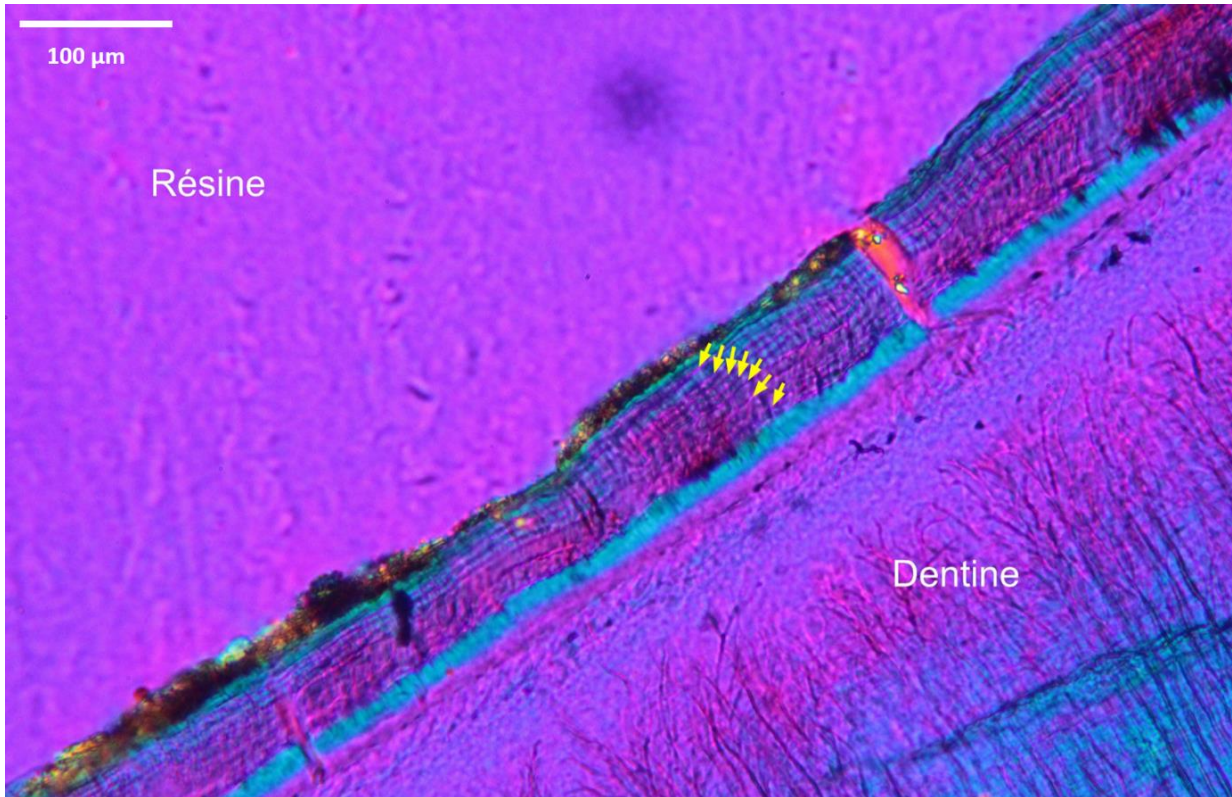
Observations : des alternances sont discernables en DA mais le décompte est difficile dû à un effet de biseau. Les interprétations sont peu fiables.

Décompte des doublets : au minimum 7 doublets ;

Nature du dernier dépôt : échec ;

Mesures (μm) : échec. Total : 46, 12 μm.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche racine distale	Identifiant : MAN06-Ext.Est-D-z :231M2Gd4 Observation : Lumière ROI :DB
--	---



Conservation : Meilleure conservation que les d2 et d3 mais le ciment présente des irrégularités et des écrasements dans sa partie externe. La jonction dentine/cément est illisible. Le ciment y a subi un décollement ou une dissolution.

Observations : Les premiers doublets ne sont peut-être pas lisibles et la surface extérieure est trop altérée pour déterminer la nature du dernier dépôt.

Décompte des doublets : 7 doublets minimum.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec. Total : 46 μm.



Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche racine distale	Identifiant : MAN06-Ext.Est-D-z :231M2Gd5 Observation : LN ROI : DA
--	---



Conservation : Les incréments sont en partie effacés. La jonction Dentine/Cément aussi est peu discernable. Possiblement dû à des phénomènes de lessivage.

Observations : La section présente un certain biseau mais les doublets sont lisibles en DA. Il est possible que les premiers dépôts de cément soient mixtes. Il est aussi possible qu'il y ait au moins un doublet non visible.

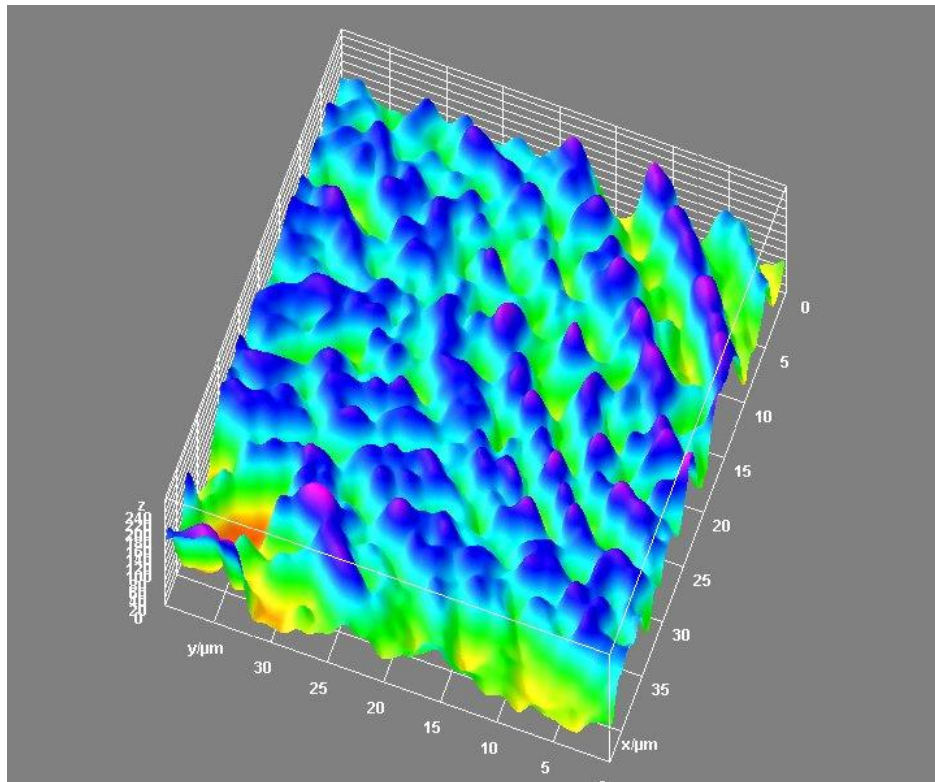
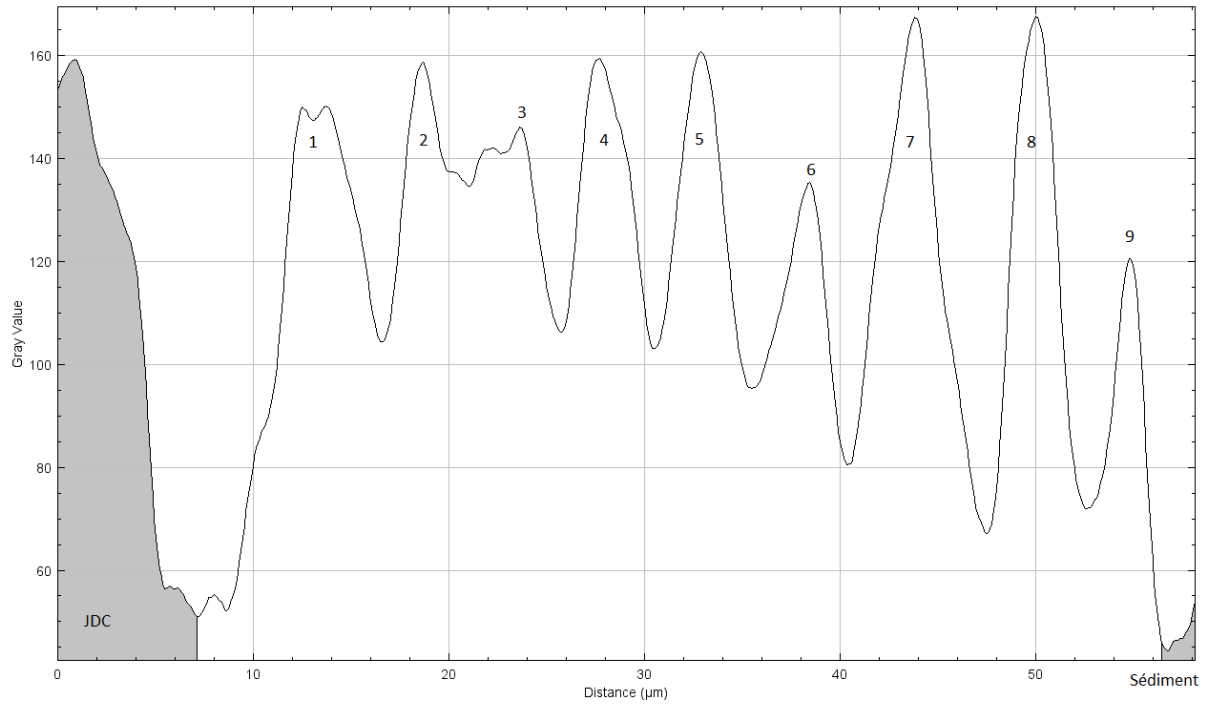
Décompte des doublets : minimum 9 ZC ; 8 A

Nature du dernier dépôt : ZC à 42-45% de croissance

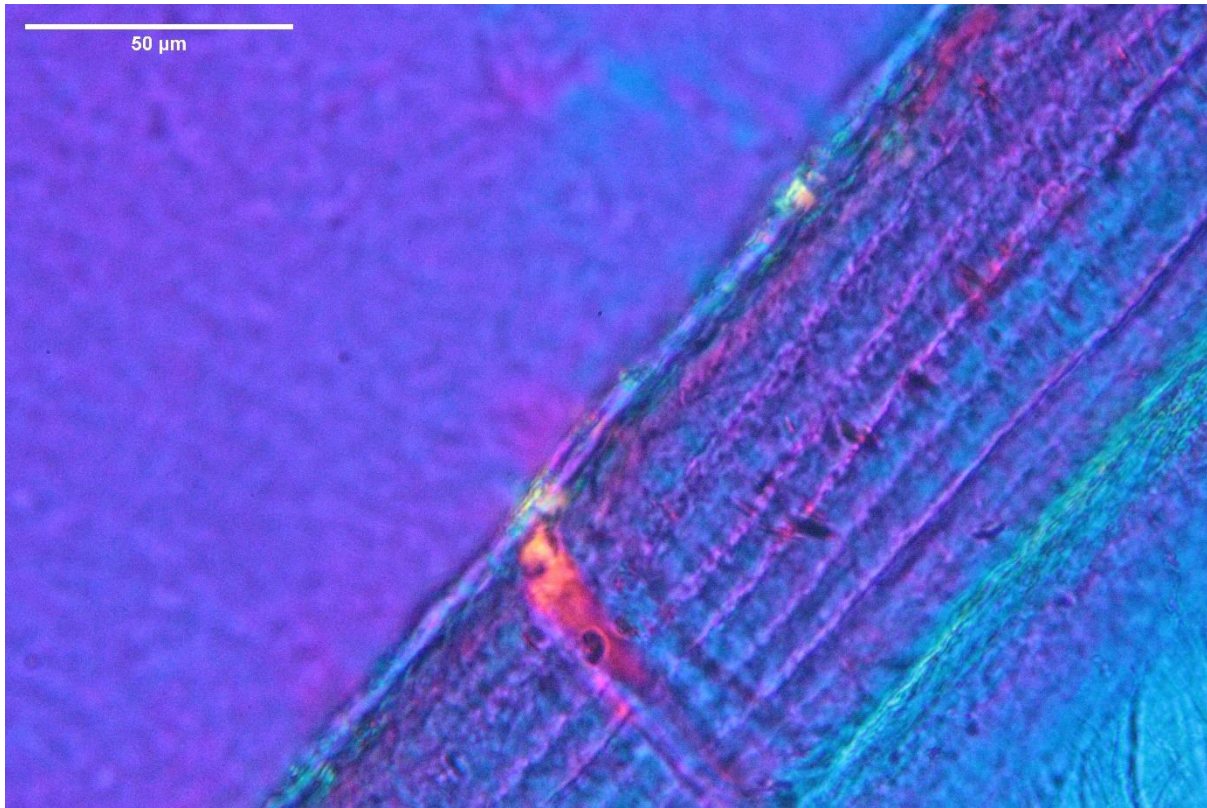
Mesures (μm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.3	3.1	1.4	56,6

Catalogue Cémentochronologie : Mandrin D



Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M1 droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D624-M1Dm1 Observation : LL ROI : MBC
--	--



Conservation : Bonne conservation des tissus (dentine et ciment) mais coloration noire d'une partie du ciment. Compaction des incréments et altération partielle des derniers dépôts selon la localisation.

Observations : Première partie non lisible, interprétations possibles sur MBC. En MC, derniers dépôts manquants. Premier *annulus* peu marqué voire absent par endroit. Léger biseau.

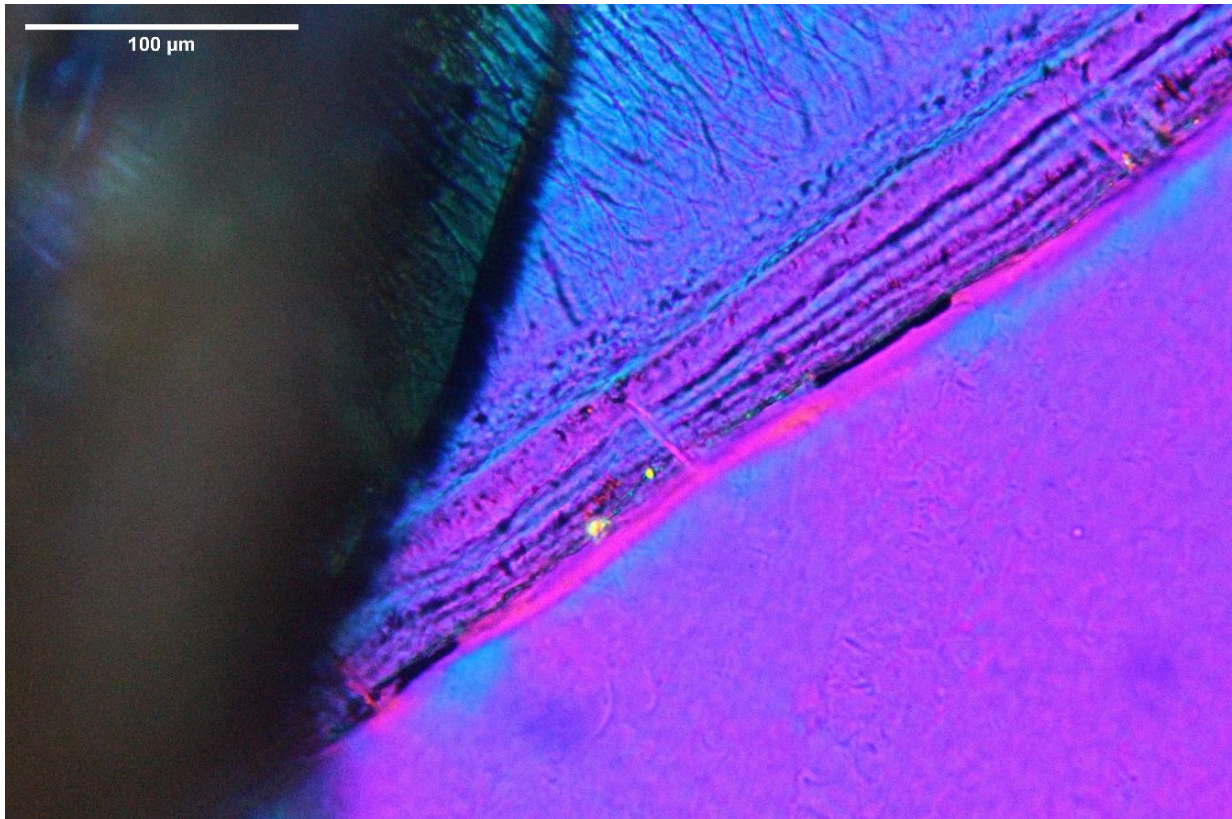
Décompte des doublets : 8 ZC ; 7 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 45-46% de croissance mais bordure imprécise.

Mesures (μm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
7.4	7.5	3.4	71,8

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M1 droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D624-M1Dm2 Observation : LL ROI : MC
--	---



Conservation : Coloration noire qui recouvre en partie les *annuli*. Altération des structures incrémentielles et de la partie extérieure.

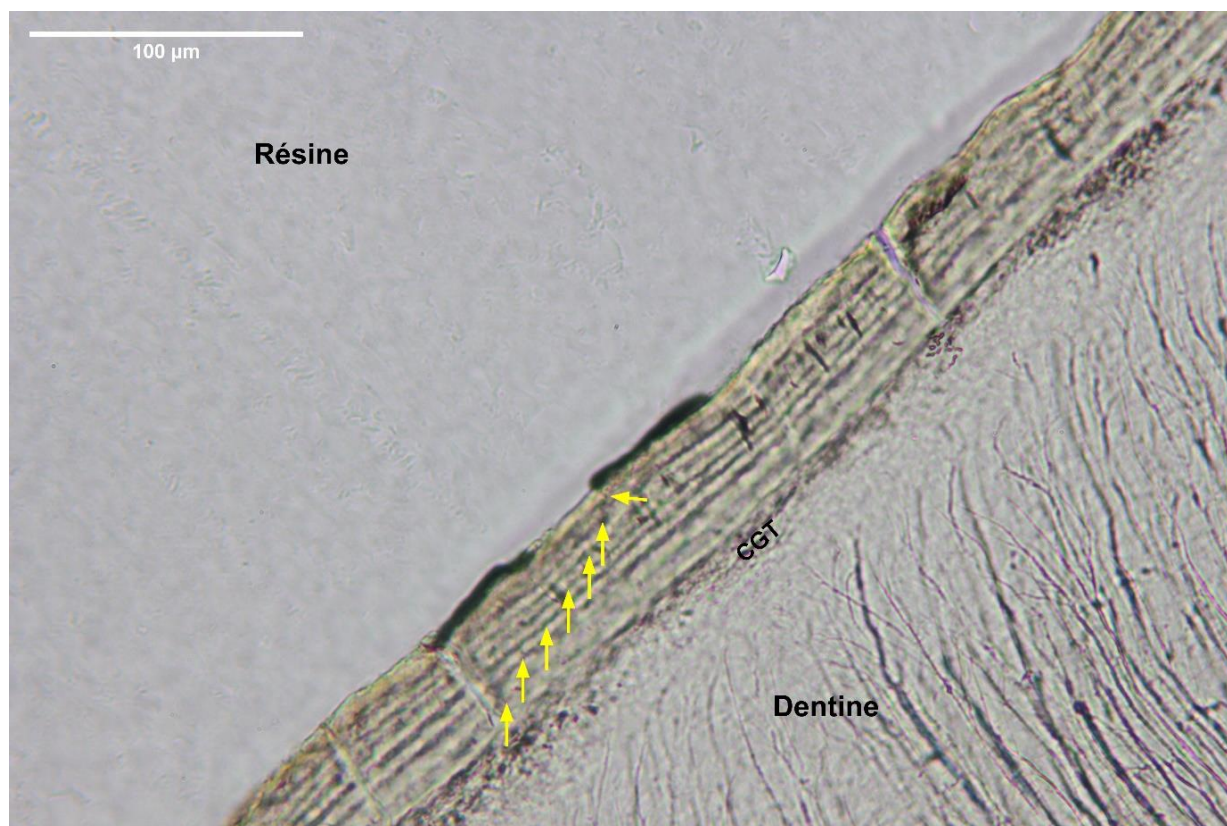
Observations : Effacement des premiers dépôts et perte des derniers. Partie externe du ciment non régulière.

Décompte des doublets : minimum possible 7 ZC.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures ( $\mu\text{m}$ ) : échec.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M1 droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D624-M1Dm3 Observation : LN ROI : MBC
--	--



Conservation : Bonne conservation partielle mais altérations légères de la partie extérieure du cément.

Observations : Les ROI MA et MB ne sont pas lisibles. Le cément est très bien conservé à partir de MBC. Le cément devient mixte en MC et le reste jusqu'à l'apex de la racine. Dernier dépôt possiblement altéré.

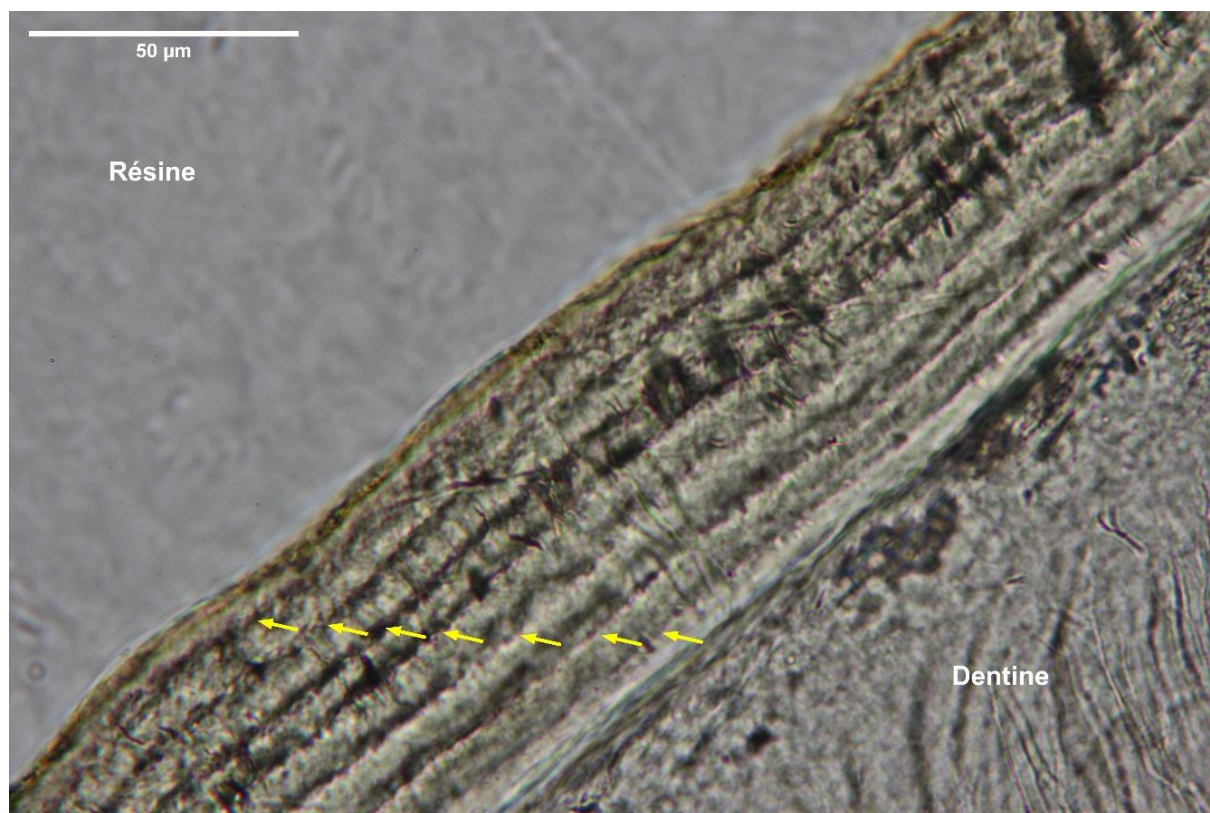
Décompte des doublets : 8 ZC ; 7 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 82%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.9	2.8	2.3	45

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M1 droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D624-M1Dm4 Observation : Lumière ROI : MBC
--	---



Conservation : Bonne conservation partielle mais altérations légères de la partie extérieure du cément.

Observations : Les ROI MA et MB ne sont pas lisibles. Cément très bien conservé à partir de MBC. Le cément devient mixte en MC et le reste jusqu'à l'apex de la racine. Dernier dépôt partiellement altéré mais lisible sur une bonne longueur.

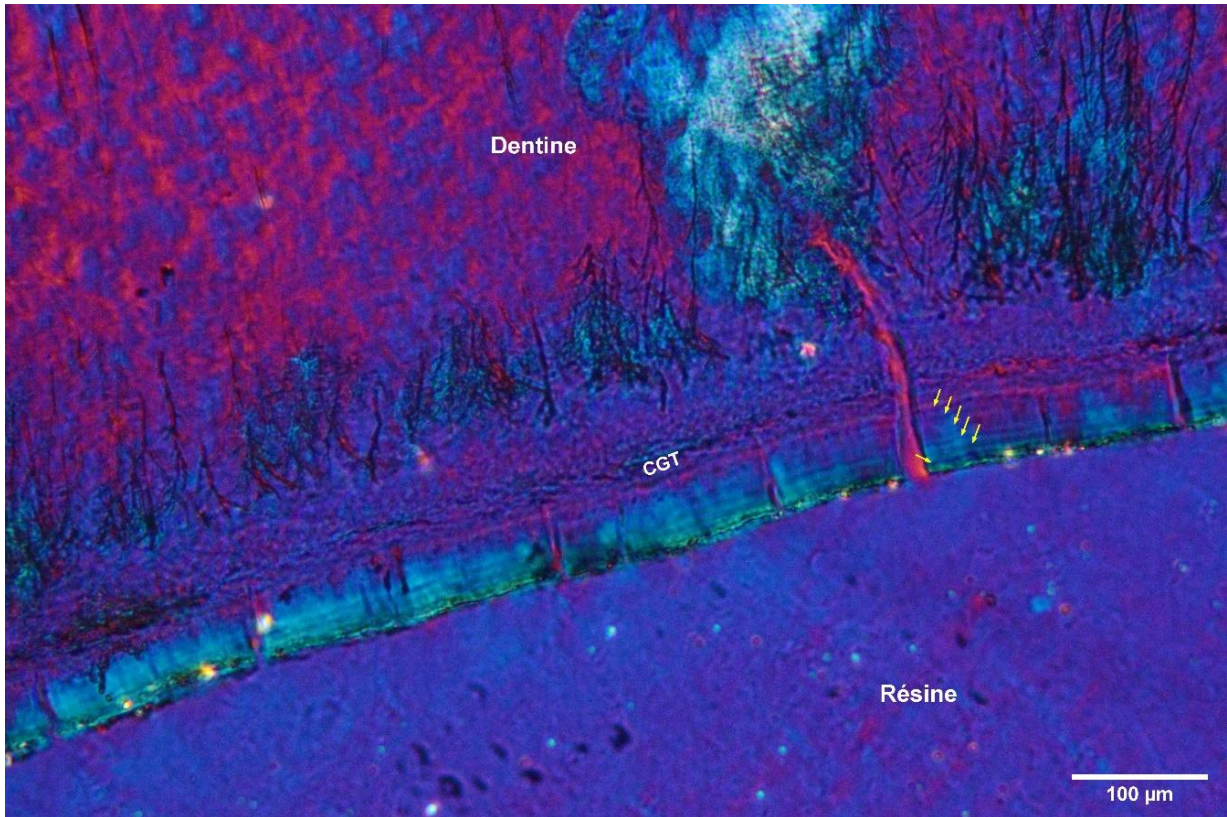
Décompte des doublets : 8 ZC ; 7 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 78-80% de croissance.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5,6	5,8	4,5	61.2

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1717-M2Dm1 Observation : LL ROI : MAB et MC
--	---



Conservation : Conservation assez bonne mais section trop mince. Fissurations et colorations noires ponctuelles dans le ciment et la dentine.

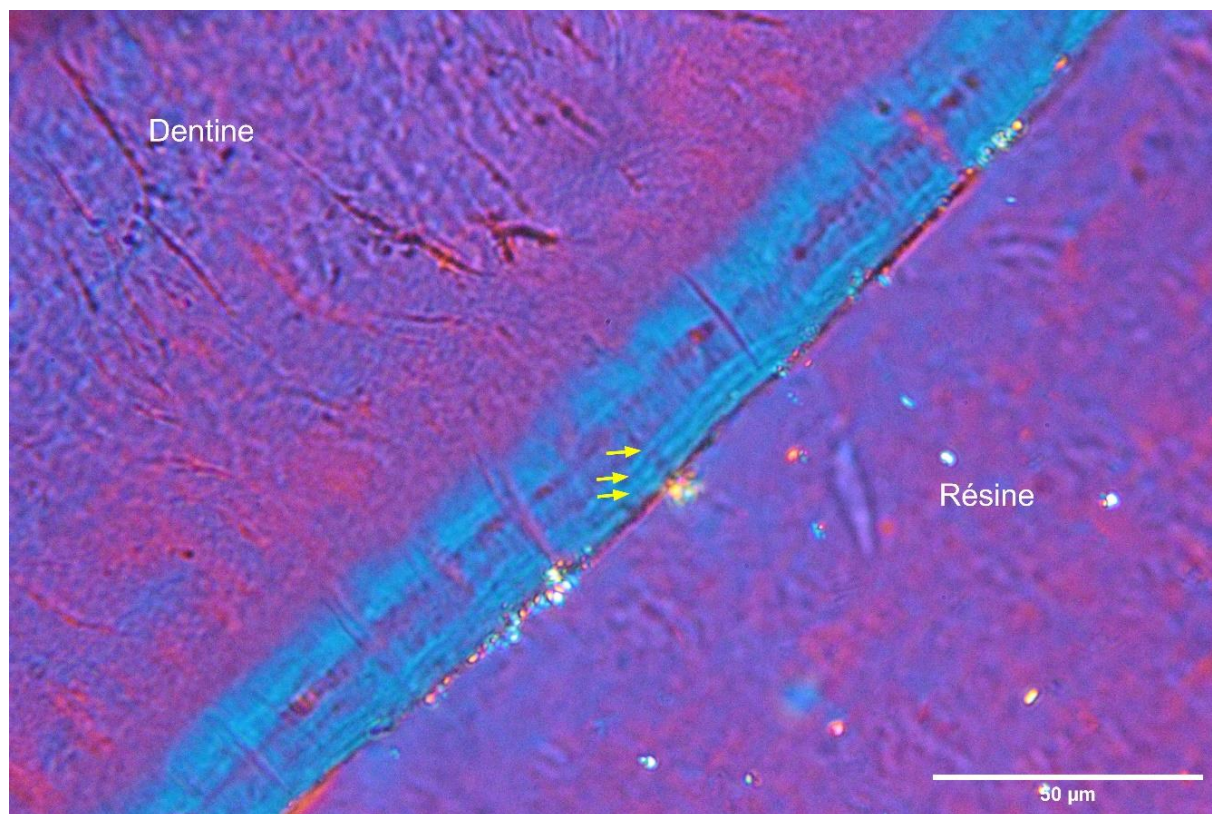
Observations : Le ciment est conservé sur toute la longueur mais illisible en MA et MAB dans sa première partie et dernier dépôt altéré en MC. Recoupement des deux ROI pour interprétation de la saison (MAB) et de l'âge (MBC). La taille des ZC correspond entre les deux ROI.

Décompte des doublets : 7 ZC ; 6 ou 7 A.

Nature du dernier dépôt : probable ZC à 85-90% de croissance.

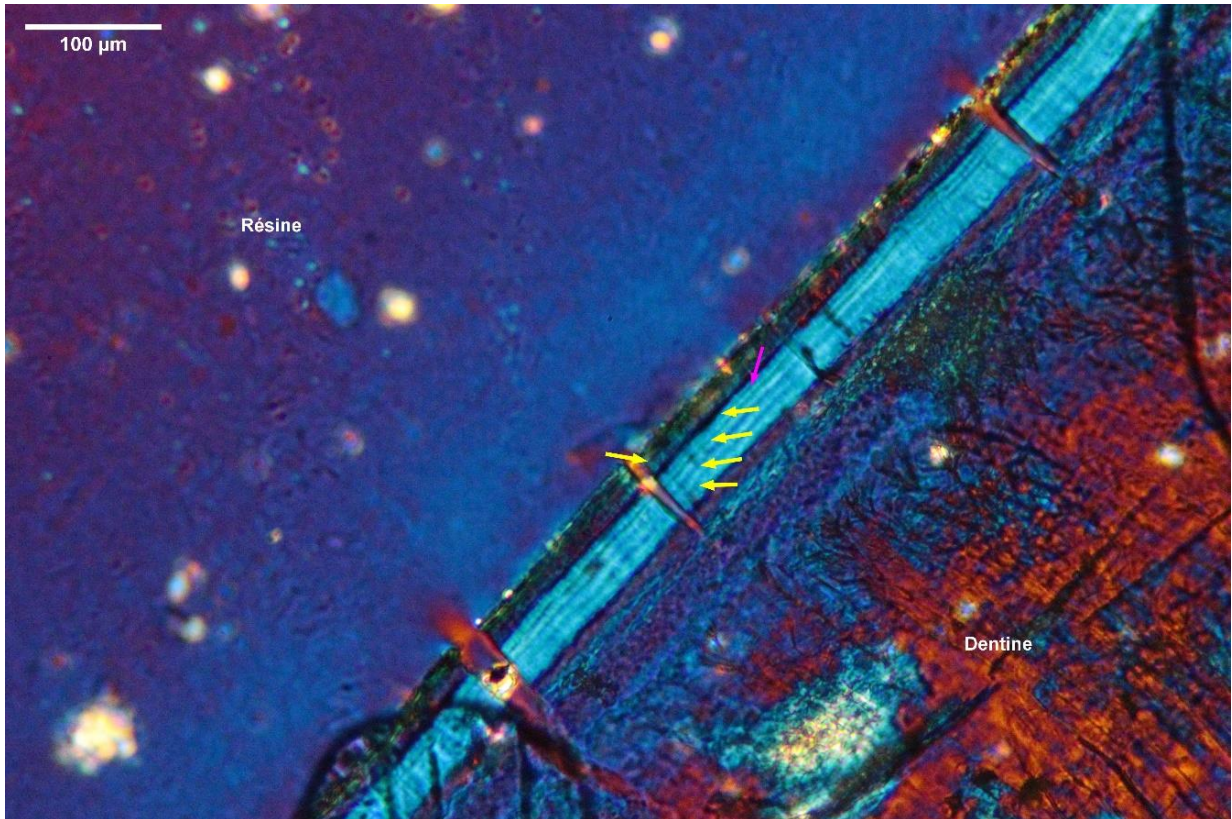
Mesures (μm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.8	4	3.4	52.3





Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1717-M2Dm3 Observation : Lumière ROI : MAB
--	--



Conservation : Coloration noire de la dentine partielle. Mauvaise conservation des dépôts externes du cément.

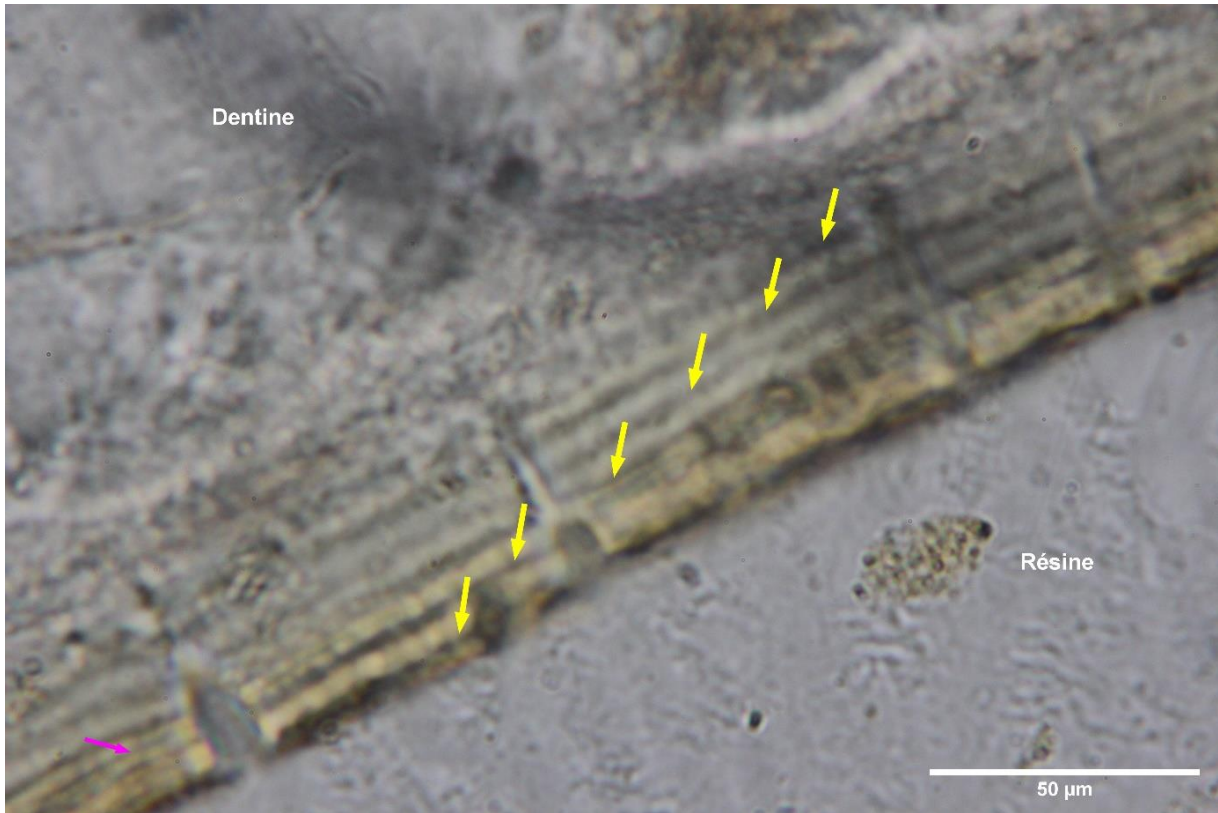
Observations : Interprétation des derniers dépôts impossible. Extrapolation du nombre total de bande à partir de l'épaisseur des premiers dépôts.

Décompte des doublets : min 6 ZC ; 5 A. Une ligne secondaire (flèche magenta) ou un faux *annulus* (bande noire) juste au-dessus.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec. Total : 62.2 μm.

Site : Mandrin Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1717-M2Dm4 Observation : LN ROI : MBC
--	---



Conservation : Coloration noire de la dentine partielle. Mauvaise conservation des dépôts externes du cément : déstructuré, coloration noire des *annuli* et coloration brune en tache (LL).

Observations : Interprétation des derniers dépôts difficile. Une ligne secondaire (flèche magenta)

Décompte des doublets : 7 ZC ; 6 A.

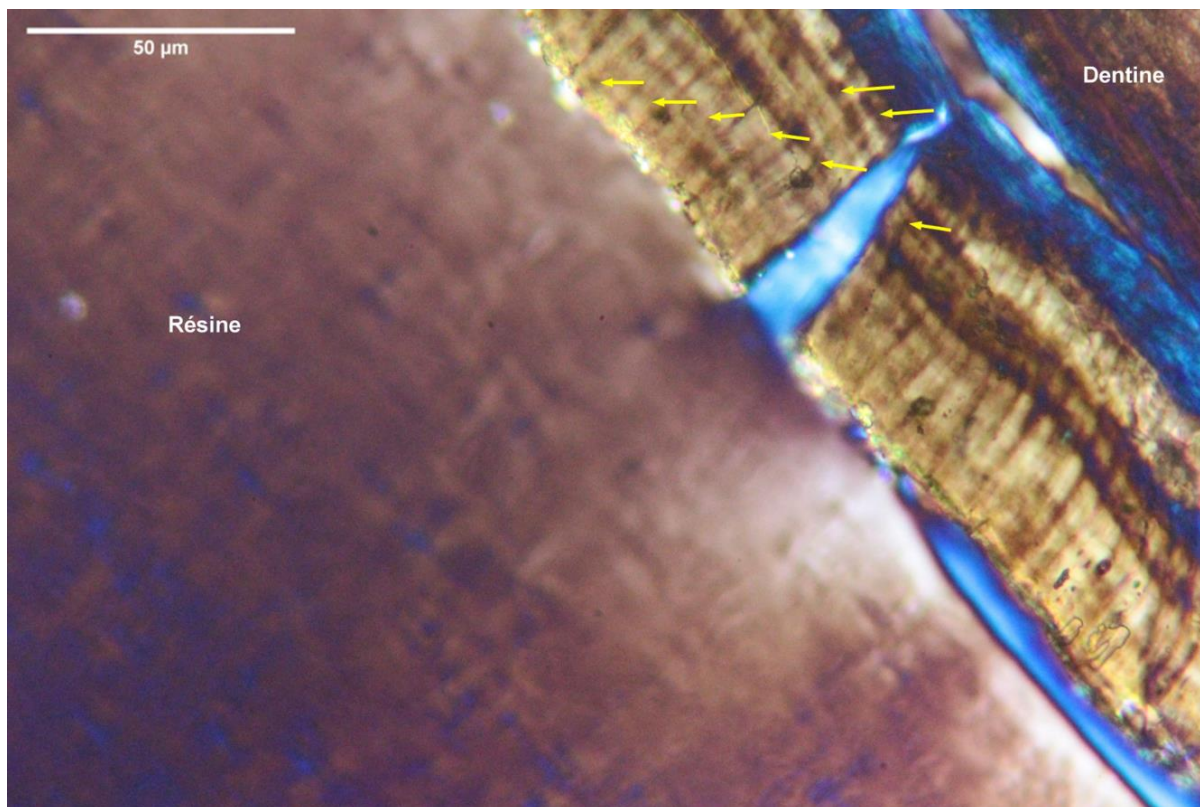
Nature du dernier dépôt : ZC à 64-68%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.7	3.9	2.5	44

ii. Bison

Site : Mandrin	Identifiant : MAND-PMDD1
Espèce : <i>Bison priscus</i>	Observation : LL
Élément : PM inférieure droite racine distale	ROI : DA et DAB



Conservation :

Observations : Premiers dépôts cément cellulaire puis dépôts plus ou moins réguliers de cément mixte à acellulaire. Comparaison DA (âge) et DAB (dernière bande). Dernier *annulus* bien visible et régulier.

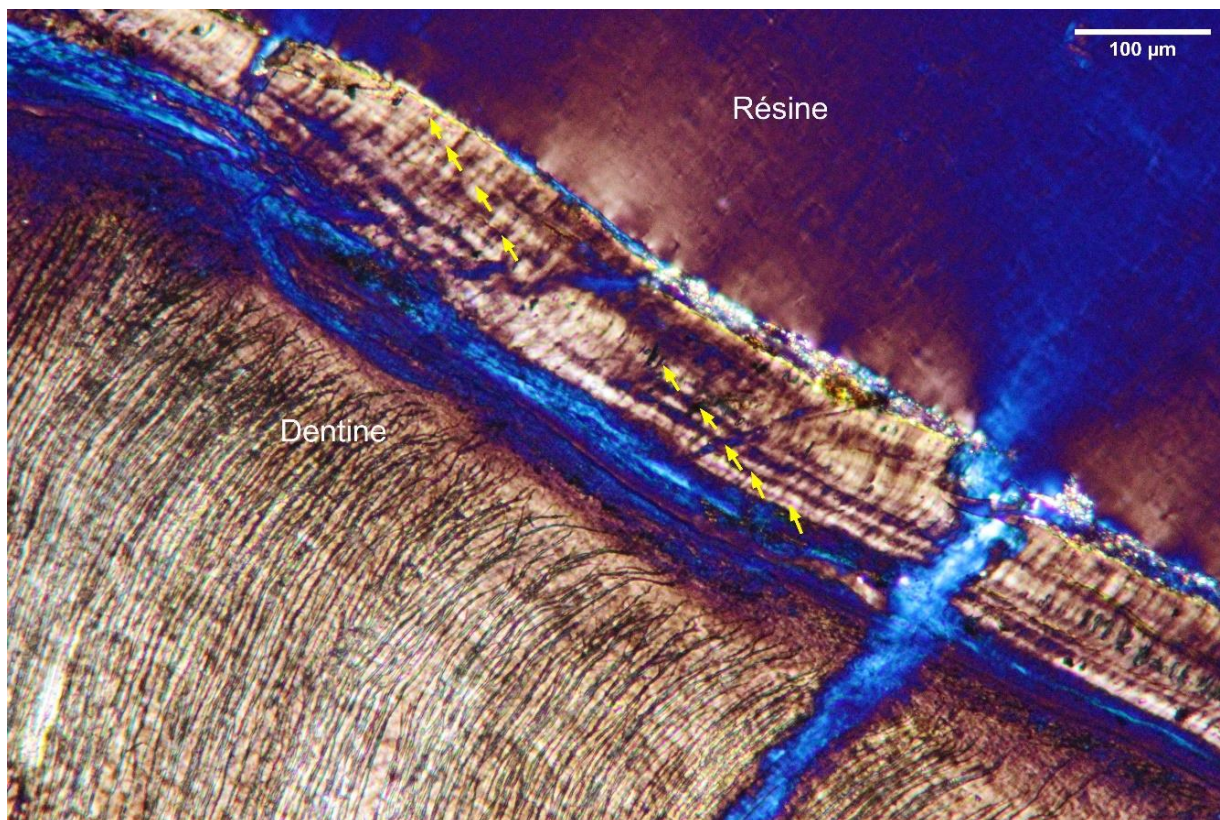
Décompte des doublets : minimum 8 ZC et 7 A.

Nature du dernier dépôt : ZC 51-56%

Mesures (μm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.4	2.2	1.2	65.6

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : PM inférieure droite racine distale	Identifiant : MAND-PMDD2 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Cément mixte qui devient acellulaire vers l'extérieur. Bonne conservation des tissus dans l'ensemble mais petite altération du dernier dépôt.

Observations : Lecture des doublets difficile due à la nature du ciment et à une conservation inégale. Dernier A bien visible avec un tout début de ZC ensuite.

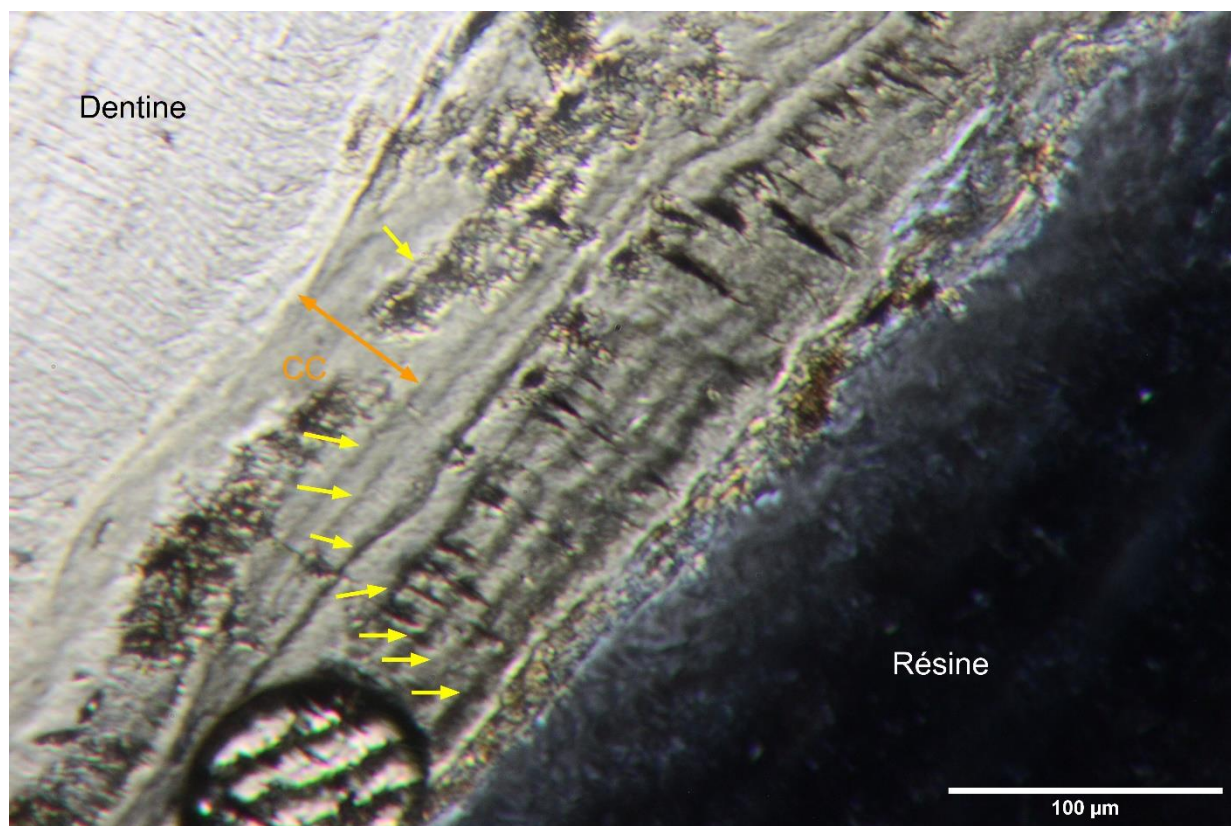
Décompte des doublets : 10 ZC ; 9 A

Nature du dernier dépôt : ZC entre 42-51% de croissance. Difficile donc sur plusieurs ROI et résultats similaires.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.0	4.1	1.7	93.2

Site : Mandrin	Identifiant : MAND-PMDD3
Espèce : <i>Bison priscus</i>	Observation : LN
Élément : PM inférieure droite racine distale	ROI : DA



Conservation : Fracturation d'une partie du ciment à la jonction émail/cément. Coloration noire en LN et brune en LP des fibres intrinsèques et des cémentocytes.

Observations : Cément difficile à lire. Les incréments ne ressortent pas en LL. Première partie du ciment cellulaire et ensuite dépôts plus réguliers ciment mixte à acellulaire. ROI très limitée et altération probable du dernier dépôt.

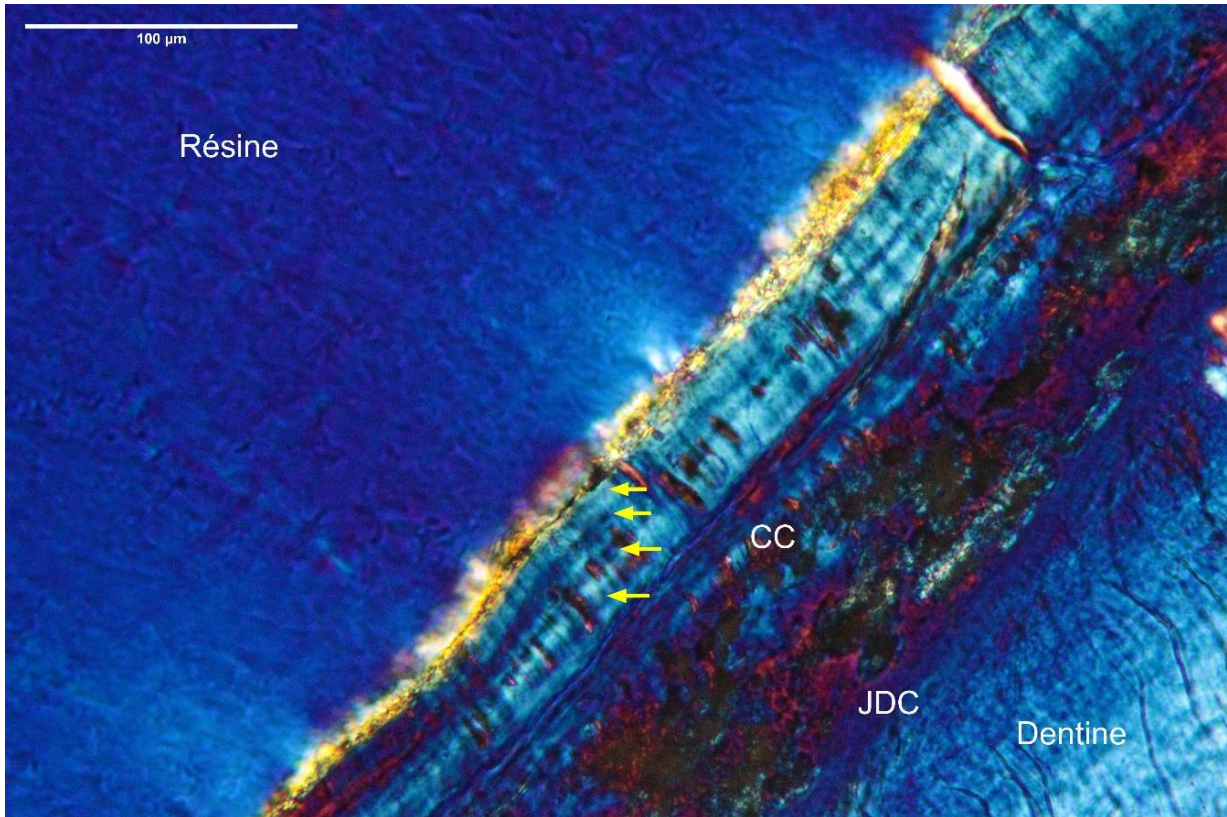
Décompte des doublets : 9 ZC et 8 A. Mais probablement plus (2 doublets dans ciment cellulaire ?).

Nature du dernier dépôt : ZC entre 82 et 83% de croissance. Non fiable.

Mesures (µm) : épaisseur variable, dernier dépôt semble altéré.

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
6.9	6.1	5.7	156.7

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : PM inférieure droite racine distale	Identifiant : MAND-PMDD4 Observation : LL ROI : DA
--	--



Conservation : Altération microbienne et coloration noire à partir de la JDC qui altère une partie du dépôt de ciment dont la partie de CC.

Observations : Première partie CC non lisible, très altérée. Seconde partie du dépôt ciment acellulaire régulier. Dernier dépôt en formation semble être un tout début de ZC. Comme sur les autres sections, pas visible sur toute la longueur, seulement par endroit, donc juste reprise de croissance.

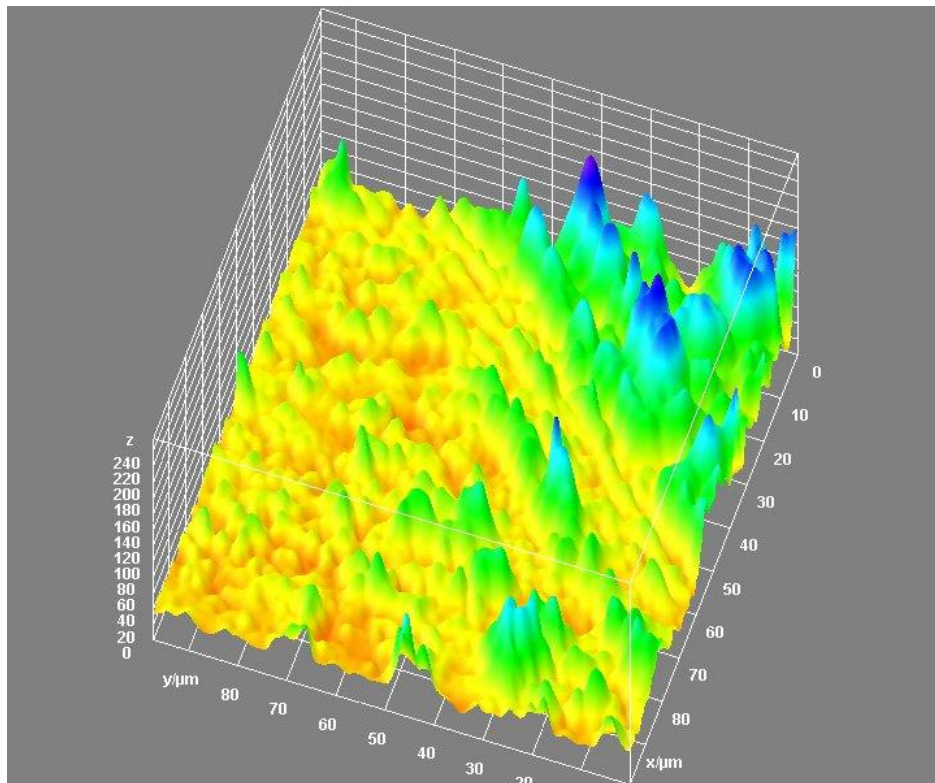
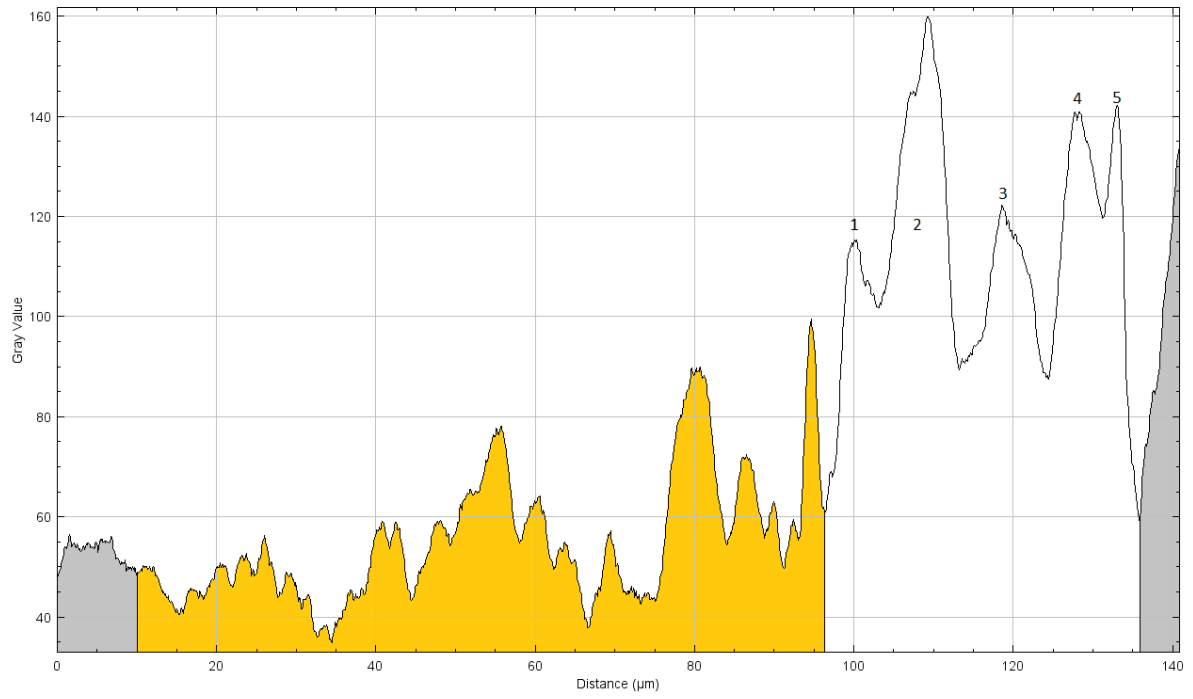
Décompte des doublets : min 5 ZC et 4 A.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 38 et 44 % de croissance.

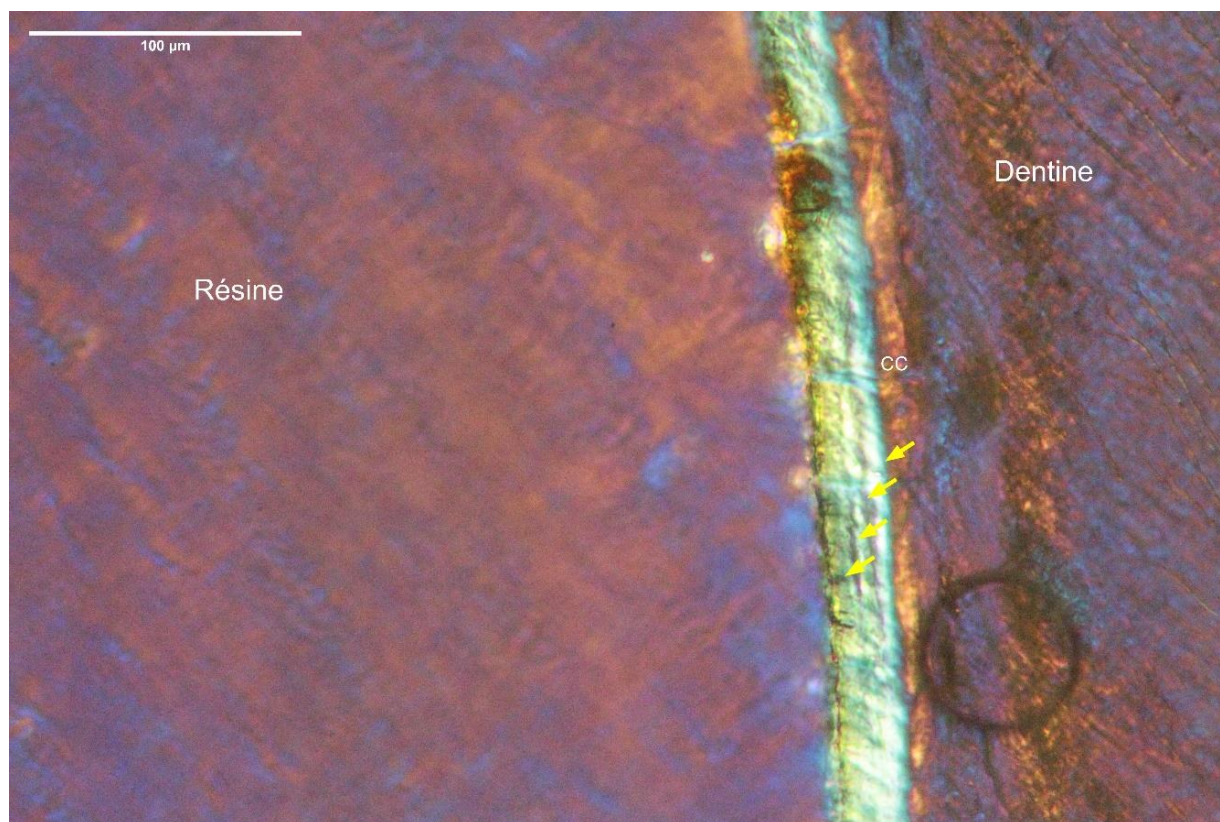
Mesures (µm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.74	2.39	1.06	92.3

*Catalogue Cémentochronologie : Mandrin D*



Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>3</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1642-M3Dm1 Observation : LL ROI : MA
---	--



Conservation : Section en partie abimée à la confection mais aussi des altérations des structures avec une conservation différentielle du ciment et de la dentine : opacité, coloration noire des *annuli* et de la bordure extérieure du ciment ; JDC mal définie et coloration liée à des altérations dans la dentine.

Observations : Le premier dépôt de ciment est amorphe. Le dernier dépôt est irrégulier.

Décompte des doublets : min 5 ZC ; 4 A. Possiblement plus âgés mais difficile d'estimer le nombre de doublets dans la première partie. Dernier A peu marqué et ZC qui suit dans partie altérée.

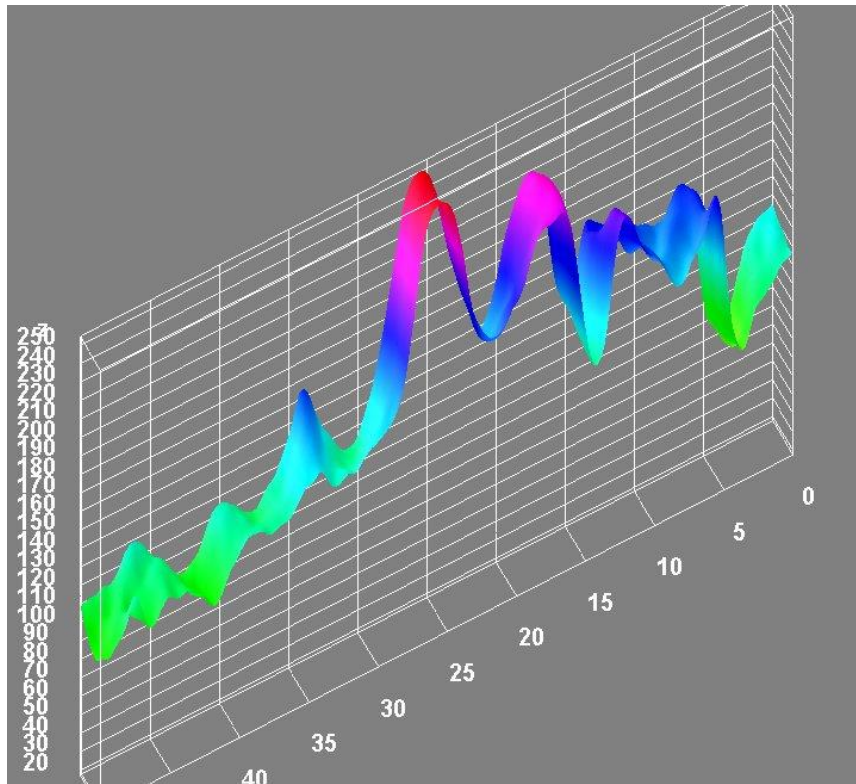
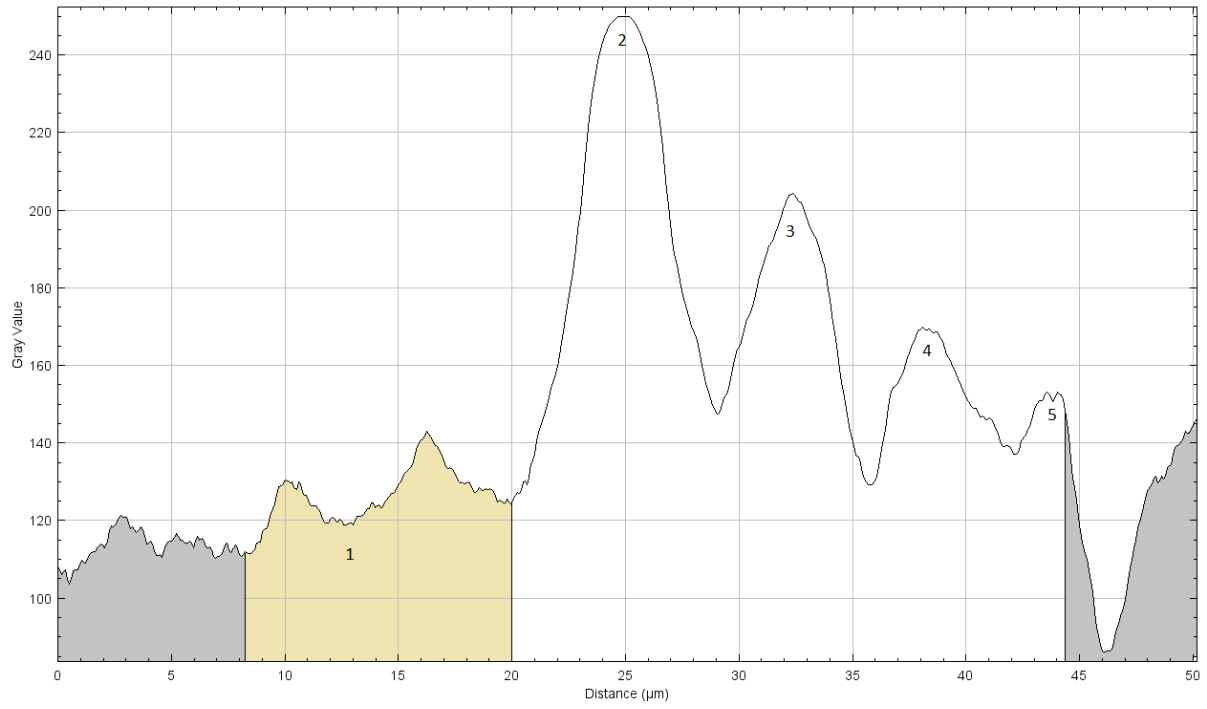
Nature du dernier dépôt : ZC à +/- 38% mais mesure peu fiable.

Mesures (μm) :

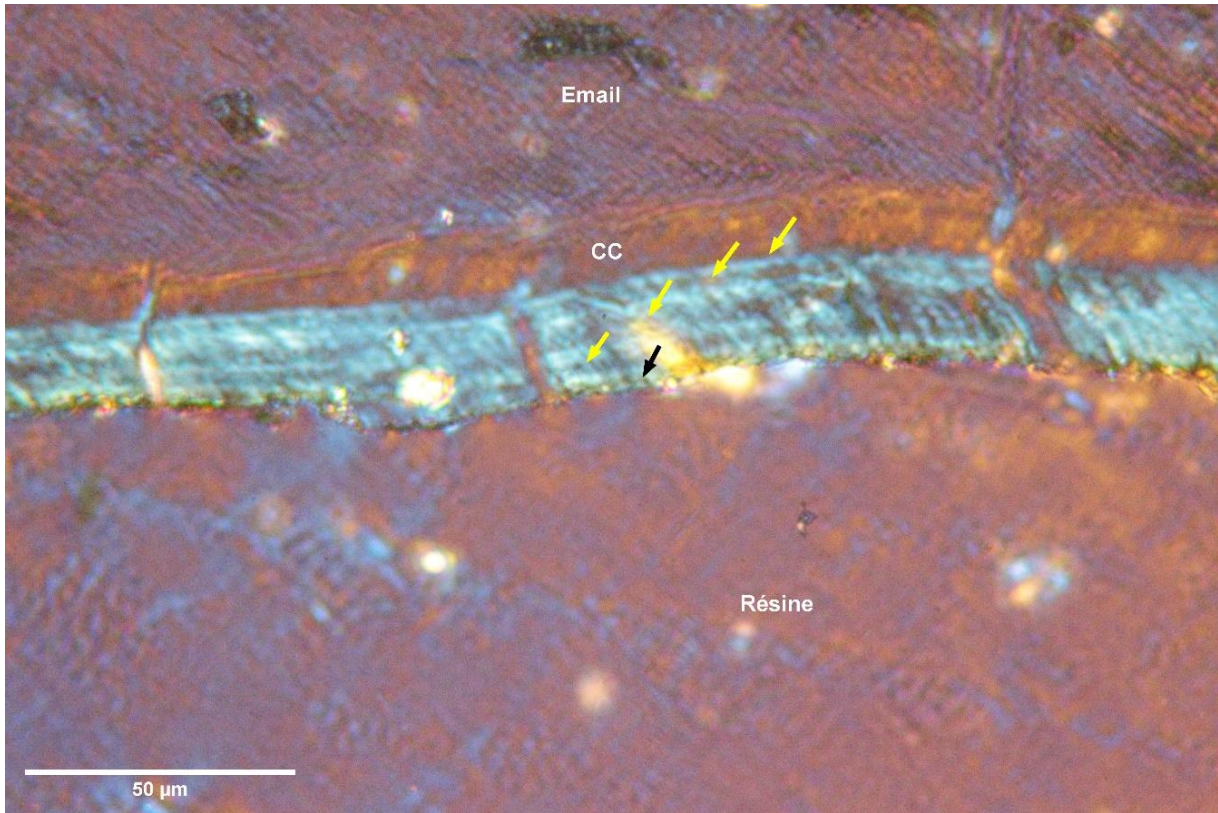
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.5	4.5	1.7	38.8



Catalogue Cémentochronologie : Mandrin D



Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>3</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1642-M3Dm2 Observation : LL ROI :
---	---



Conservation : Meilleure que la précédente

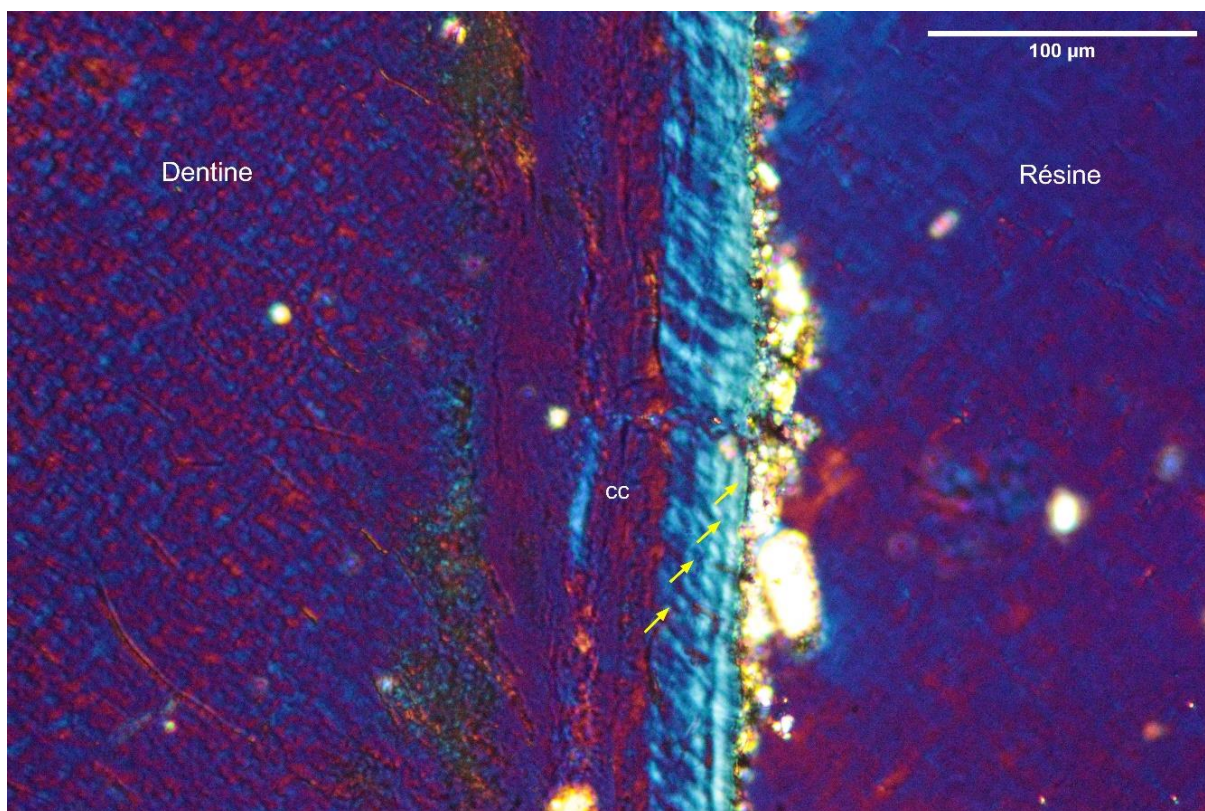
Observations : Peu de ROI interprétables. Cément coronal bon pour décompte. Dernier dépôt altéré.

Décompte des doublets : 5 ZC et 4A minimum mais dans partie altérée possiblement plusieurs doublets. Partie lisible : 5 ZC et 4 A. Dernière ZC possiblement complète ou avec A mais non visible.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 30 et 36% de croissance.

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
2.7	2.2	0.8	30.4

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>3</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1642-M3Dm3 Observation : LL ROI : MC
---	--



Conservation : Moins bien conservée que précédentes. JDC pas claire et fissuration dans le ciment cellulaire.

Observations : La première partie non lisible, composée de ciment cellulaire ou de dépôts trop altérés. Sur plusieurs ROI le dernier dépôt semble se terminer sur un *annulus* mais en MC en x200 et en MA et MB x400, un tout début de ZC apparaît.

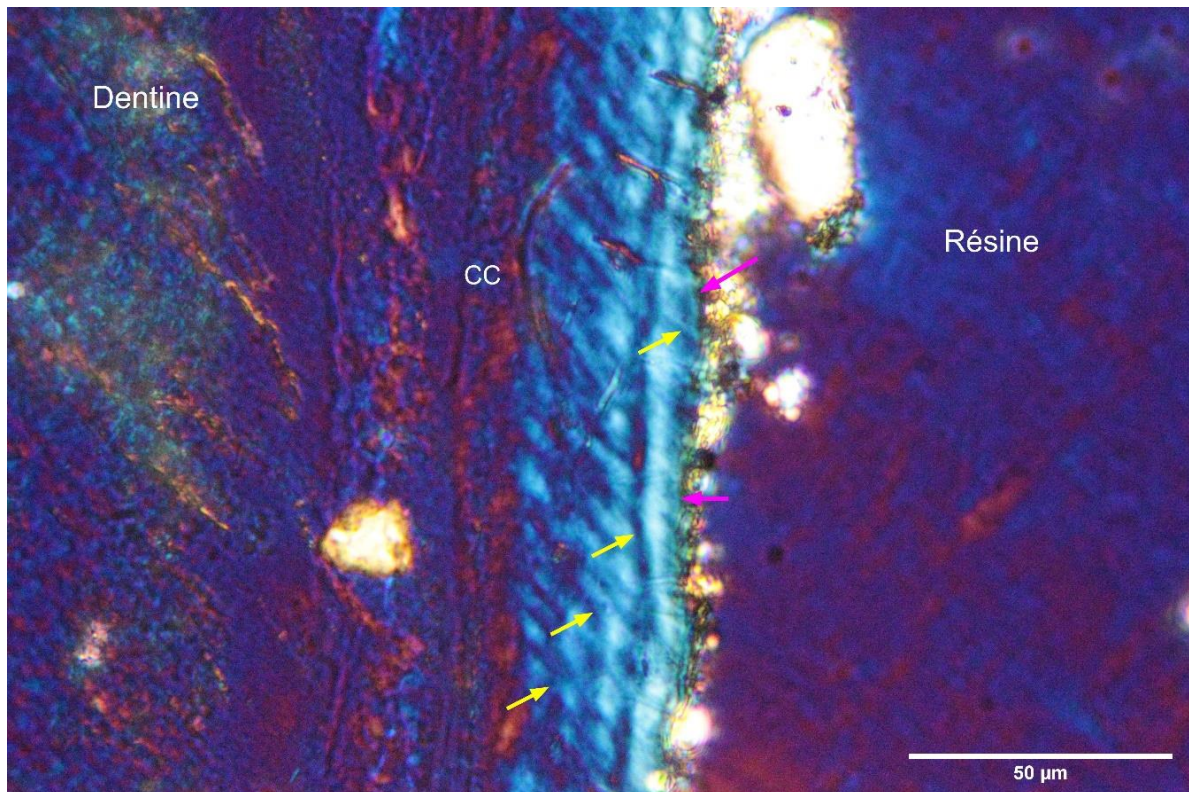
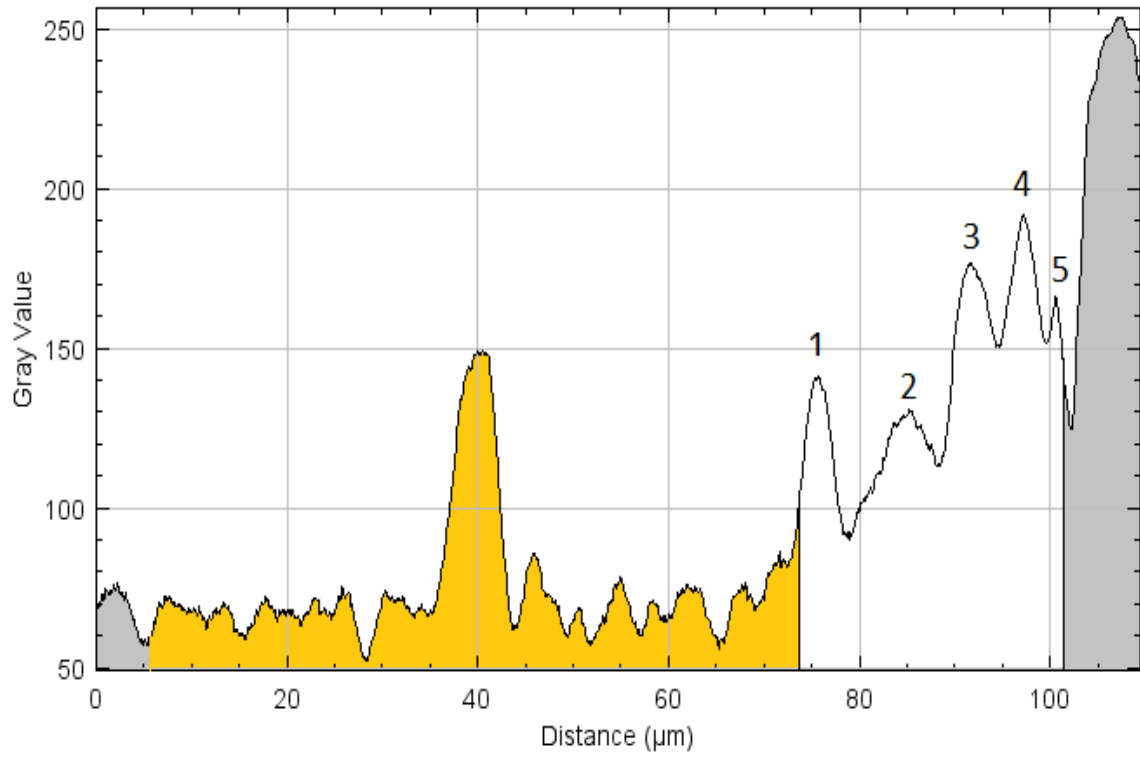
Décompte des doublets : min 5 ZC ; 4 A.

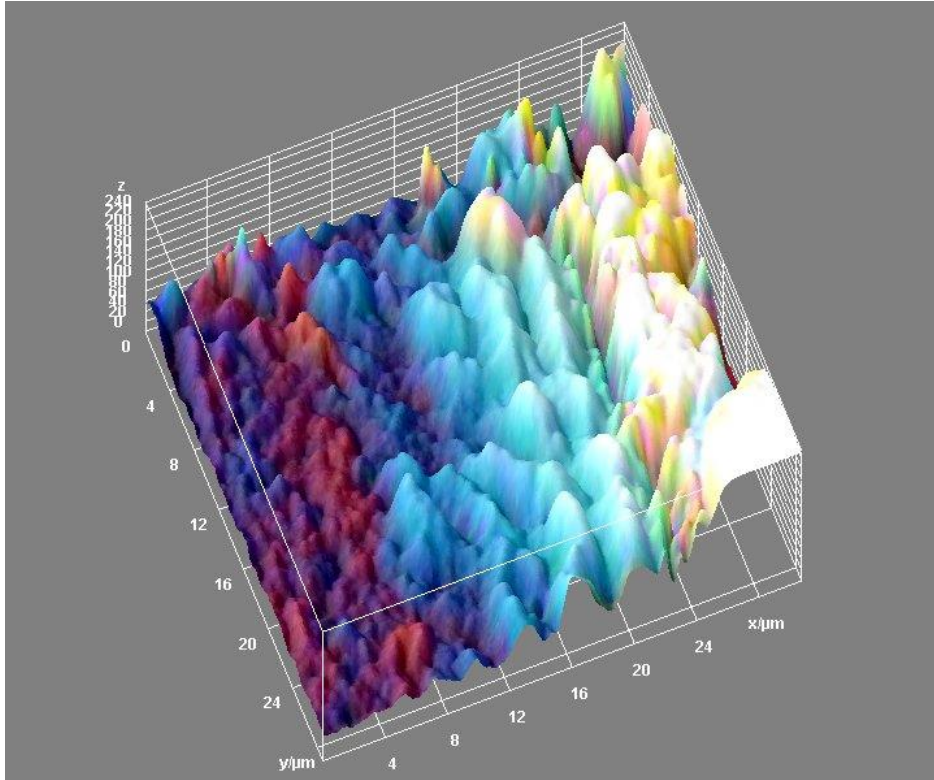
Nature du dernier dépôt : ZC à 22% de croissance.

Mesures (μm) :

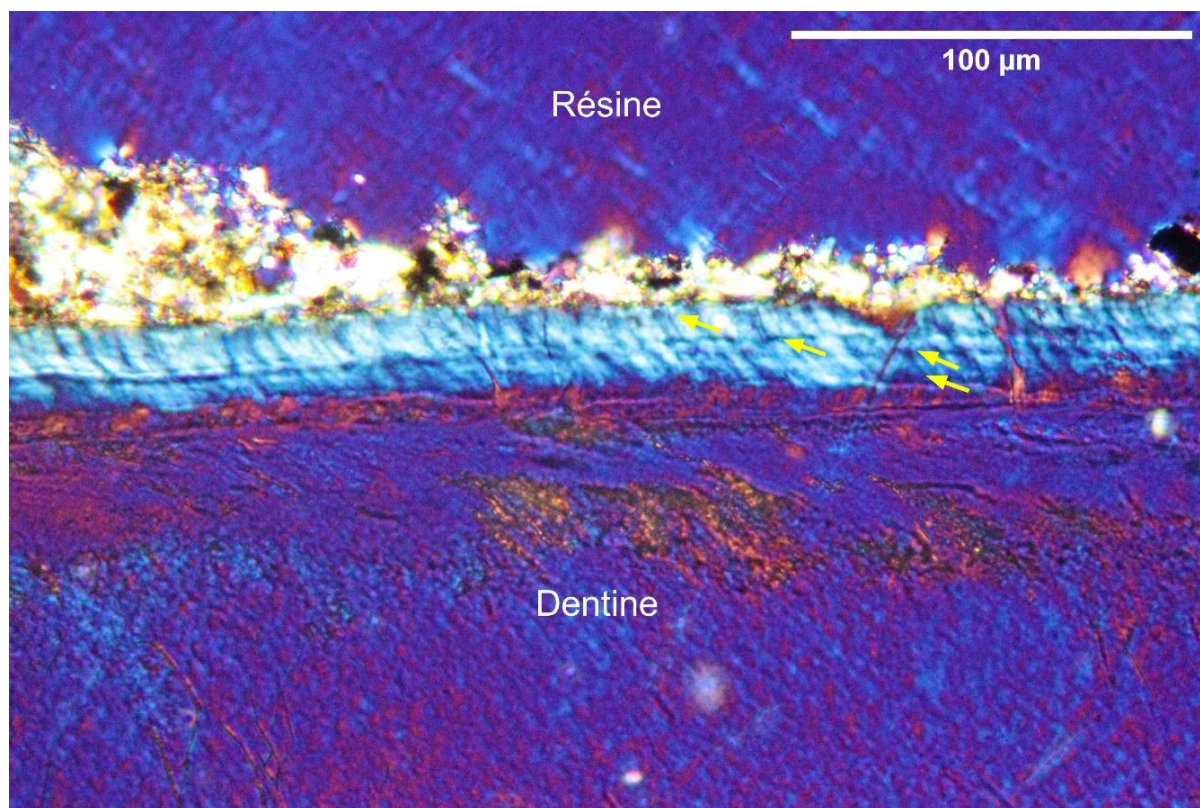
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.7	4.6	1	99.5

*Plot profile* : En jaune la partie non lisible entre la dentine et le ciment cellulaire. Le pic principal de cette zone correspond à une zone de décollement et pourrait indiquer la jonction dentine/cément. En blanc le ciment acellulaire. 5 pics/zones apparaissent clairement dans la partie conservée. La première, troisième et quatrième ont des épaisseurs équivalentes et peuvent servir de références. La dernière zone est en début de formation. Le grand pic final est causé par la surbrillance du sédiment présent en bordure du ciment.





Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>3</sub> droite racine mésiale	Identifiant : MAN10D1642-M3Dm4 Observation : LL ROI : MB
---	--



Conservation : Mauvaise conservation, aspect opaque et structures mal définies.

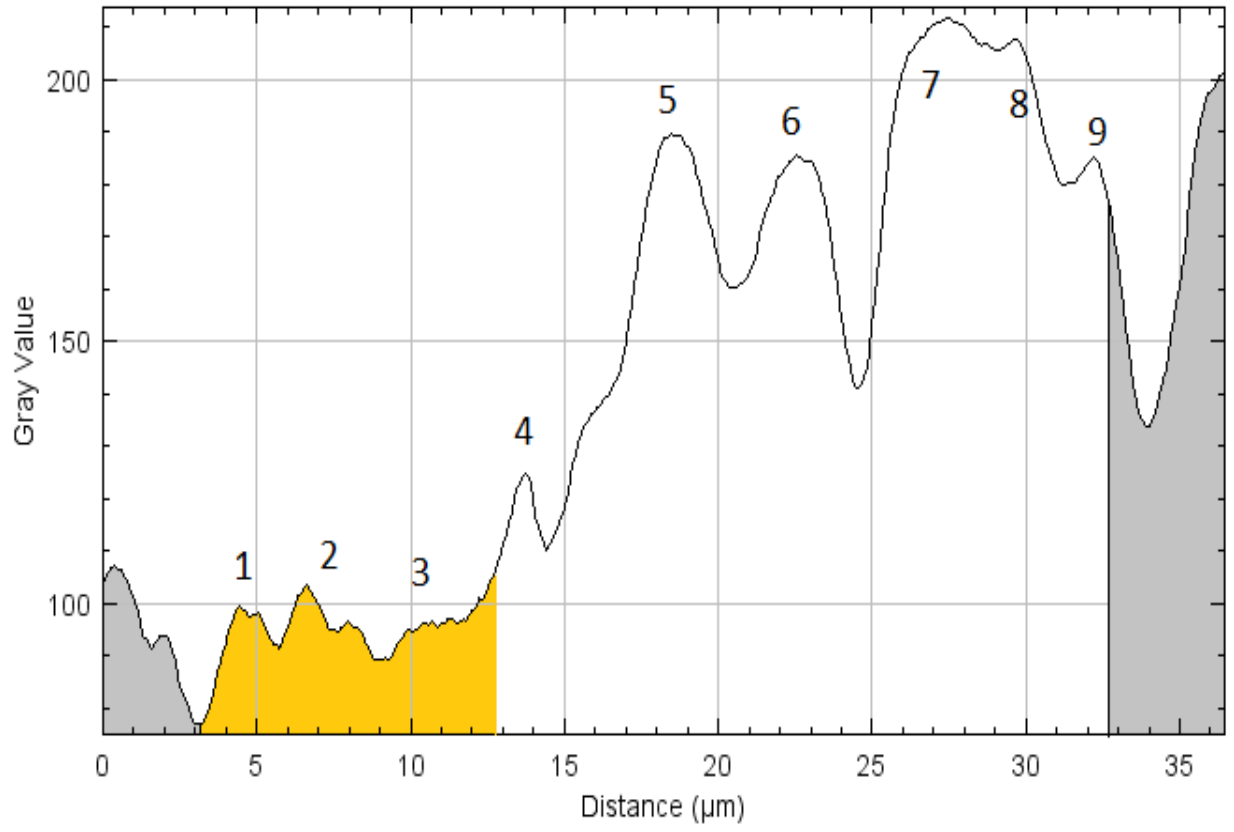
Observations : Les incréments de ciment sont difficilement lisibles sauf dans une petite partie en MB. La JDC est perceptible et nous permet une meilleure estimation de l'épaisseur totale du ciment. Elle permet de confirmer la nature acellulaire de ce dernier et non cellulaire comme on aurait pu le penser au vu des lames précédentes. Les premiers dépôts de ciment sont en extinction et non interprétables. L'avant-dernière ZC est très large. Il est possible qu'elle résulte d'une plus grande croissance ou qu'un des A n'apparait pas.

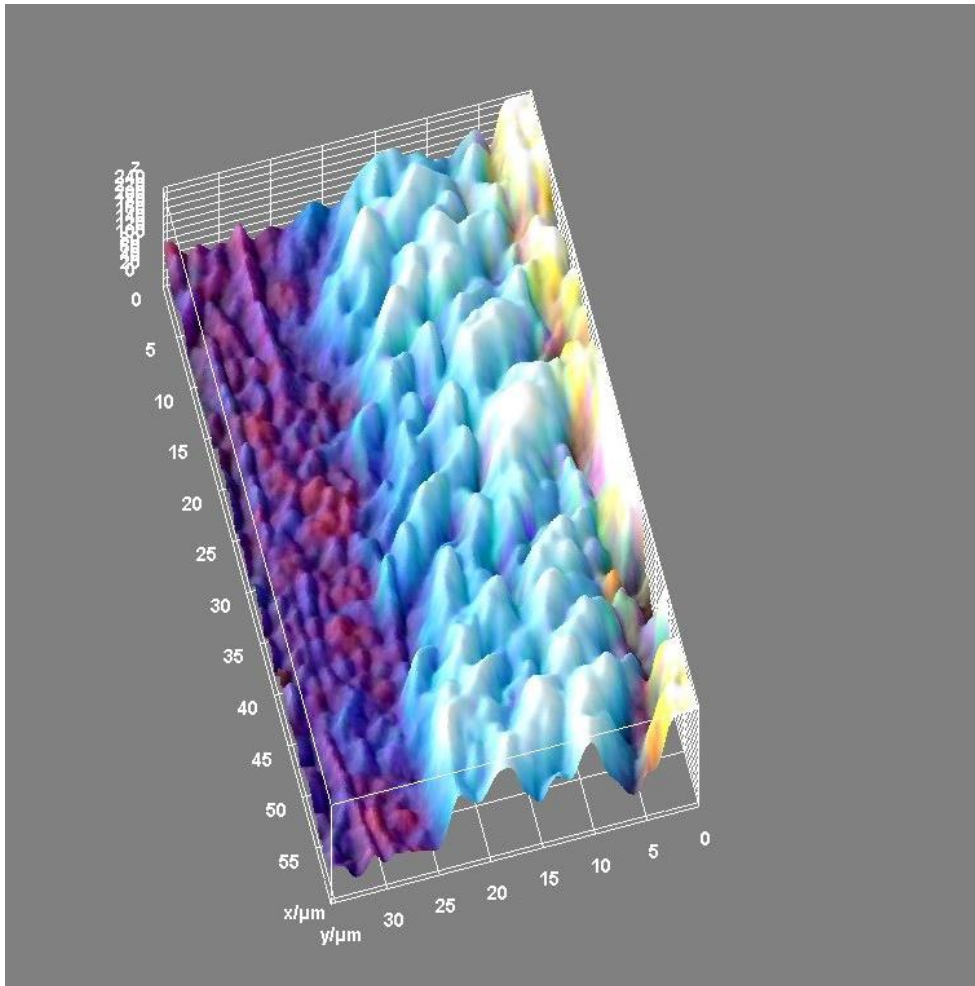
Décompte des doublets : min 5 ZC et 4 A. Possiblement au moins 3 doublets de plus entre l'avant-dernière flèche et la dernière, et un autre dans la première partie altérée. Total probable : 9 ZC et 8 A.

Nature du dernier dépôt : ZC entre 19 et 23% de croissance.

Mesures (μm)

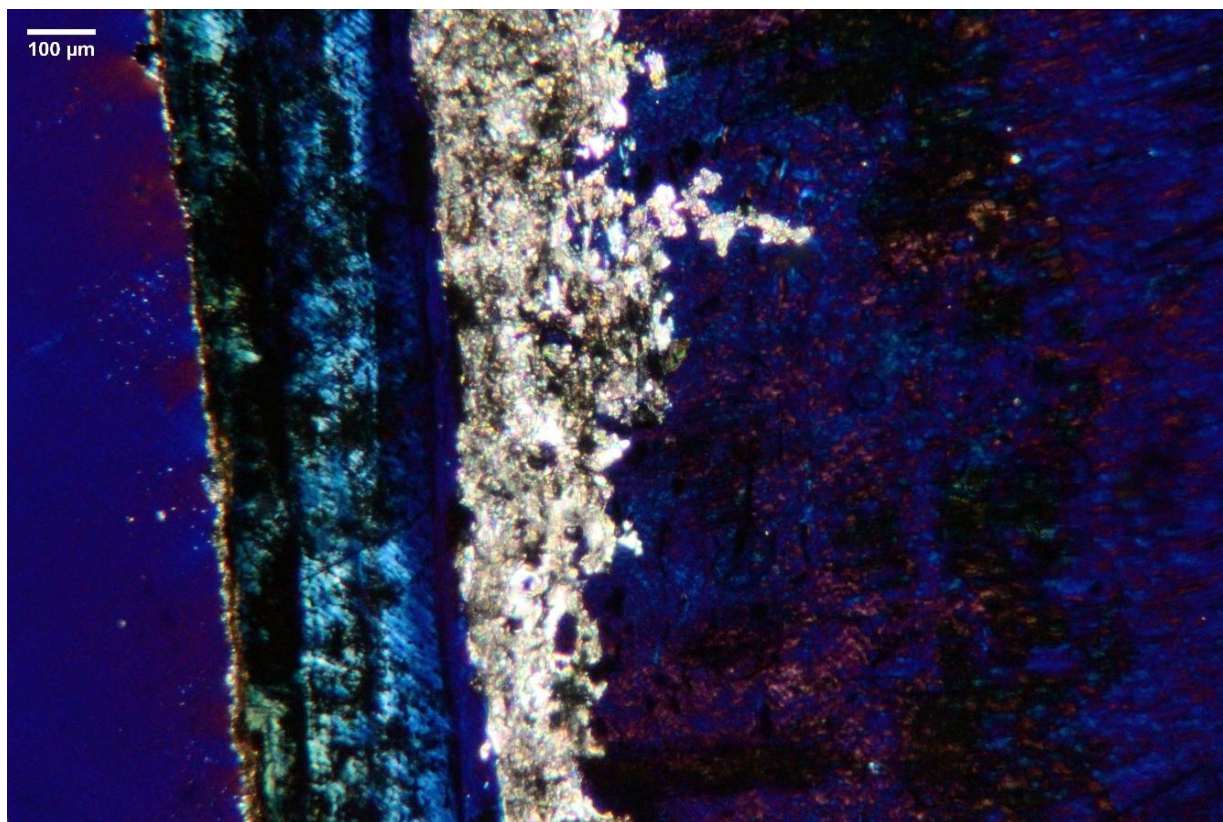
Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.7	4.7	0.9	31.3







Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gm1 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Très altérée. Destruction microbienne de type focalisée très étendue dans le ciment et la dentine. Coloration brune en LP et noire en LL au sein de ces altérations. Inclusion de cristaux par plaque très importante dans la dentine et en bordure extérieure du ciment.

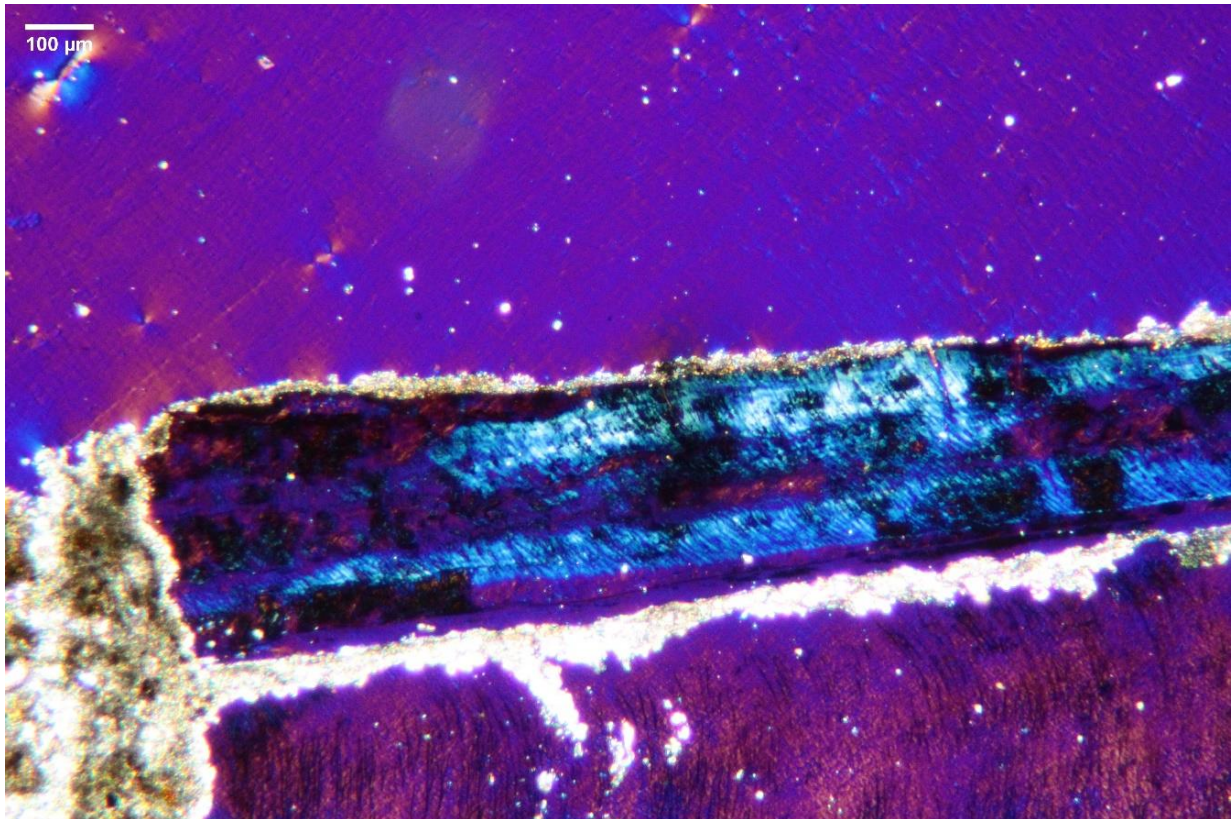
Observations : Premiers dépôts de ciment mixte puis cellulaire. Non exploitable.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures ( $\mu\text{m}$ ) : échec

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gm2 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Similaire à la section m1. Fracturation perpendiculaire à la surface de la racine et inclusion minérale importante dans l'espace fissuré. Cristallisation à la JDC.

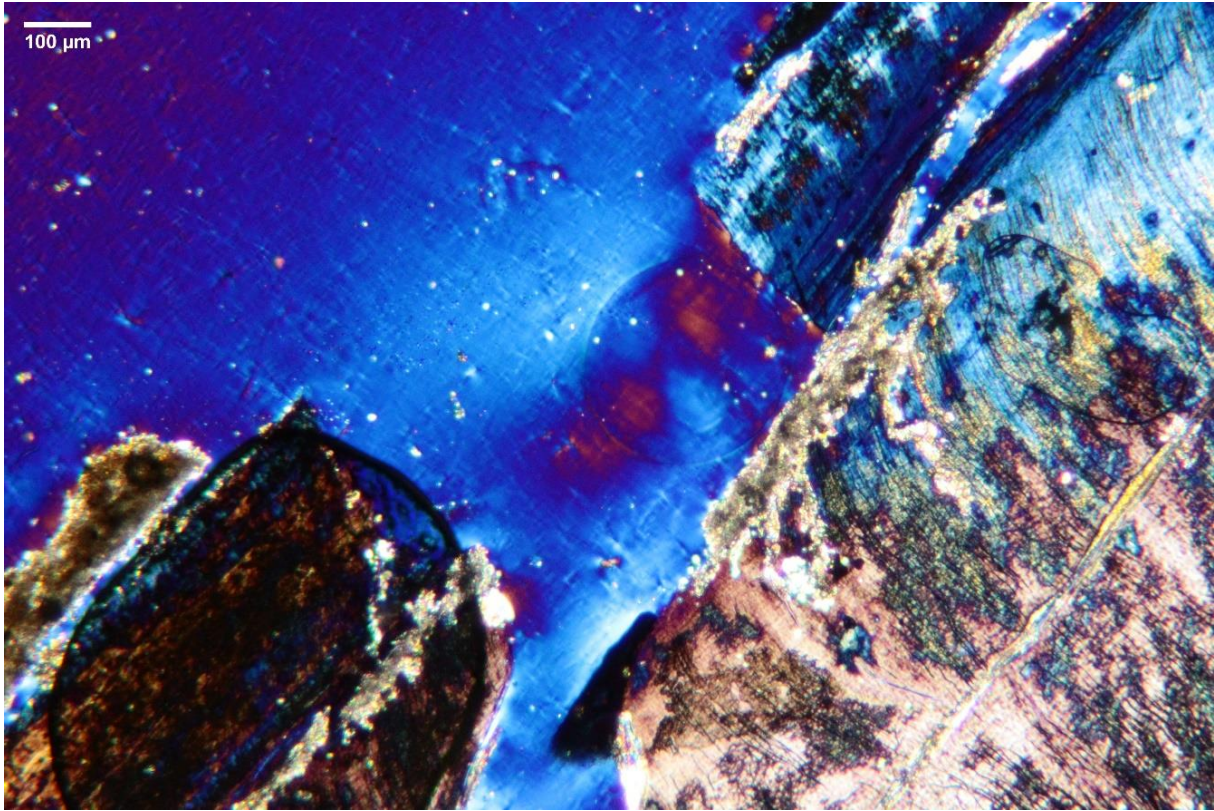
Observations : Similaire mais premiers dépôts plus réguliers. Non exploitable.

Décompte des doublets : échec

Nature du dernier dépôt : échec

Mesures (μm) : échec

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gm3 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Similaire aux sections m1 et m2. Dentine : attaques microbiennes focalisées très importantes et bien visibles. Développement de cristaux en bord des structures, dans les fissures et les espaces altérés par les attaques microbiennes.

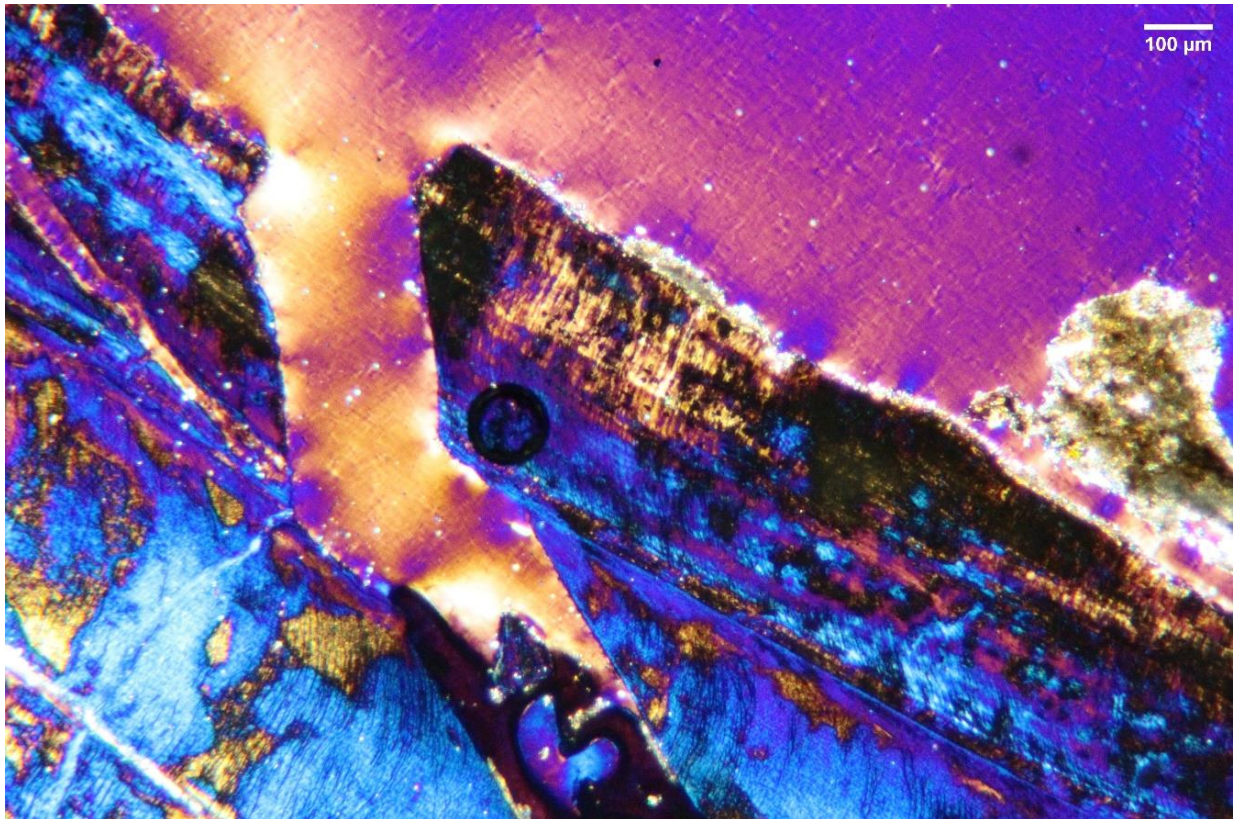
Observations : Cément mixte avec des A lisibles dans la première partie des dépôts. Majorité inexploitable.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures ( $\mu\text{m}$ ) : échec.

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gm4 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Similaire aux sections m1, m2, m3.

Observations : Possible A qui ressortent en rose mais aucune certitude. Trop altérée.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

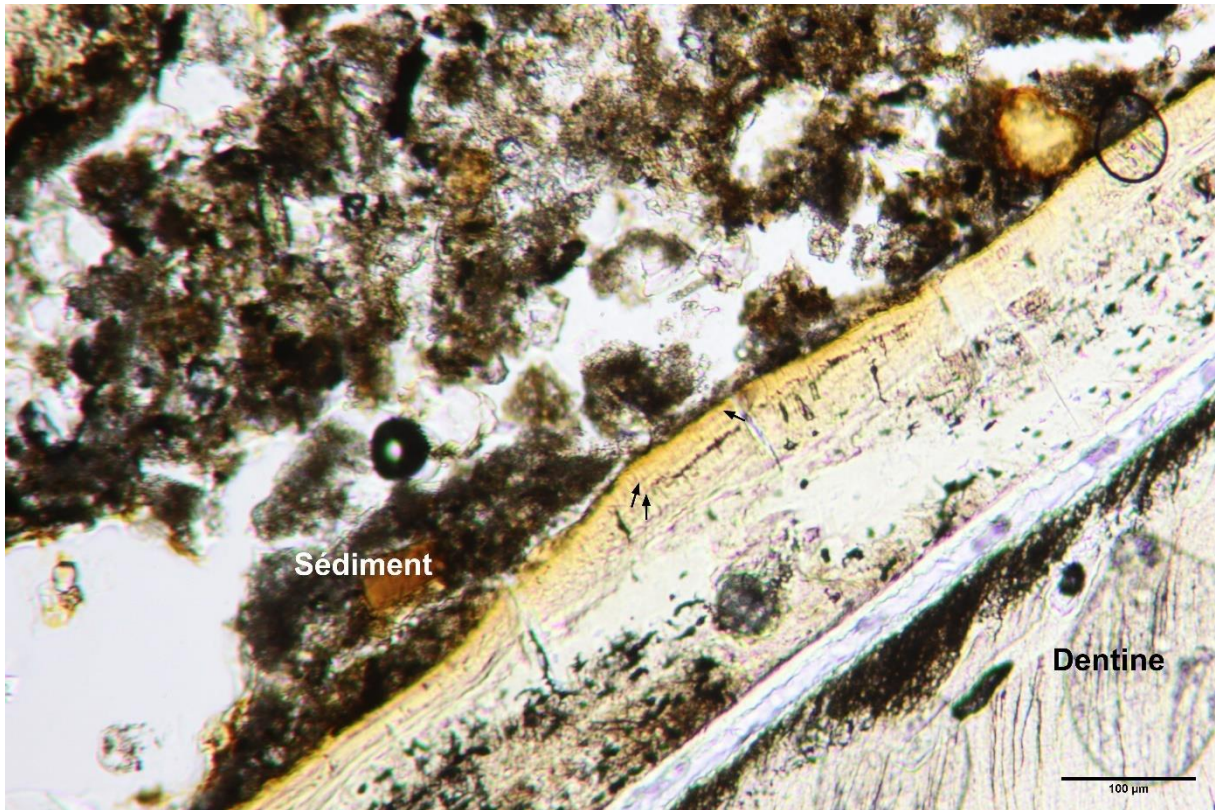
Mesures (µm) : échec.

*Catalogue Cémento-chronologie : Mandrin D*

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gd1 MAN11D431-M1Gd3 MAN11D431-M1Gd4 Observation : aucune ROI : aucune
---	--

Conservation et observations : Semblable à racine mésiale.

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : MAN11D431-M1Gd2 Observation : LN et LL ROI : MB
---	---



Conservation : Altérations microbiennes et colorations noires. Décollement de la jonction dentine/cément et fissurations. Cément en grande partie illisible, lessivé avec des inclusions minérales.

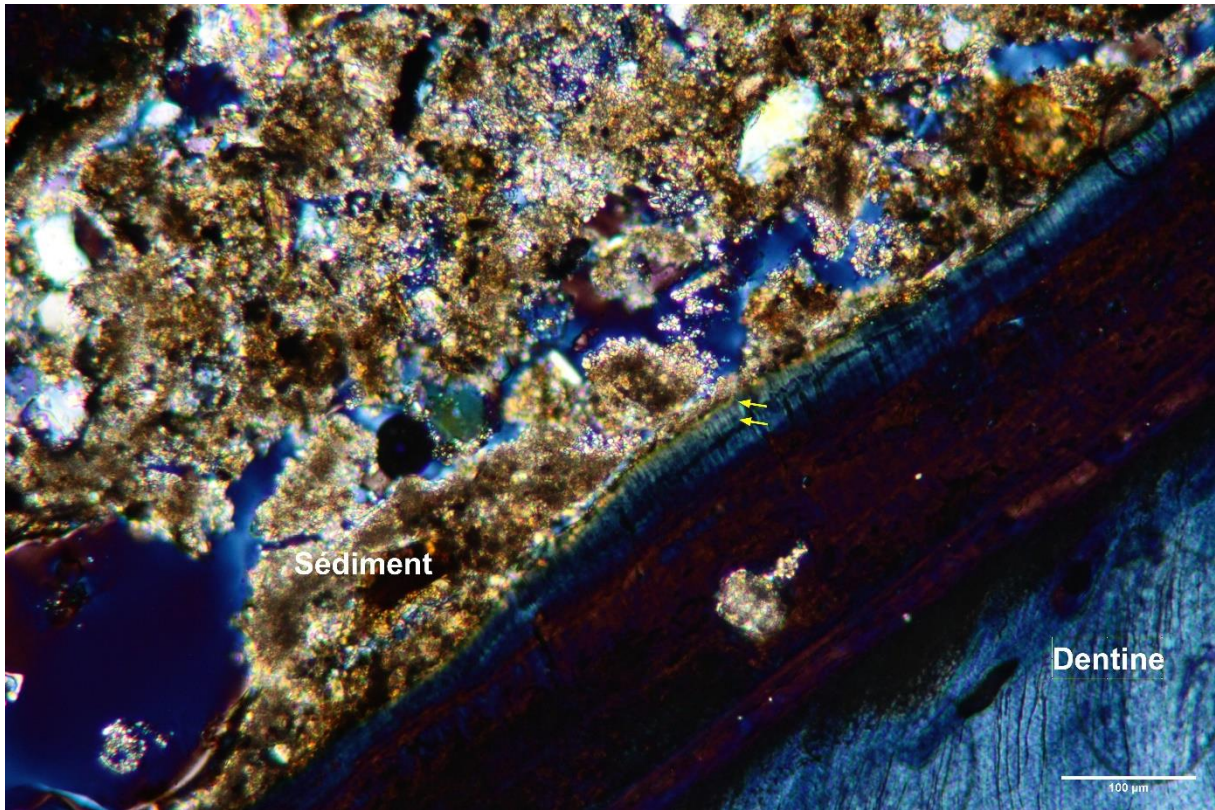
Observations : Trois derniers dépôts lisibles et acellulaires (visible sur la seconde photographie). Avant cément cellulaire illisible.

Décompte des doublets : échec

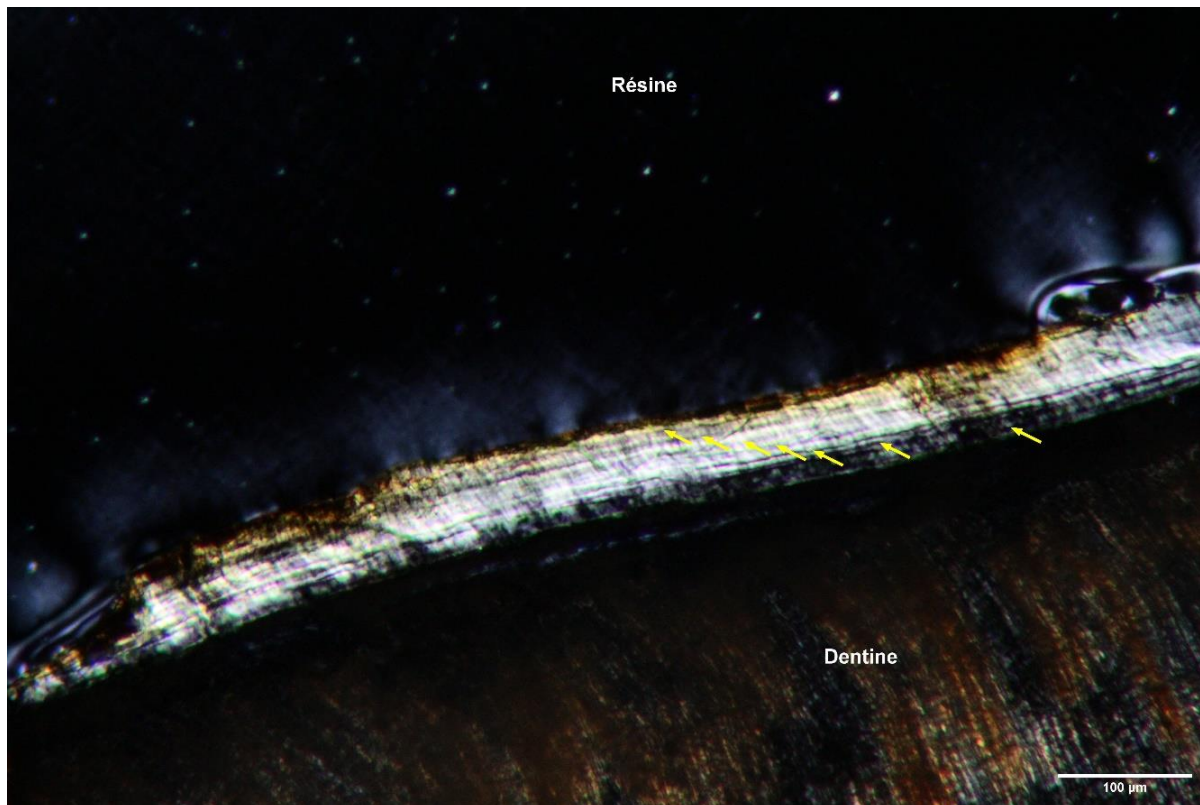
Nature du dernier dépôt : ZC à 59%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	6,02	3,57	15,55



Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : PM	Identifiant : MAN15-1713-PMgm1 Observation : LP ROI : MA
---	--



Conservation : Collet fracturé. Altération différentielle du ciment mais lisible en MA. Minéralisation du ciment et de la dentine. Teinte noire qui devient verdâtre en LN et LP. Fracturation et décollement de la jonction dentine/ciment avec lessivage des premiers dépôts de ciment.

Observations : écrasement et altération de la partie la plus extérieure du ciment. Les premières ZC ne sont pas bien définies, ce qui correspond bien à l'altération remarquée. Entre la deuxième et la troisième, apparaît un fin *annulus* qui pourrait être une ligne secondaire.

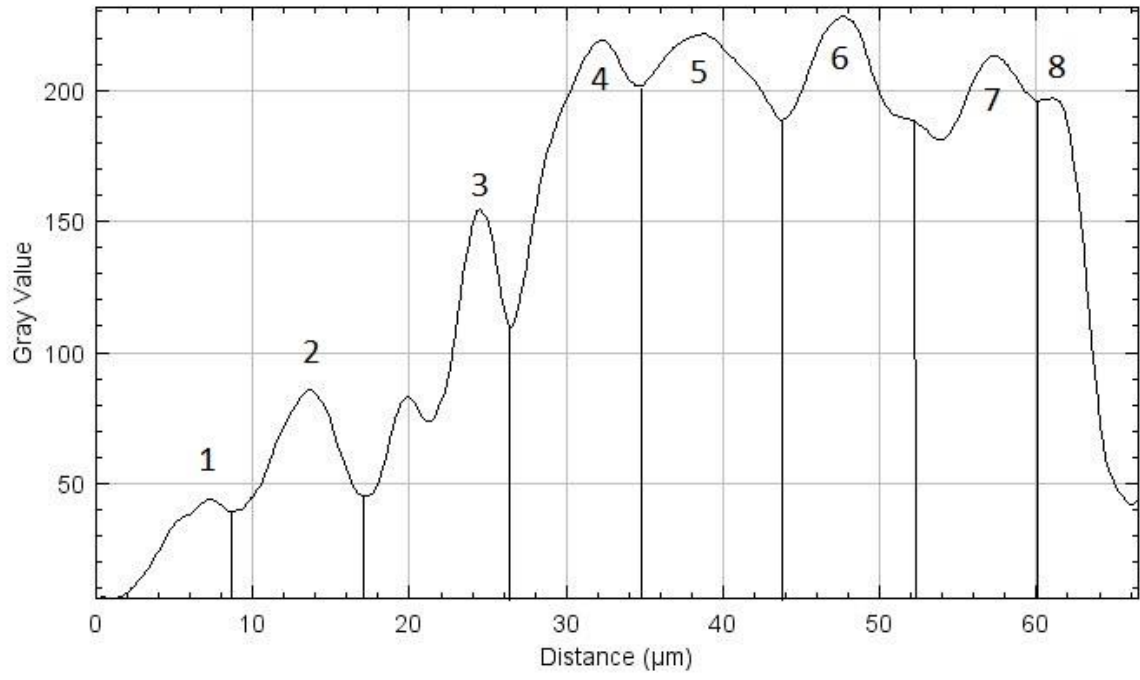
Décompte des doublets : 8 ZC et 7 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 54%

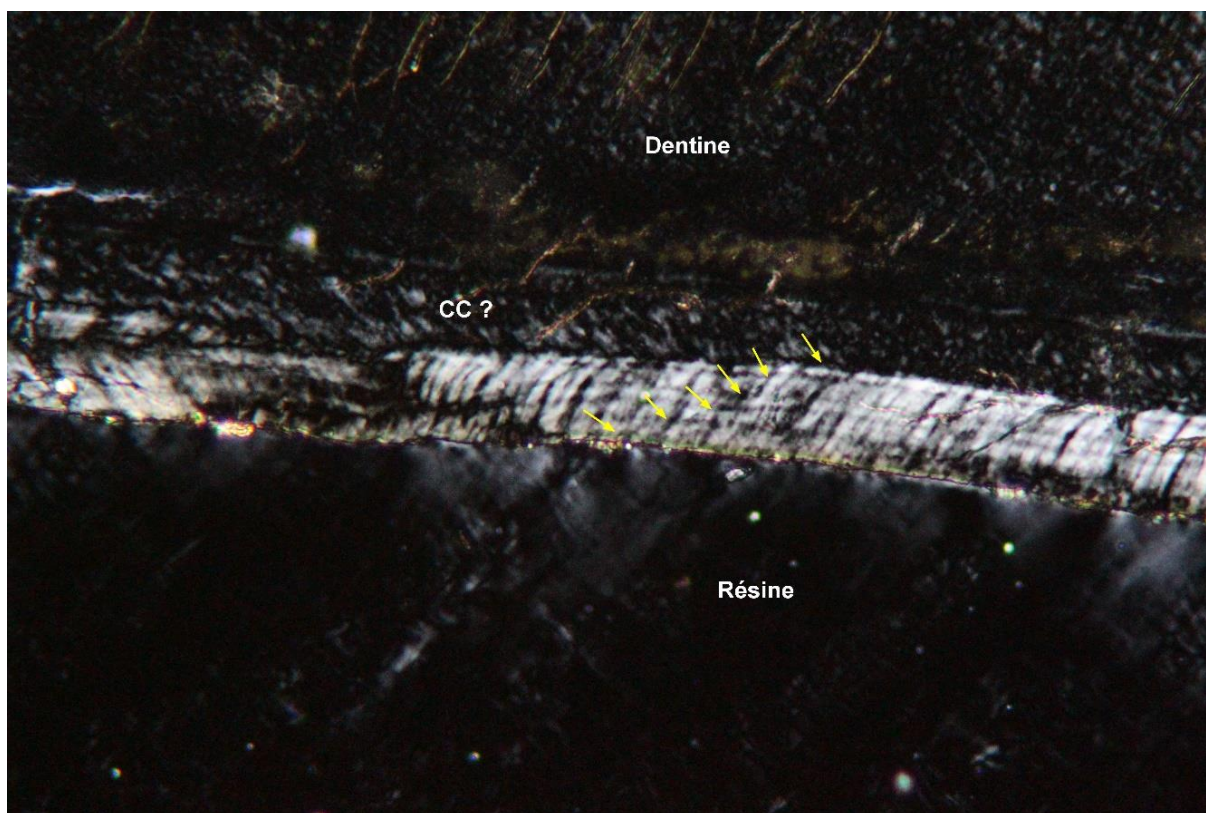
Mesures (µm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4,39	4,44	2,39	61,40





Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : PM	Identifiant : MAN15-1713-PMgm2 Observation : LP ROI : MB
---	--



Conservation : Altérations importantes. Arrachements, lessivage et recristallisation. Première partie du ciment altérée.

Observations : Peu de lisibilité. Difficile de percevoir la jonction ciment/dentine et de statuer sur la nature du ciment pour les premiers dépôts. Devient lisible dans la deuxième partie. Un léger dépôt de sédiment apparaît sur le bord extérieur mais il est difficile de savoir si le dernier dépôt est intact ou s'il en manque une partie.

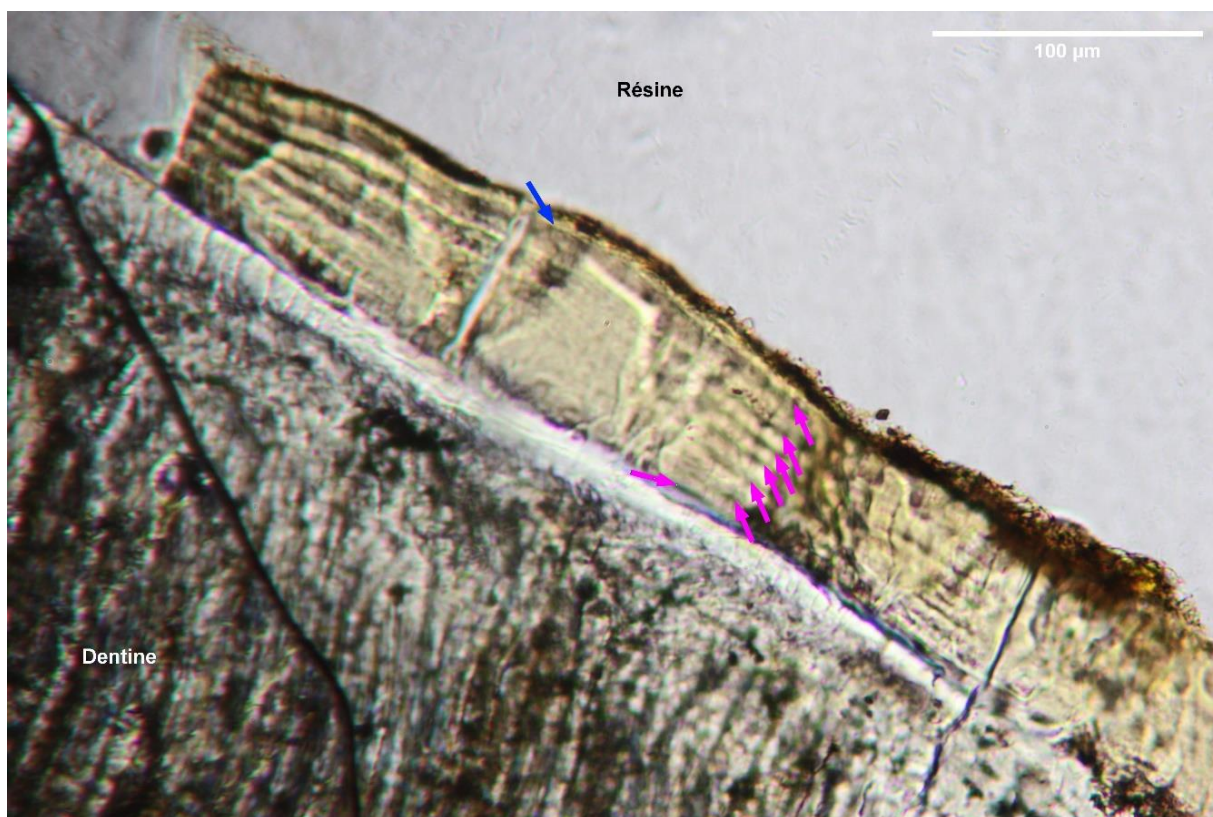
Décompte des doublets : 6 A et 7 ZC minimum.

Nature du dernier dépôt : ZC à 34-35% mais sans certitude.

Mesures ( $\mu\text{m}$ )

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3,78	3,87	1,31	x

Site : Mandrin Espèce : <i>Bison priscus</i> Élément : PM	Identifiant : MAN15-1713-PMgm4 Observation : LN ROI : MAB
---	---



Conservation : Fissuration, lessivage et cristallisation dans le ciment. Coloration teinte en noir certains *annuli*. Altération microbienne importante de la dentine et partielle du ciment.

Observations : Ciment acellulaire régulier sur cette ROI mais avec des fissurations et lessivages partiels. Les mesures et les plots profils ont été pris au plus à gauche sur la photo, car c'est l'endroit où les incréments sont les plus réguliers. Le dernier dépôt est recouvert du sédiment qui apparaît rouge sombre sur la photo en lumière naturelle. Un effet de biseau associé à un fort lessivage des structures rend difficile la lecture dans le reste de la lame.

Décompte des doublets : 7 A et 8 ZC.

Nature du dernier dépôt : ZC à 51-52%

Mesures (μm)

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3,81	3,88	1,98	45,81

# Alpes Maritimes

## I. Lazaret UA29

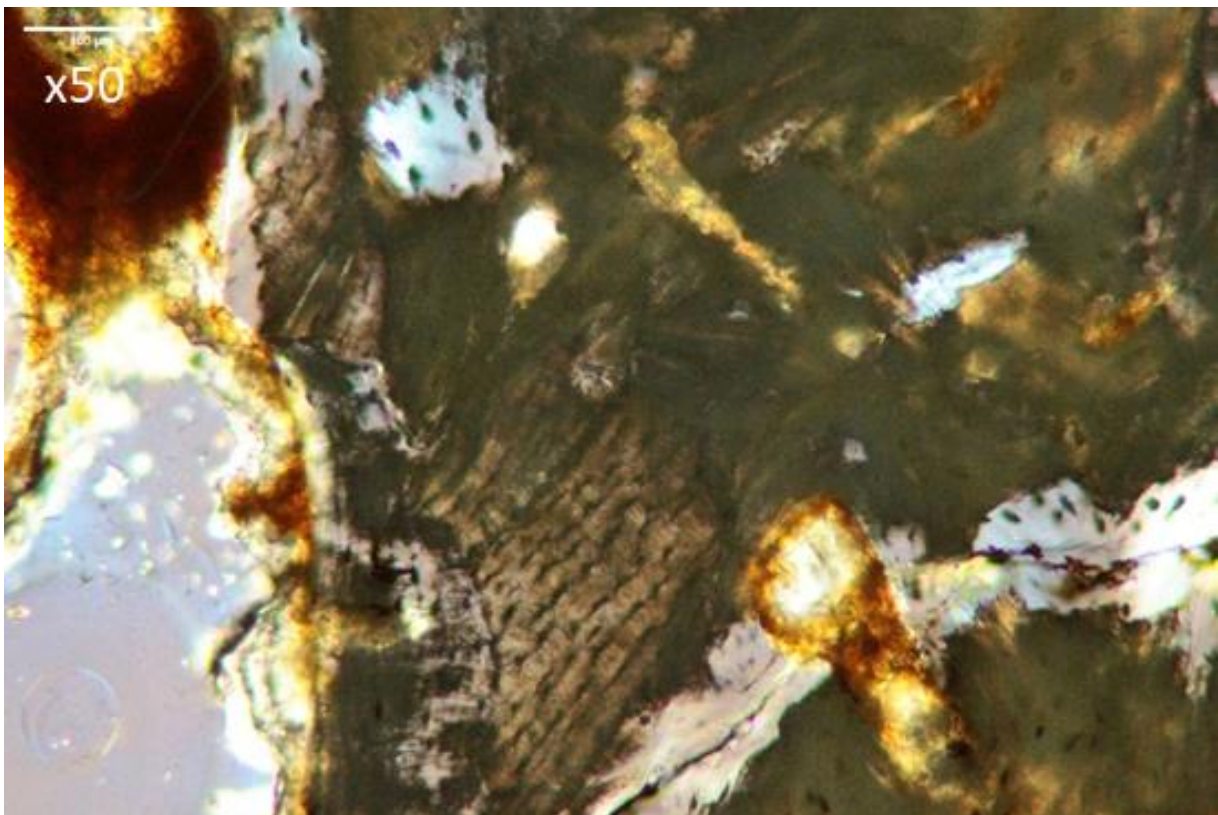
### a. Conservation des restes dentaires

Malgré l'observation de plusieurs types d'altérations parfois sur une même dent, la majorité des dents échantillonnées ont pu donner une information sur l'âge de l'animal et/ou sur la saison.

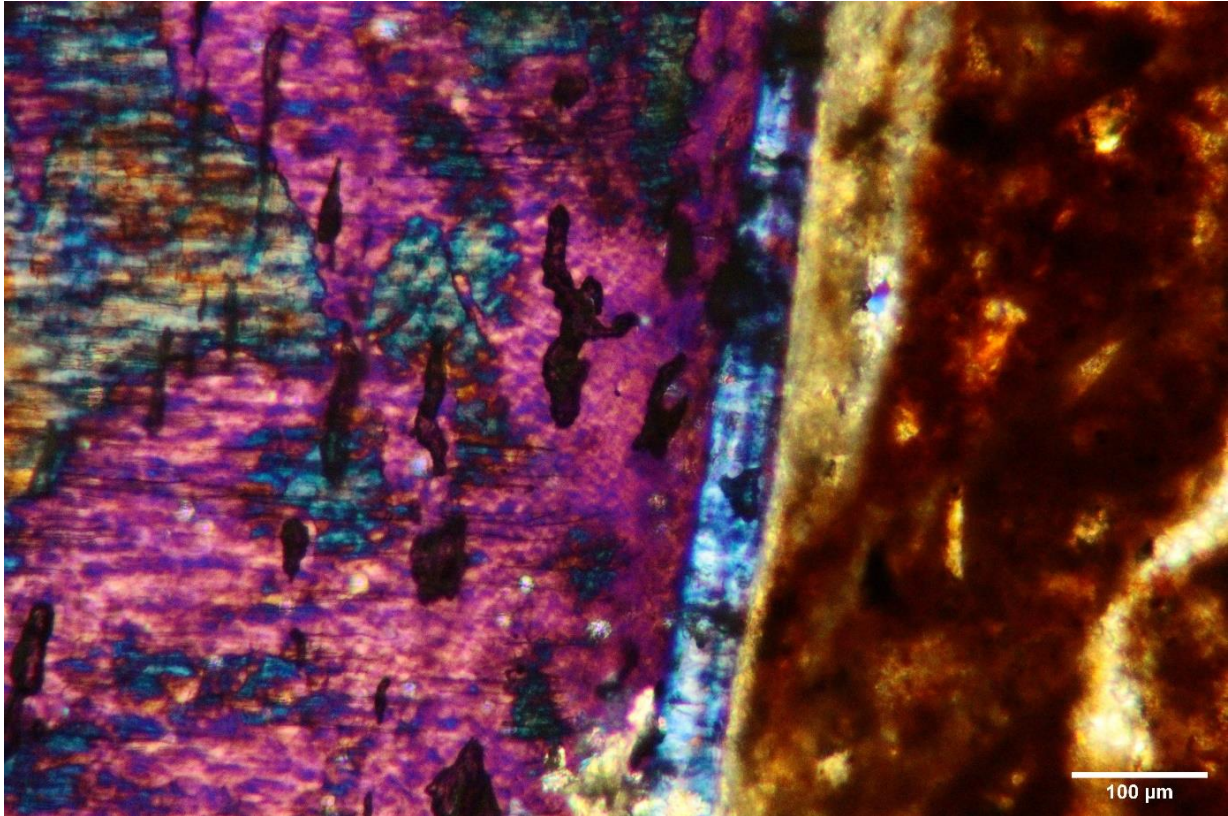
Les processus de fossilisation des structures ont permis dans l'ensemble une bonne lisibilité, ce qui est très encourageant pour les assemblages anciens.

En revanche, toutes les lames présentent des altérations plus ou moins importantes. En voici quelques exemples parmi les plus récurrents : des teintes rouges, noires, ainsi qu'une teinte verdâtre opaque, se sont infiltrées dans les tissus et recouvrent les structures. L'activité microbienne et des colorants présents dans le substrat peuvent être impliqués. Cette activité microbienne, fongique ou bactériologique, est nettement visible dans certaines dents. Elle est présente sous forme de tunnels et de taches noirâtres dans la dentine et le cément.

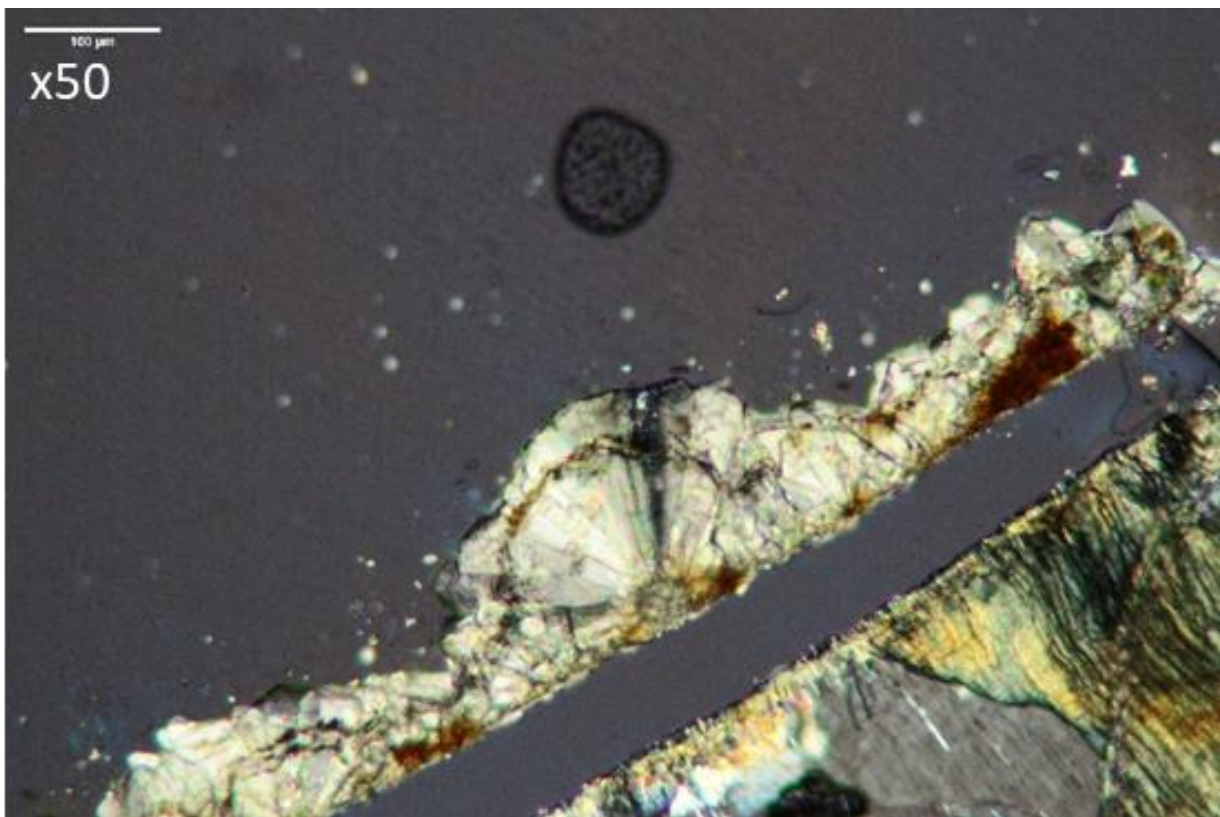
Des dépôts minéraux importants sont aussi présents entre les tissus et on observe la formation de cristaux de grande taille en bordure des structures mais aussi dans les tissus, notamment le cément. De plus, on observe aussi des zones de fissurations souvent accompagnées de décollements de la jonction dentine/cément associés avec une dissolution des bords des structures.



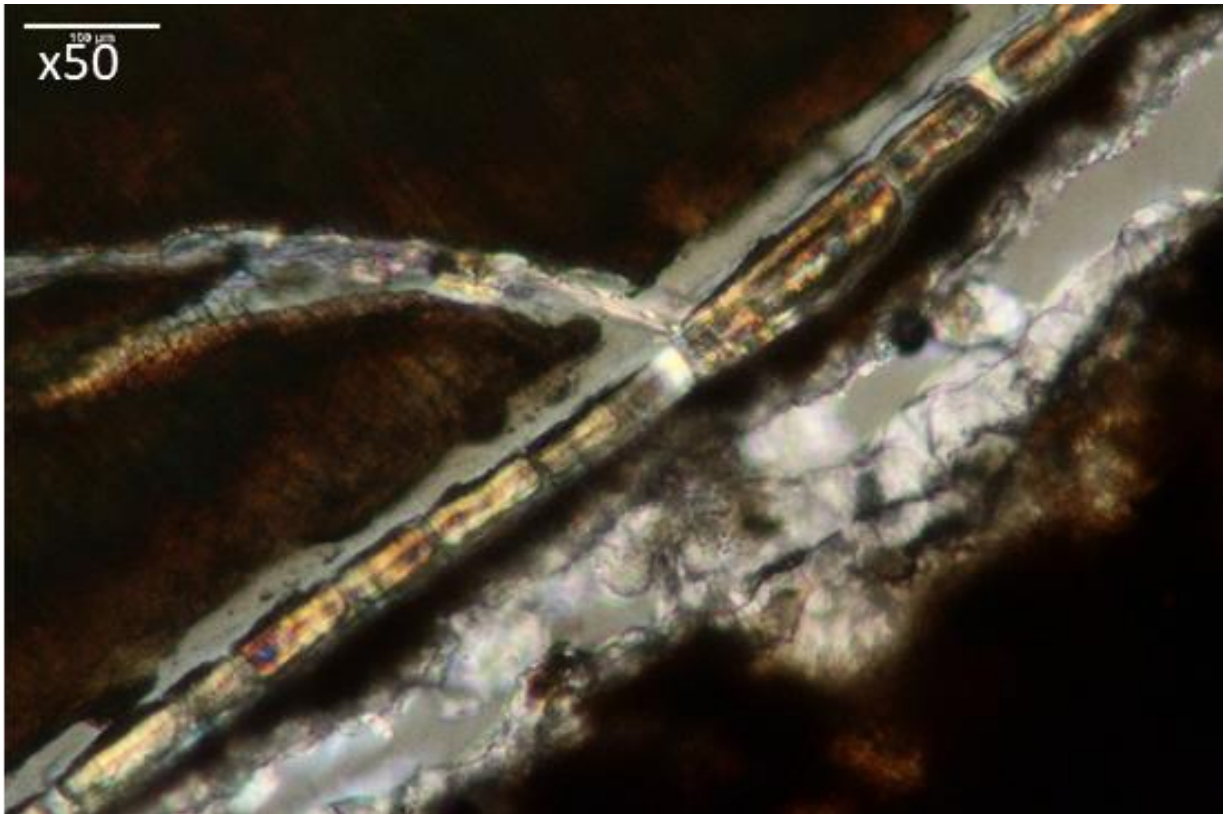
Photographie d'une molaire de cerf avec voile verdâtre recouvrant le tissu osseux.



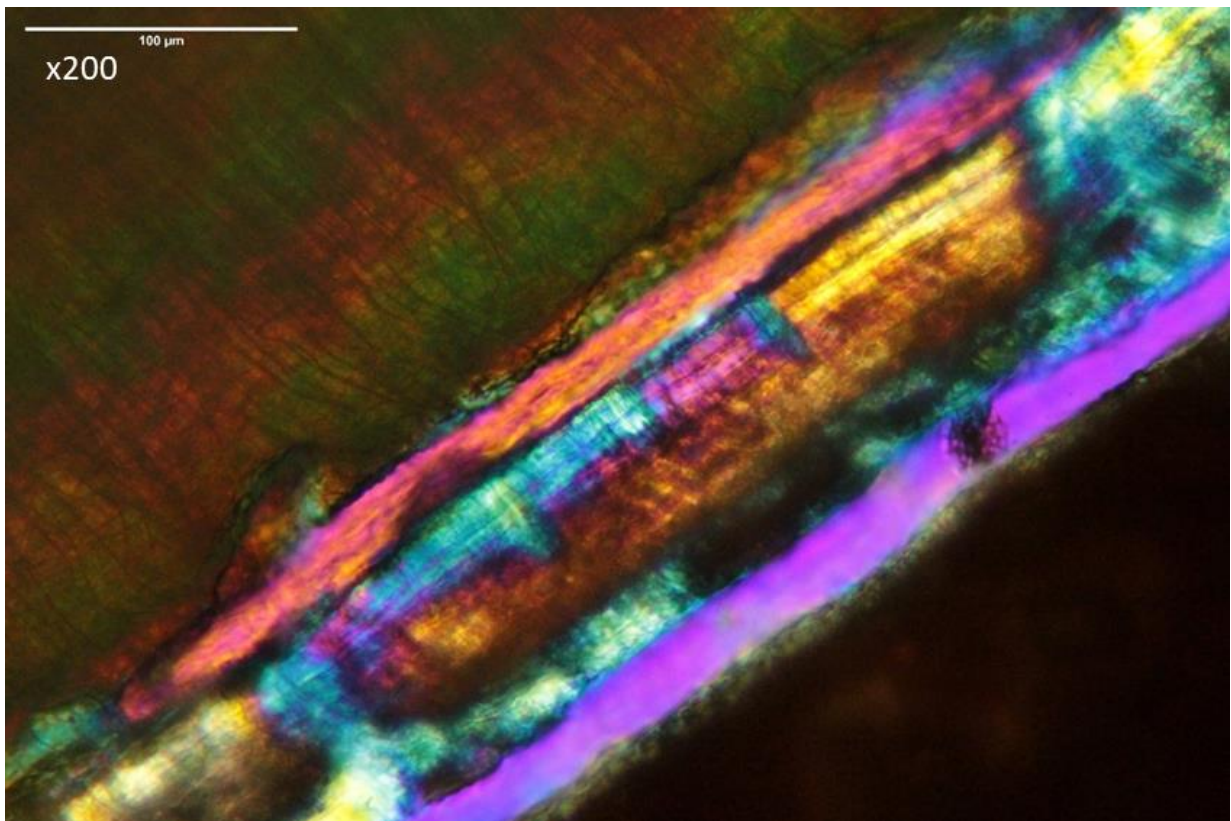
Photographie d'une molaire de cerf avec des altérations microbiennes en tunnels dans la dentine et le ciment.



Photographie d'une molaire de cerf avec formation de macro-cristaux en bordure des tissus.



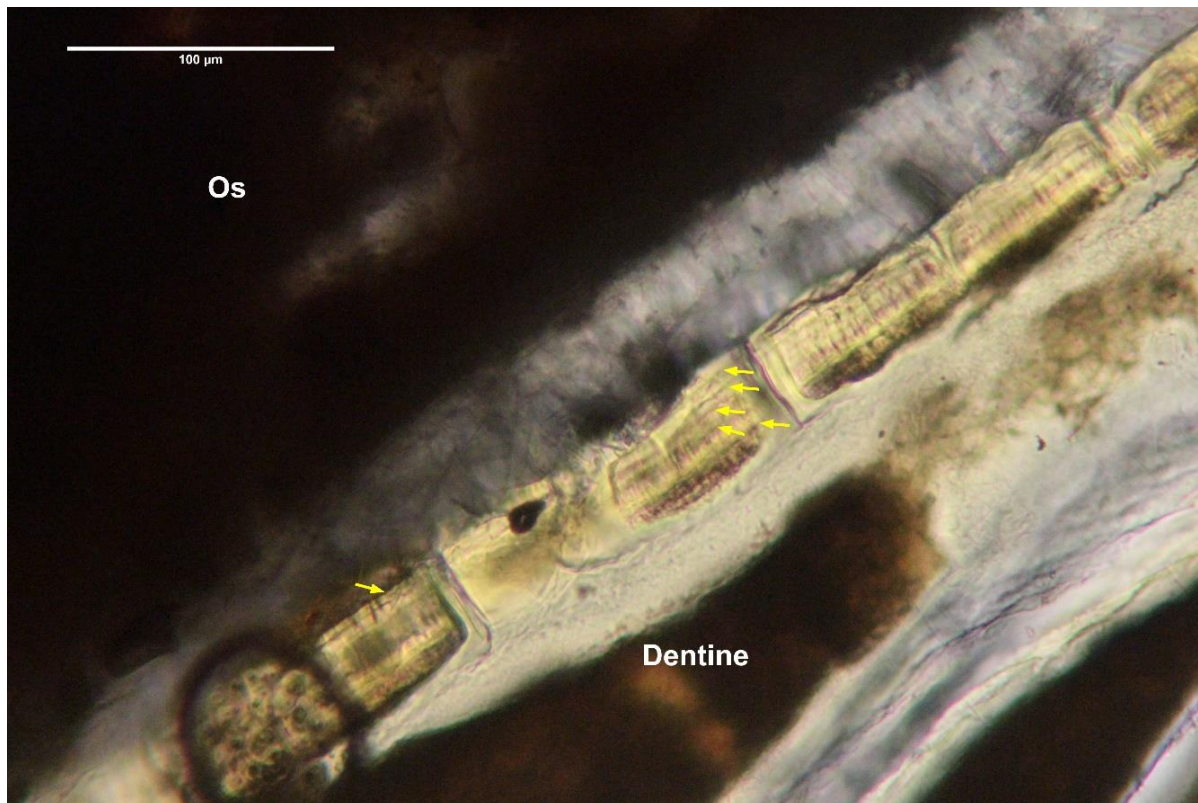
Photographie d'une molaire de cerf avec lessivage et fissuration.



Photographie d'une molaire de cerf avec cristallisation mais conservation des principales structures.

- b. Analyses
- i. Cerf

Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : LAZ29-624-M2Gm2 Observation : LN et LL ROI : MB
---	---



Conservation : Cément décollé de la dentine et fracturé. Coloration brun-rouge de la dentine et verdâtres de l'os et du ciment par endroits. Grandes fissures et inclusions minérales avec parfois développement de macro-cristaux. Dissolution d'une partie des bords de structures.

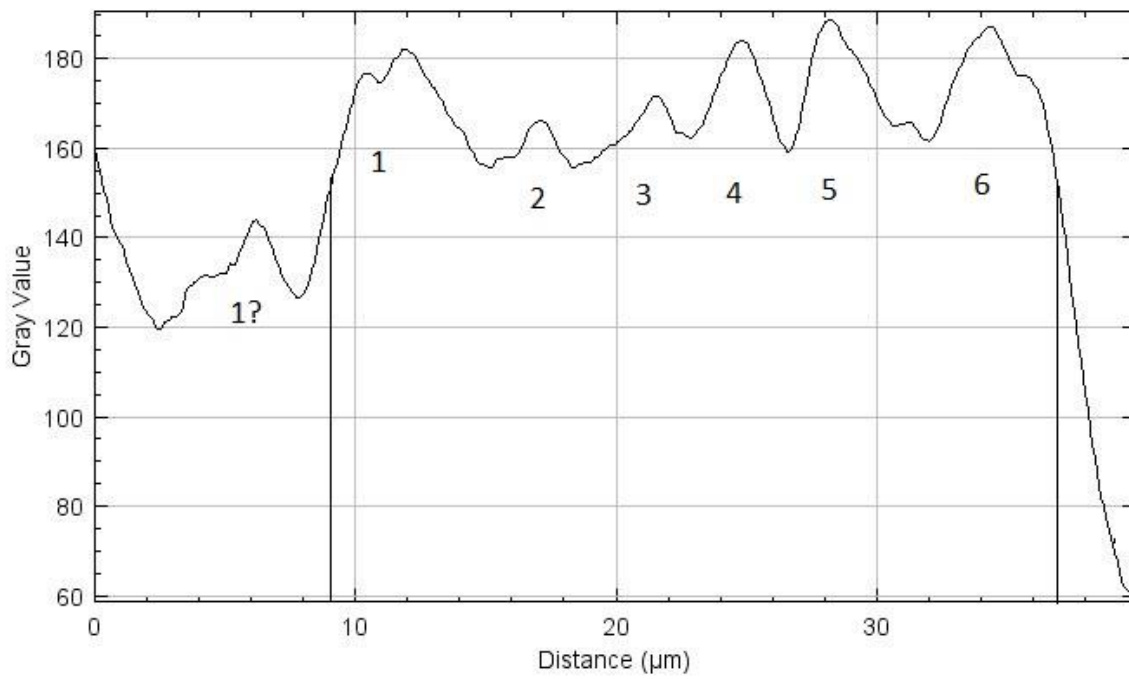
Observations : Conservation très partielle et cristallisation d'une partie du ciment. Possiblement plus de doublets mais difficiles à lire et ZC non régulières.

Décompte des doublets : minimum 6 ZC et 6 LAC.

Nature du dernier dépôt : LAC.

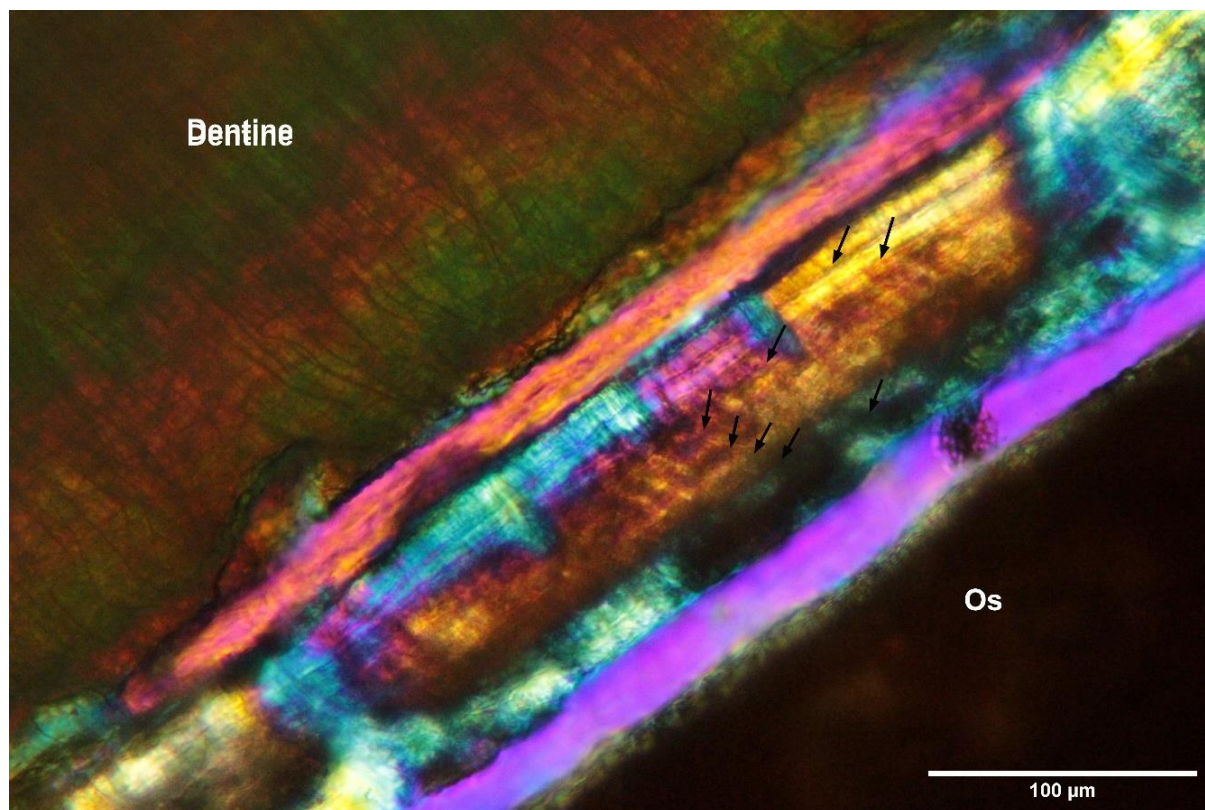
Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	3.5	3.6	34.12





Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : LZ29-M1-Gd4 Observation : ROI : IntHA
---	---



Conservation : Cément très abimé. Fragmenté et dissolution avec cristallisation partielle des structures. Dentine dissoute et fracturée. Une altération fongique ou bactériologique recouvre à la fois la dentine et l'os.

Observations : Derniers incréments amorphes.

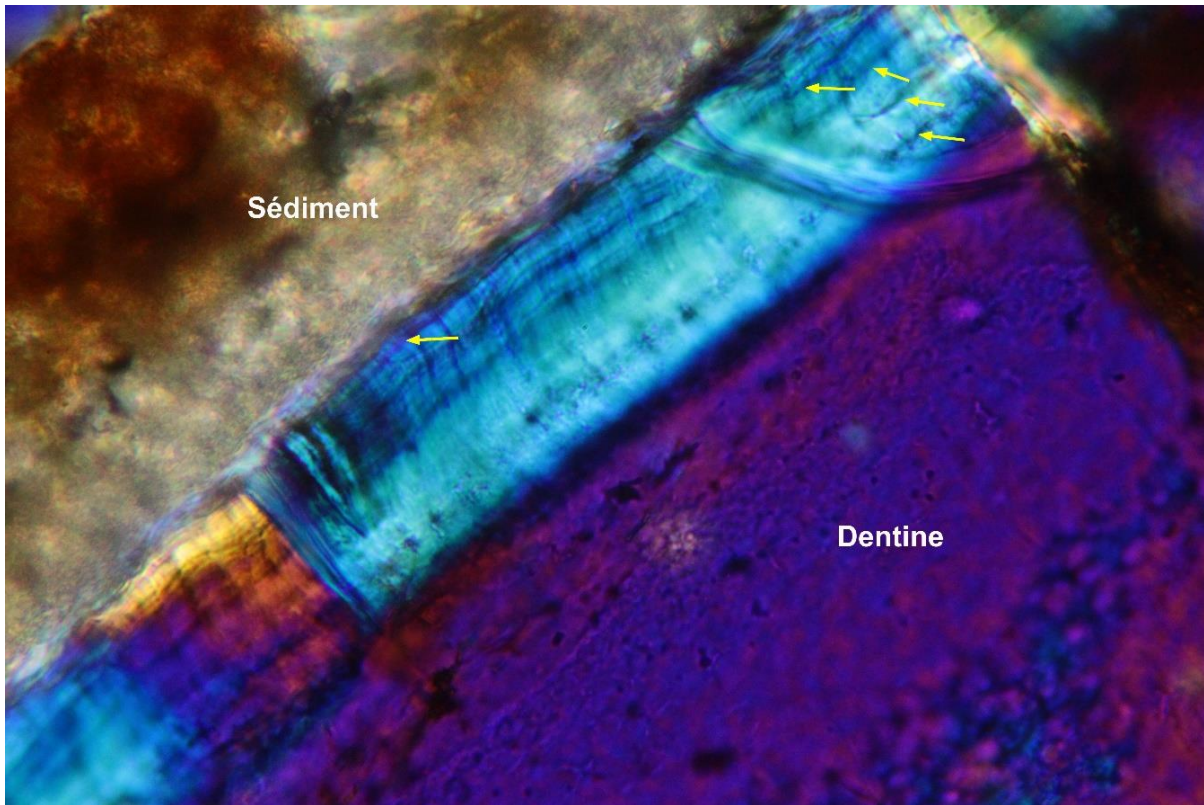
Décompte des doublets : 8 ZC minimum. Possiblement 10 ou plus.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) :

Première	Seconde	Troisième	Total
6.4	6.6	6.4	87.73

Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : LAZ29-777-M2Gm1 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Très fissurée. Cément fracturé. Fracture au collet.

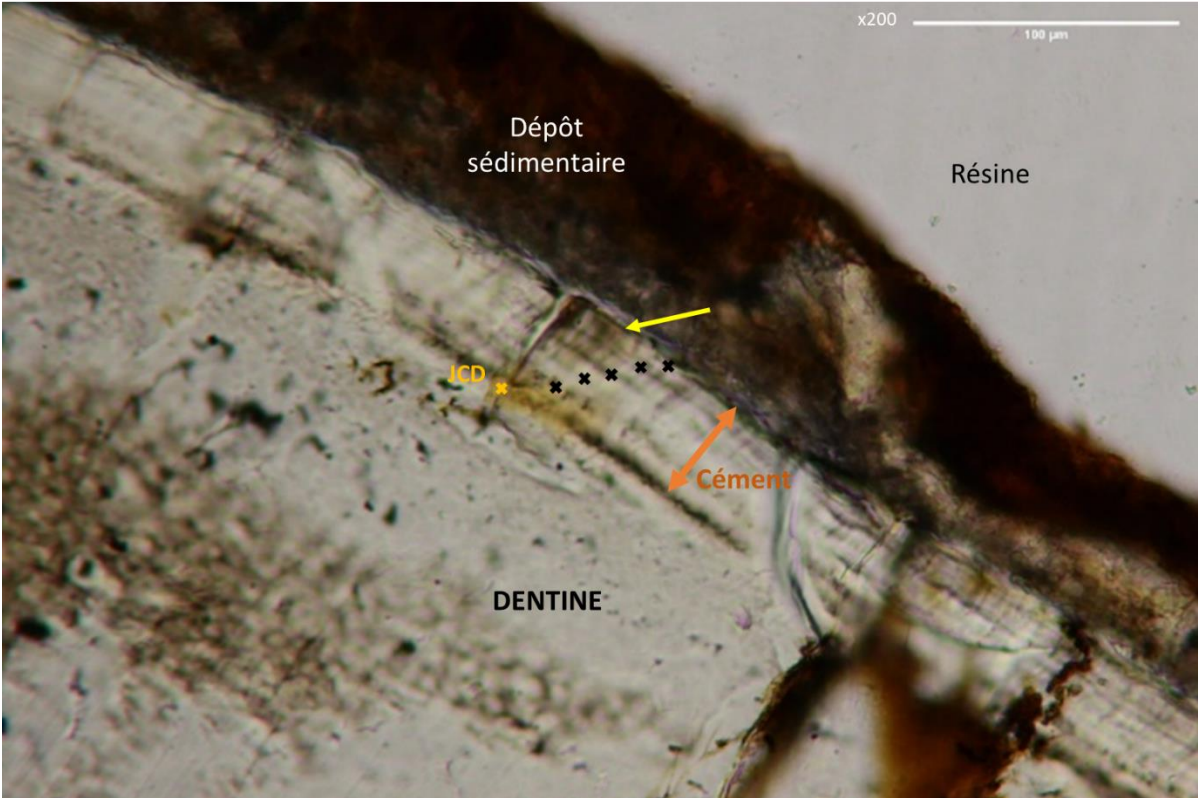
Observations : Biseautée.

Décompte des doublets : 6 ZC ; 5 A.

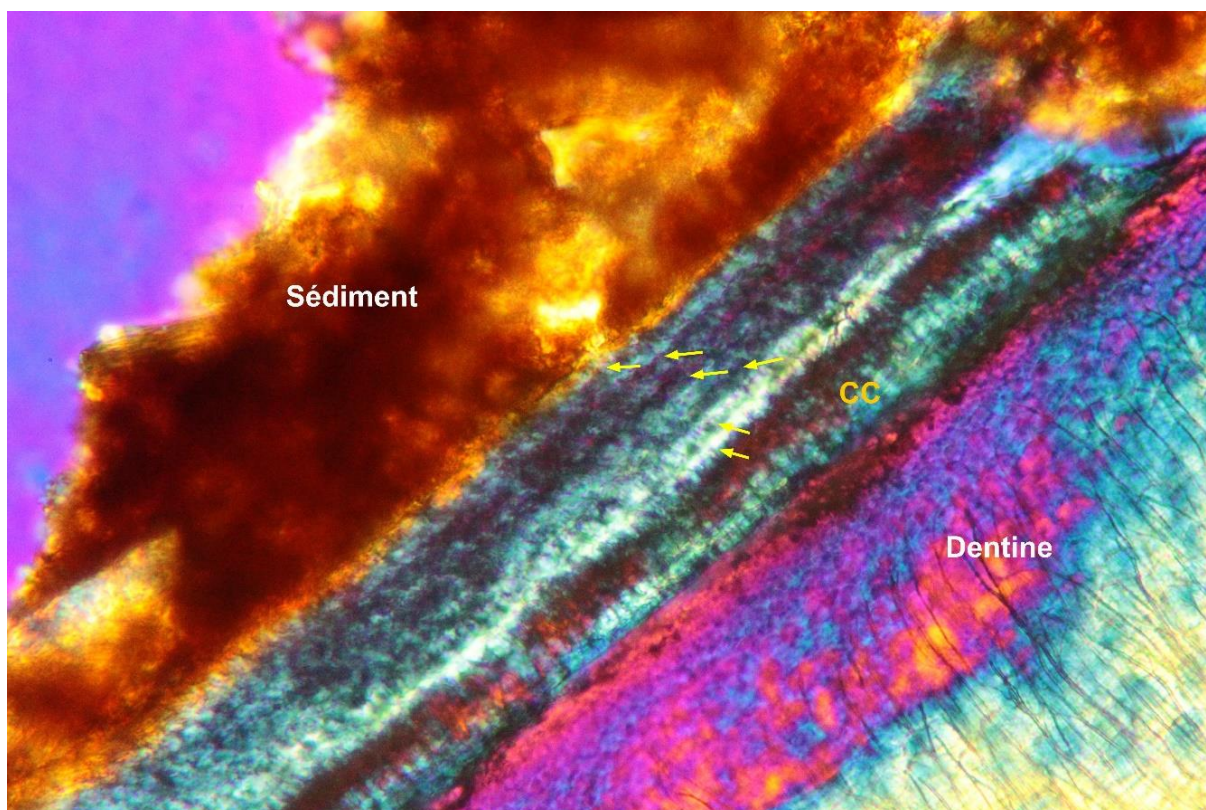
Nature du dernier dépôt : ZC 14-16% de formation

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.17	4.71	0.74	38.57



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub> gauche	Identifiant : LAZ29-1820-P4Gd3 Observation : LL ROI : DB et DBC
---	---



Conservation : Très altérée, notamment la dentine avec des teintes noires et verdâtres. Écrasement du ciment par le sédiment avec disparition du dernier dépôt par endroit.

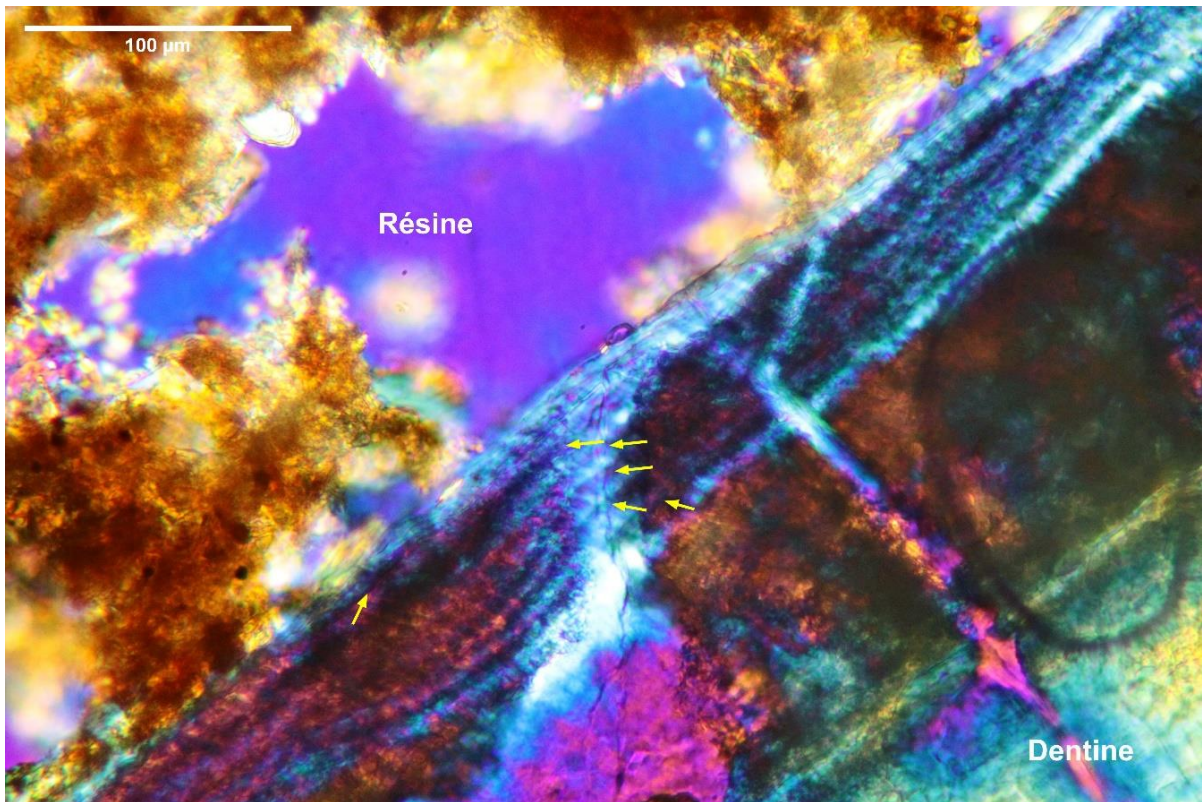
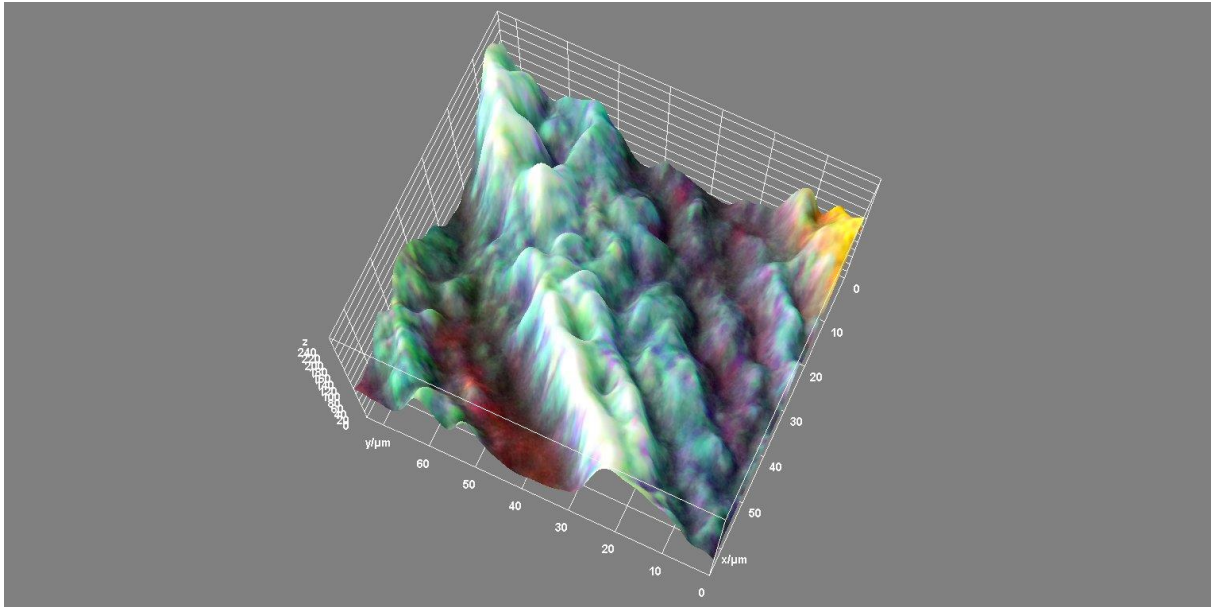
Observations : Premier dépôt en partie cellulaire. Cément peu lisible à l'exception d'une zone. Confirmation des décomptes d'âge en ROI DB où le ciment est acellulaire. Les derniers dépôts sont en revanche difficilement lisibles et irréguliers. Avec le 3D plot de la zone analysée une première zone de croissance formée du ciment cellulaire apparaît bien avec une élévation peu marquée et large. Elle est suivie de deux zones de croissance rapprochées (2ième et 3ième), une 4ième plus épaisse, une 5ième et 6ième. La dernière LAC est bien marquée et la dernière élévation marque le tout départ de la 7ième ZC. En jaune le sédiment marque la limite.

Décompte des doublets : 7 ZC et 6 LAC.

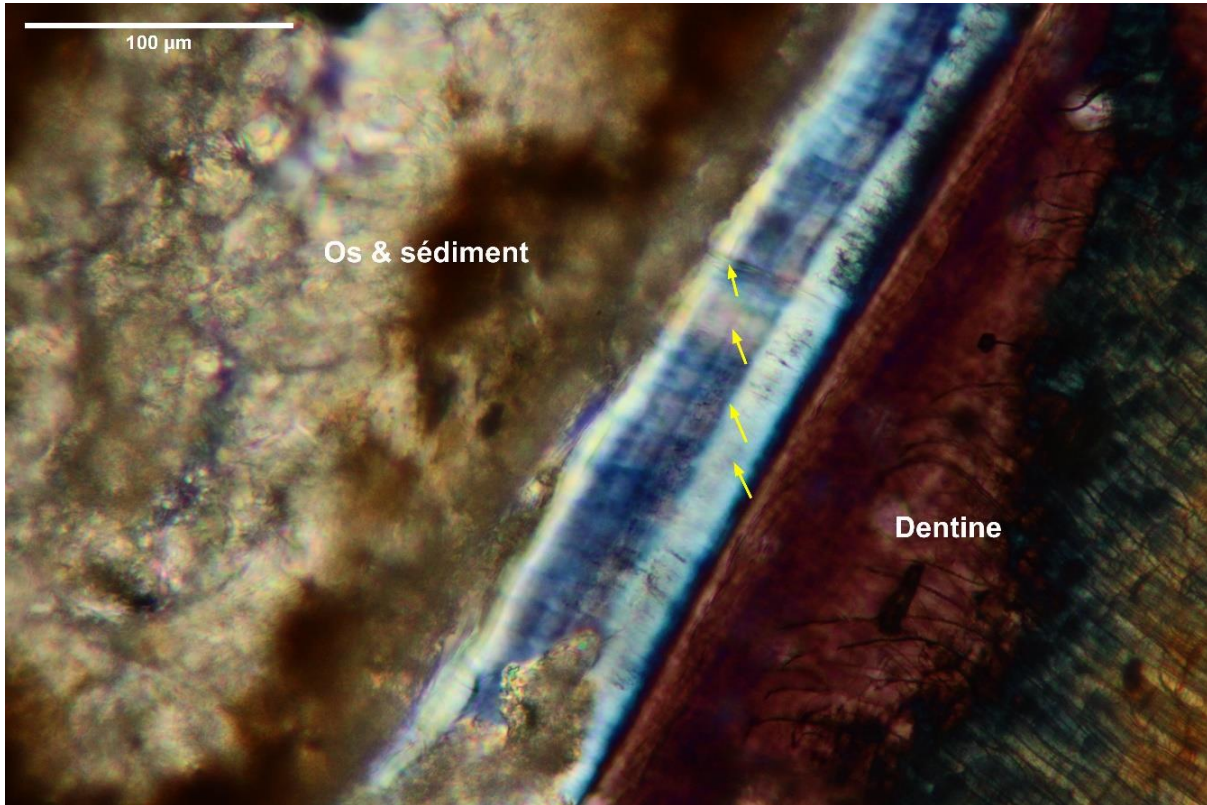
Nature du dernier dépôt : LAC et tout début de ZC : 18-22%.

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.47	4.73	0.98	x



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : LZ29-2095-M1Gm3 Observation : LL ROI : MB
---	---



Conservation : Altération fongique ou bactérienne en tunnels. Voile verdâtre et tubules teintés en vert ou noir. Dentine très altérée et lessivée. Recristallisation du ciment, opacité et surbrillance.

Observations : Observation et décompte difficiles. Structures du ciment visibles seulement en LP et LL.

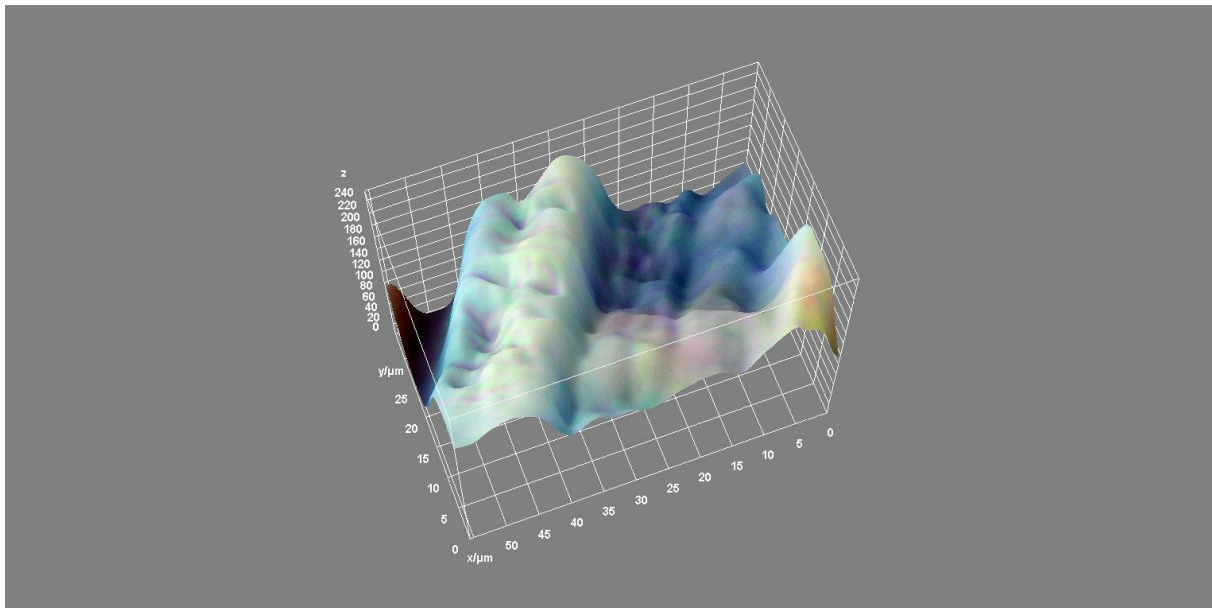
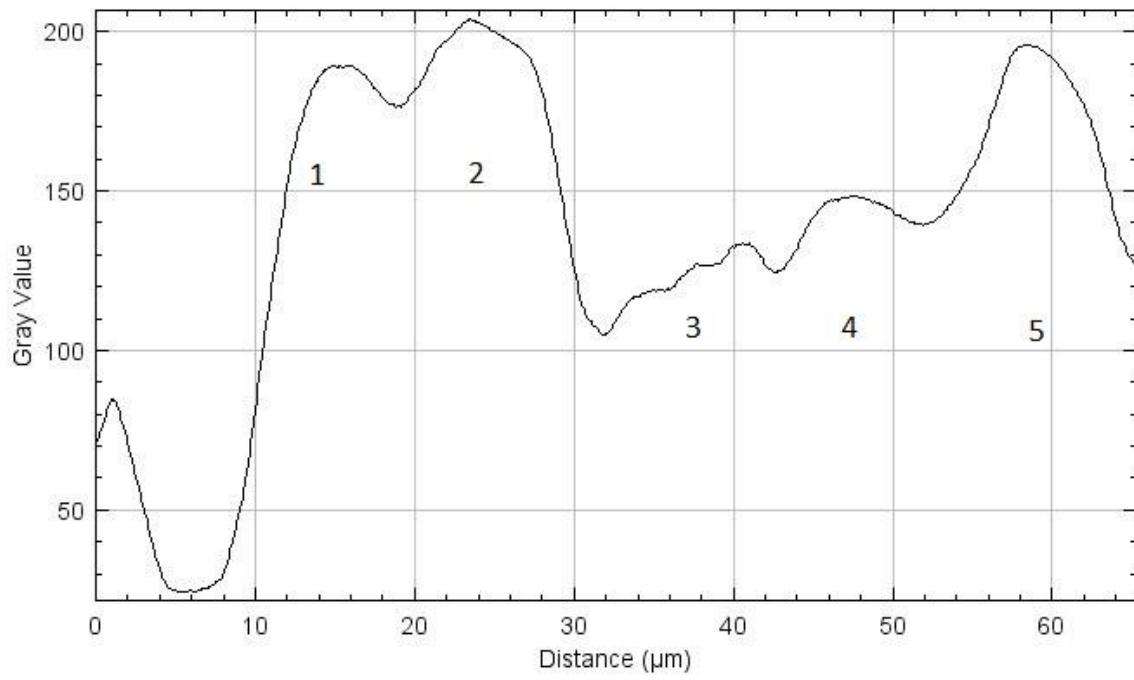
**Plot profile** : les 5 ZC sont nettement visibles. La 3<sup>ème</sup> et la 4<sup>ème</sup> ont des zones de cristallisation qui les rendent moins claires mais les LAC sont bien marquées entre elles. La dernière apparaît bien comme complète. **3D Plot profile** : La dentine teintée en sombre ressort et marque une nette différence avec la première ZC. Les deux premières sont nettes et la 3<sup>ème</sup> et 5<sup>ème</sup> plus irrégulières comme sur le plot profile. La 5<sup>ème</sup> apparaît complètement formée. La légère teinte jaune est due à la proximité avec le sédiment et un effet d'opacité.

Décompte des doublets : 5 ZC ; 4 A.

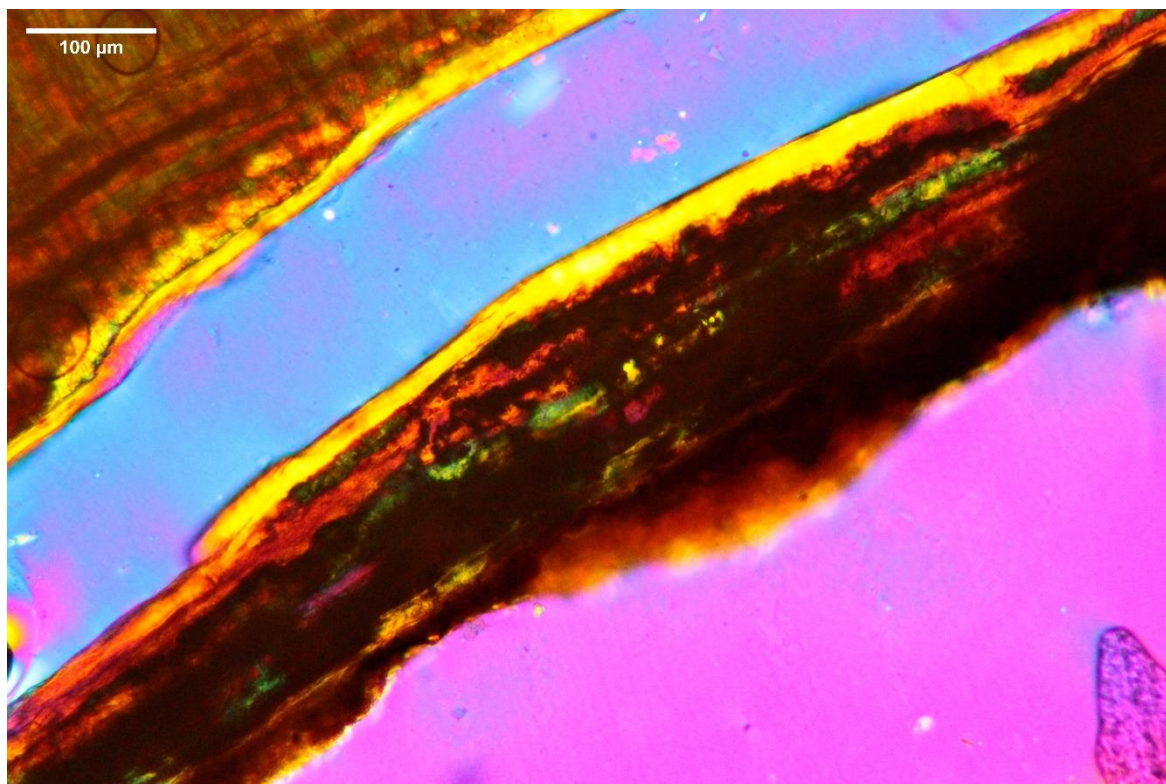
Nature du dernier dépôt : ZC complète. Pas de LAC discernable mais possible.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
8.15	8.56	7.92	58



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : LZ29-2265-M1Gd Observation : x ROI : x
---	--



Conservation : Altérations fongiques ou bactériennes très importantes. Réseaux de tunnels parallèles à l'axe de la racine et aussi le long des tubules de dentine. Voile verdâtre qui recouvre l'os, le ciment et la dentine. Cristallisation fréquente. Ciment aussi très altéré et non exploitable : disparition ou déstructuration. Décollement et lessivage de la jonction ciment/dentine.

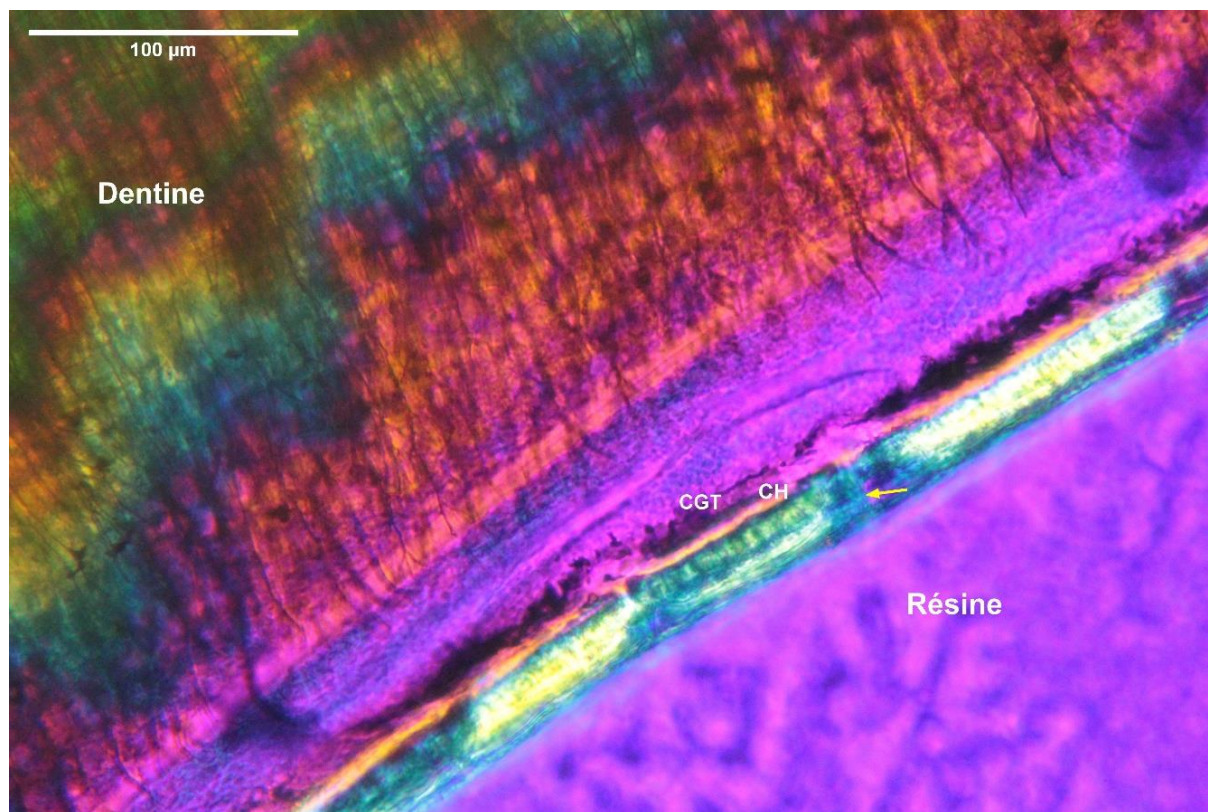
Observations : échec.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : LZ29-2478-M2Gd3-4 Observation : LL ROI : DC
---	---



Conservation : Altération fongique ou bactérienne. Coloration foncée de la dentine avec teinte noire des tubules formant un réseau. Teinte verdâtre au centre. Lessivage et fissuration d'une partie de la dentine et du ciment qui est difficilement lisible. Peu de ROI.

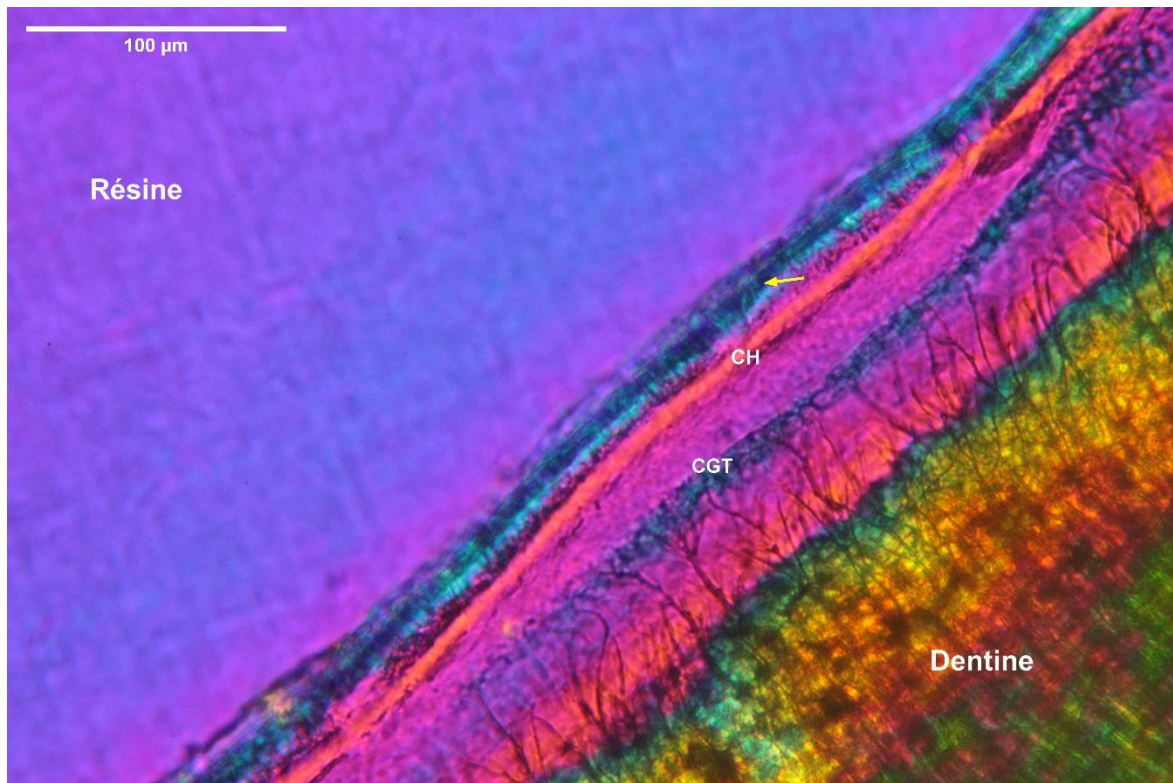
Observations : Individu jeune. Seulement les deux premiers doublets de ciment sont présents. Le ciment est altéré et la lame présente un biseau, difficile de savoir si la dernière bande se termine sur une fin de ZC, une LAC ou un début de Z. En prenant compte de l'effet de bord dû au biseau, l'épaisseur semble plutôt indiquer une ZC complète. Les différentes structures en formation sont bien discernables : la Couche Granuleuse de Tomes et la Couche hyaline se différencient particulièrement bien sur le second cliché.

Décompte des doublets : 2 ZC ; 1 A

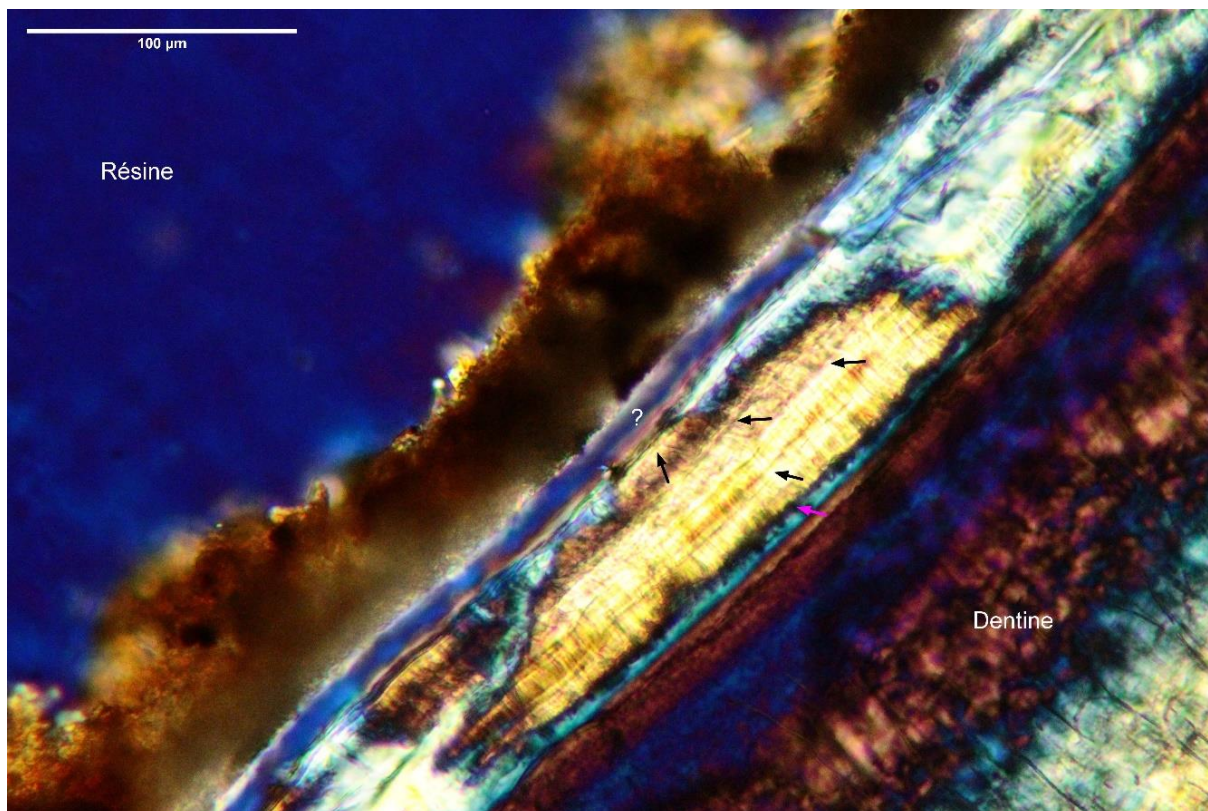
Nature du dernier dépôt : ZC complète.

Mesures (µm) : imprécises

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
x	10.56	9.67	23.96



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : P <sub>4</sub> droite	Identifiant : LZ29-2901—P4Dd2 Observation : LL ROI : DA
---	---



Conservation : Dépôt verdâtre opaque sur dentine et os. Fissurations importantes perpendiculaires à l'axe de la racine. Cristallisation et inclusion sédimentaire à l'intérieur de la cavité pulpaire. Altérations microbiennes dans la dentine. Décollement entre la dentine, le ciment et l'os. Fracturation du dernier dépôt de ciment et dissolution partielle du premier. Cristallisation d'une partie des incréments.

Observations : Ciment mal préservé et difficilement lisible. Détermination de l'âge minimal mais pas de la saison. Flèche rose : Jonction ciment/dentine ; Noires : LAC possibles.

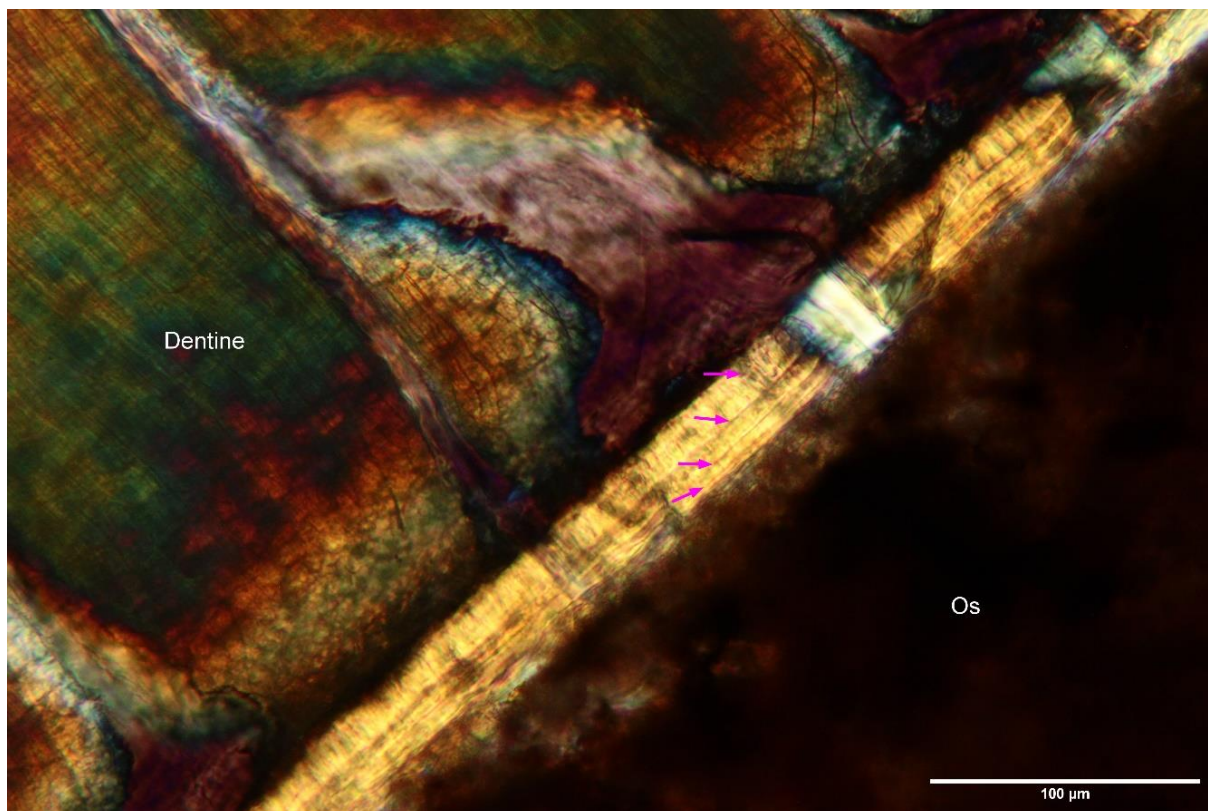
Décompte des doublets : 5 ZC probables ; 4 LAC.

Nature du dernier dépôt : x

Mesures (μm) :

Première	Deuxième	Dernière	Total
11.44	10.88	x	+/- 57

Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : LZ29-3823-M1Dd2 Observation : LL ROI : MC
---	---



Conservation : Dentine et ciment altérés, lessivés. Disparition en grande partie des structures incrémentielles. Coloration brune opaque et altération microbienne en tunnels.

Observations : Lame biseautée et écrasement des incréments ou effet optique ?

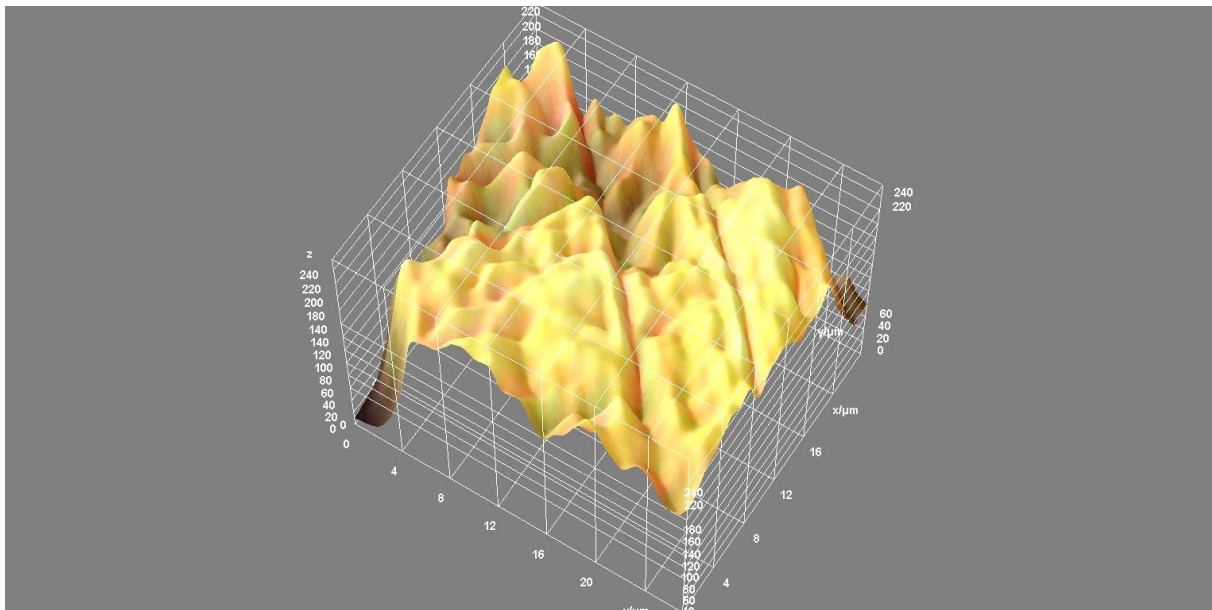
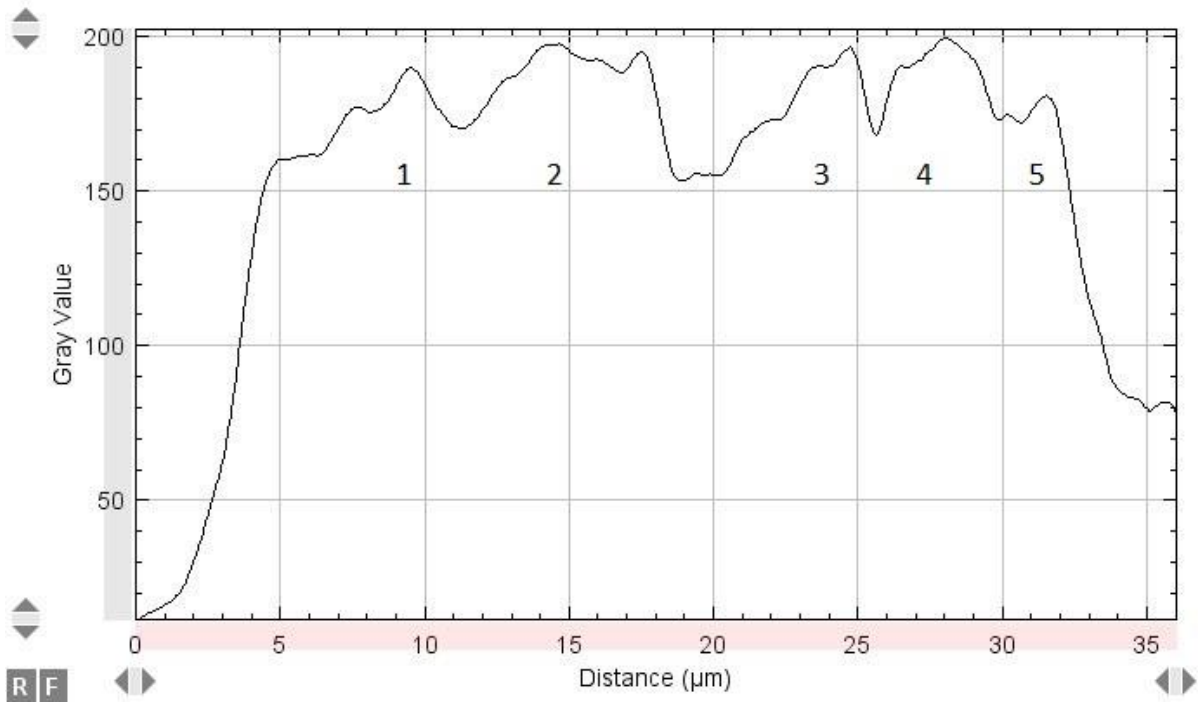
**Plot profile** : Les 5 zones de croissances apparaissent clairement ainsi que les *annuli* bien marqués entre. La dernière ZC est en début de croissance, dans son 1er tiers. **3D plot profile** : la distinction entre les deux premières zones de croissance est peu marquée mais tout de même visible. Les 3 autres *annuli* ressortent bien, les enfoncements sont clairs. La 5ième zone de croissance apparaît bien en début d'élévation.

Décompte des doublets : 5 ZC ; 4 A.

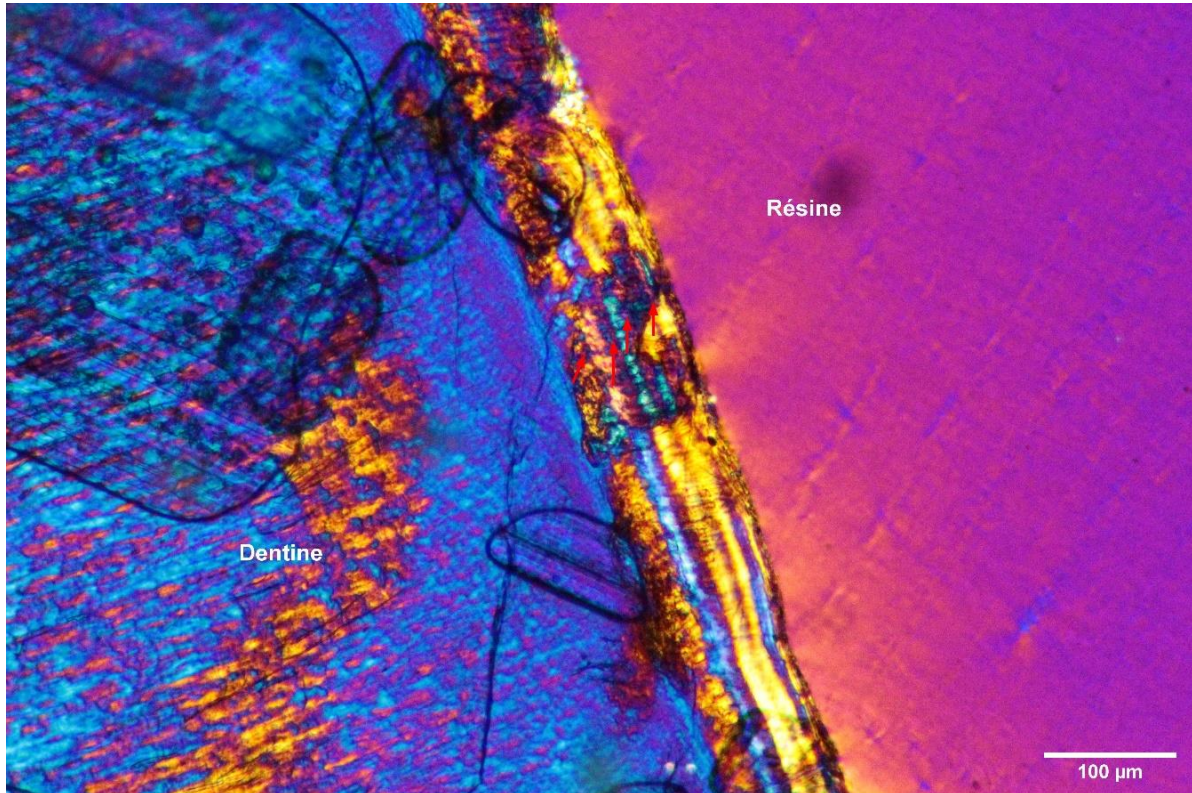
Nature du dernier dépôt : ZC +/-19-27%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
5.30	3.69	1.00	28.94



Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : LZ29-3947-M1Gm6 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Cément très morcelé et cristallisé. La jonction dentine cément est en partie teinté de noir. La dentine a subi une forte diagenèse : lessivage et d'importantes fracturations ainsi que des inclusions noires le long des tubules et des inclusions minérales cristallines. Peu de partie lisible ont été conservées.

Observations : Due à la cristallisation des structures, il est difficile de savoir si les dépôts observés sont les dépôts originaux ou si la cristallisation a recouvert plusieurs incréments. Les zones de croissances sont larges et peu lisibles et les *annuli* sont aussi larges. Une des possibilités impossibles à vérifier est que l'on pourrait se trouver sur du cément mixte.

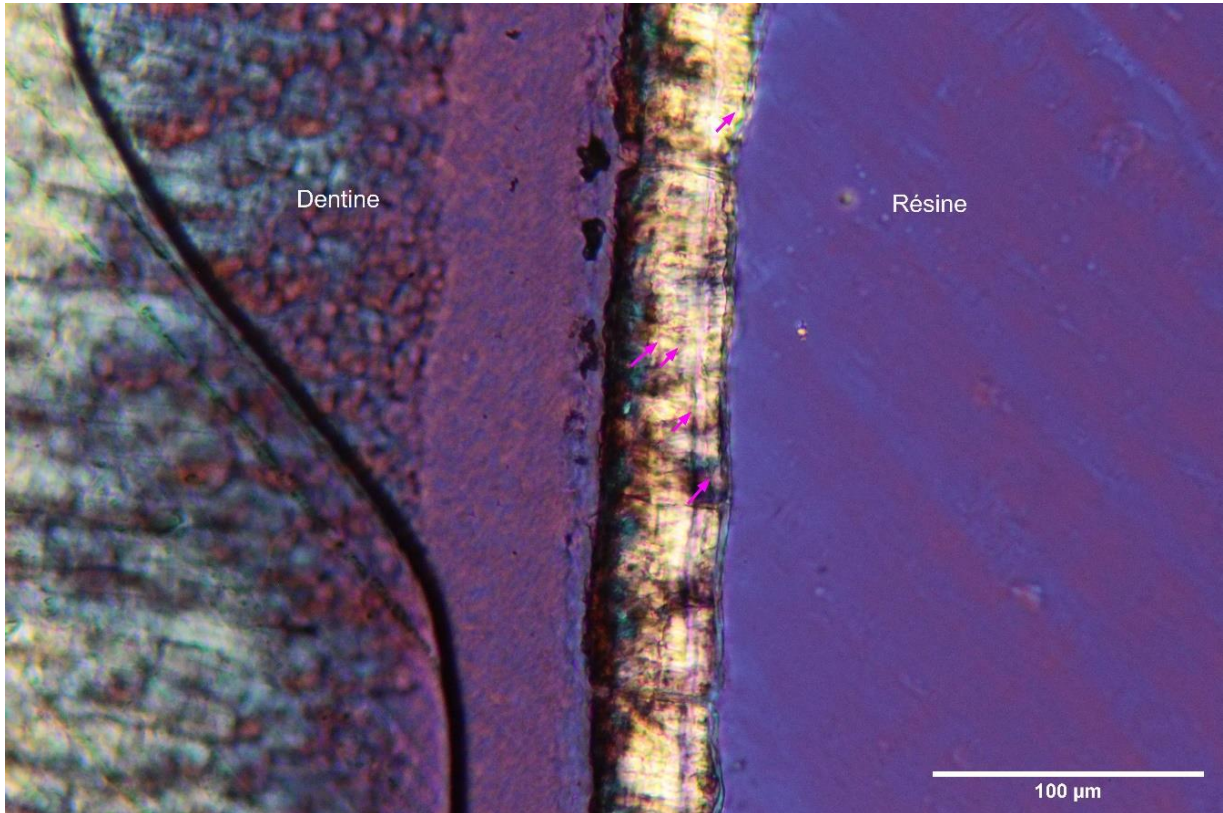
Décompte des doublets : 5 ZC possibles.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
10.48	8.73	x	96.11

Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>2</sub> gauche	Identifiant : LZ29-4897-M2Gm3 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Cément très altéré, décollé de la dentine, lessivée et cristallisé.

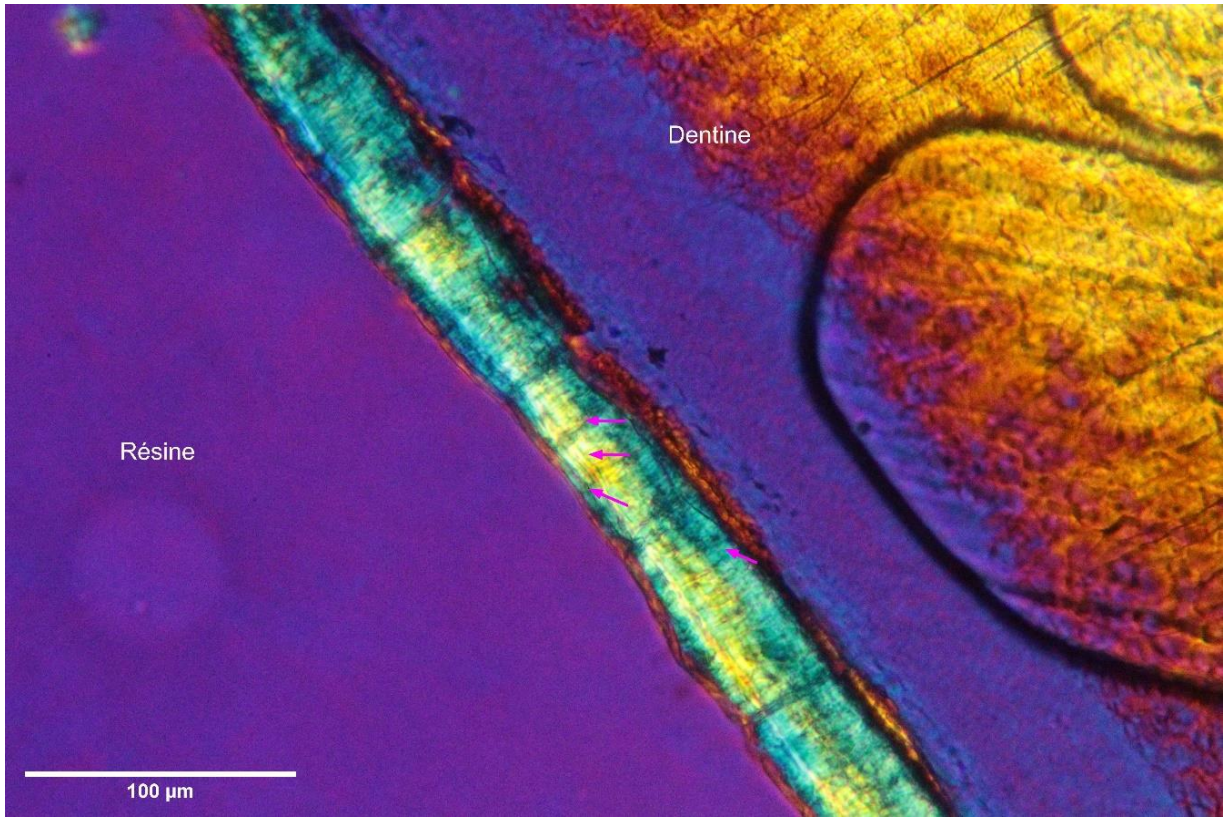
Observations : Surbrillance. Difficile à interpréter. Dernière bande altérée ? Plusieurs endroits début de ZC mais très petits fragments.

Décompte des doublets : 6 ZC et 5 A.

Nature du dernier dépôt : échec.

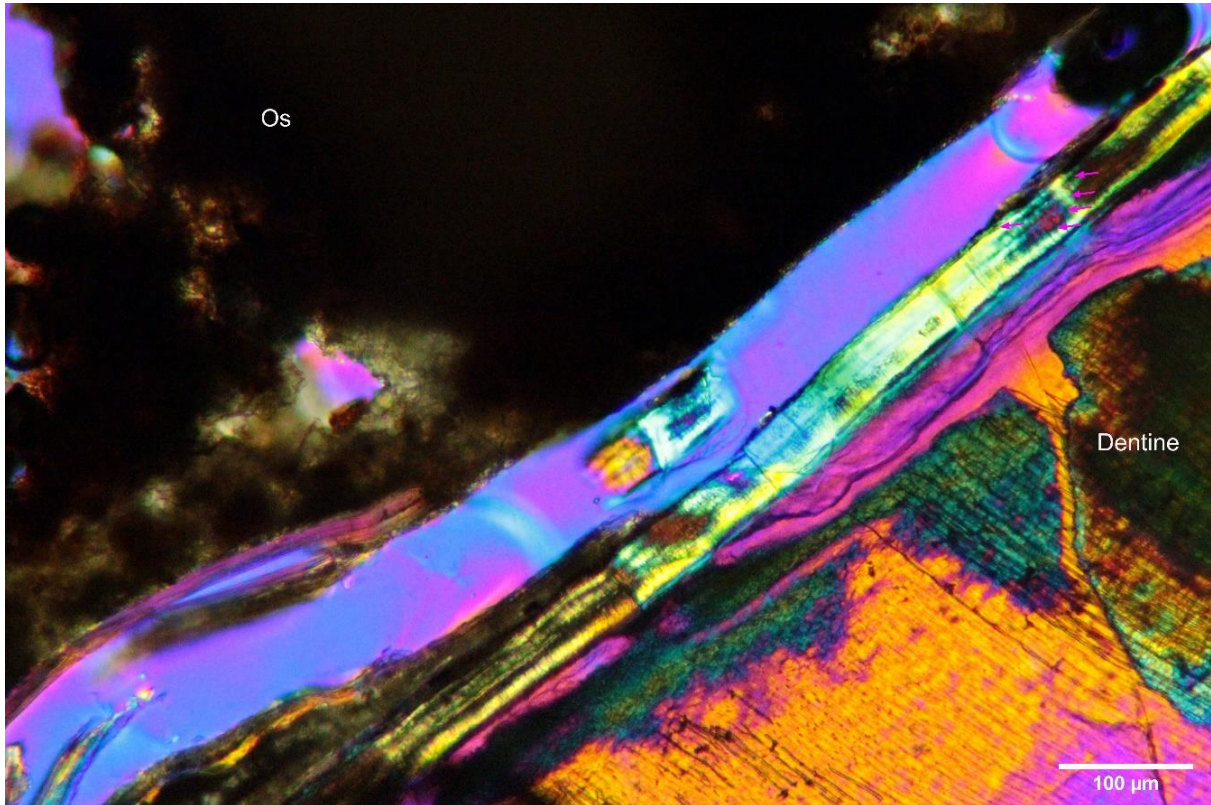
Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.44	3.66	x	40.02





Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : LZ29-5088-M1Dm2 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Teinte verdâtre sombre, vitrification, décollement du ciment. Cristaux de grande taille en bordure des structures.

Observations : Diagenèse importante, lecture inégale. Coloration noire vient teinter les *annuli* à certains endroits. Derniers dépôts moins bien conservés.

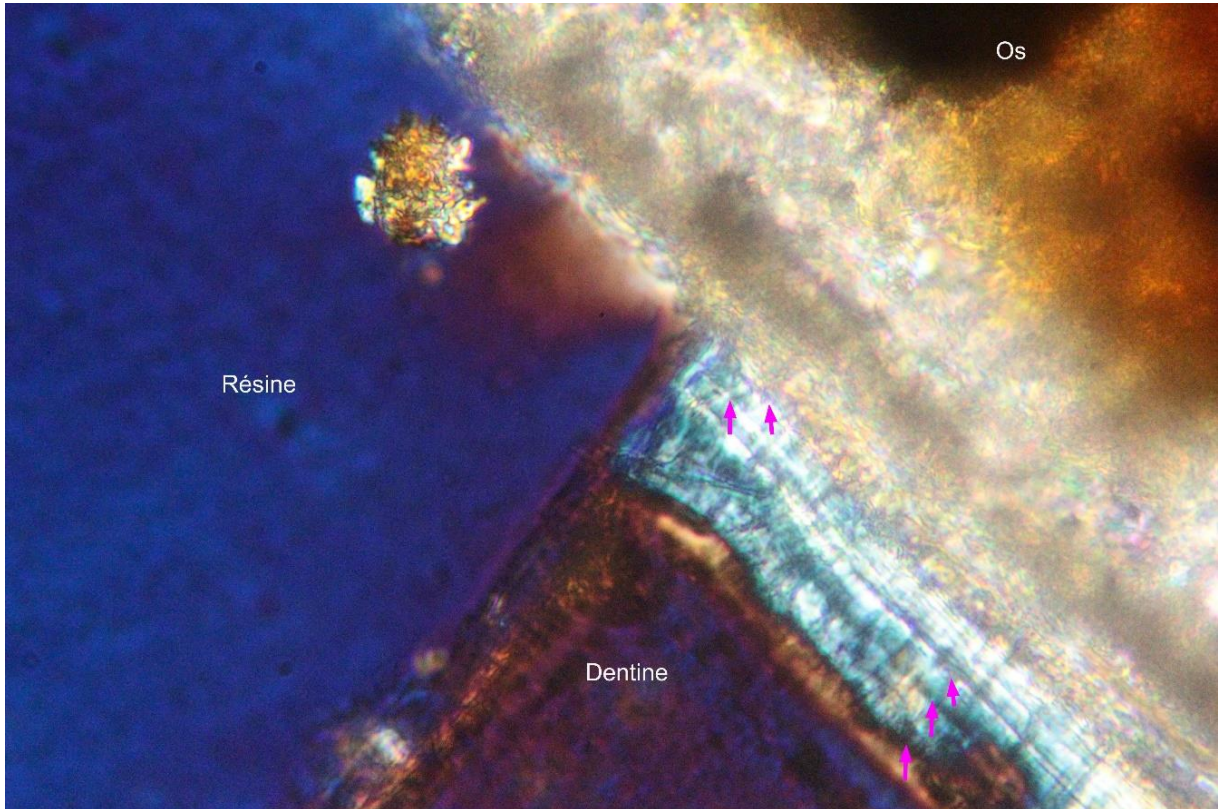
Décompte des doublets : 6 ZC ; 5 A

Nature du dernier dépôt : ZC 21%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
6.18	6.05	1.3	43.26

Site : Lazaret Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>3</sub> gauche	Identifiant : LZ29-6384-M3Gm2 Observation : LL ROI : MA
---	---



Conservation : Conservation assez bonne, quelques fissures perpendiculaires aux dépôts de ciment. Décollement par endroits.

Observations : Dernier dépôt de ciment altéré, pas la même conservation, en MB et MC.

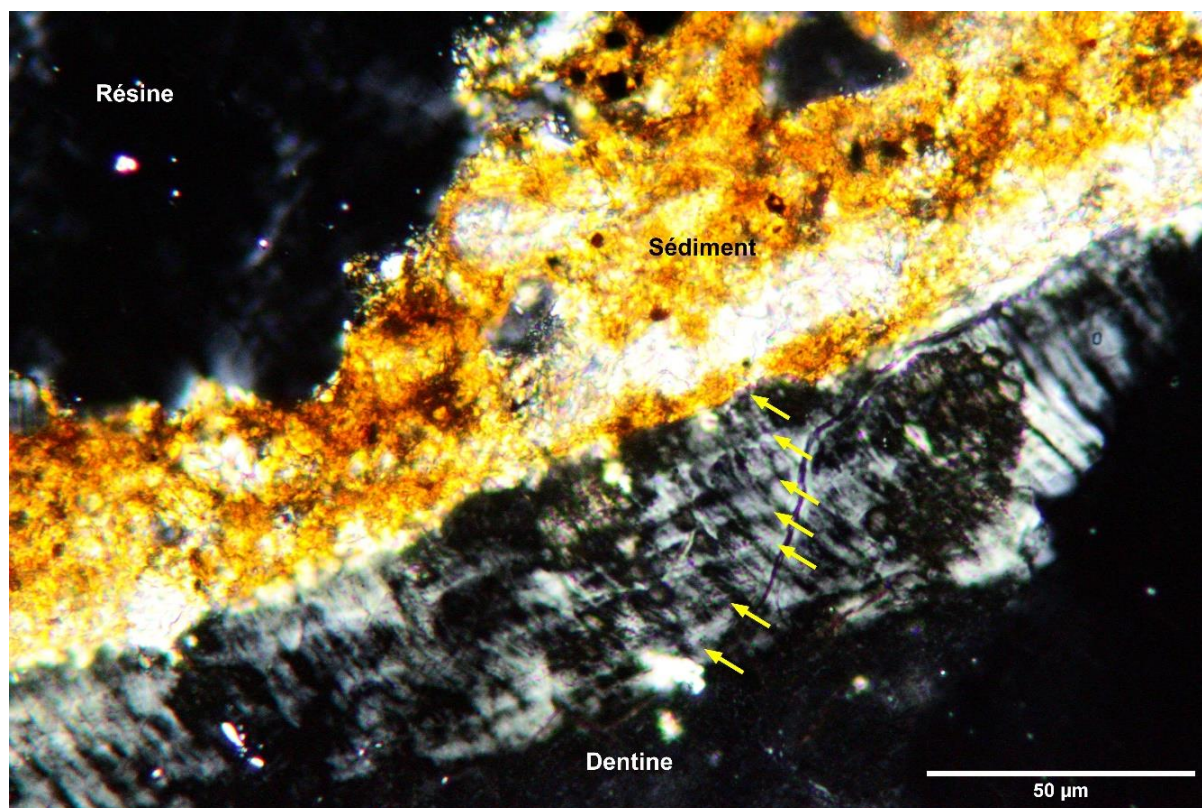
Décompte des doublets : 6 ZC ; 5 A

Nature du dernier dépôt : ZC 11-13%

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.96	3.60	0.47	30.14

Site : Lazaret Espèce : Capra ibex Élément : P <sub>4</sub> gauche	Identifiant : LZ29-766-P4Gm2 Observation : LP ROI : MB
--	--



Conservation : Dentine en partie recouvert d'une coloration verdâtre. Aussi lessivée et fracturée. Cristallisation importante en bordure de structures.

Observations : Cément acellulaire en coronal et au collet (mais fracturé). Il devient mixte puis devient cellulaire rapidement. Le dernier dépôt est entier sur le premier cliché et on a un bon décompte général, mis à part la fracturation et la disparition du premier dépôt. Avec la seconde image, il y a le décompte total des doublets. La lame d'onde semble révéler le départ d'une 9<sup>ème</sup> ZC sans que cela soit net.

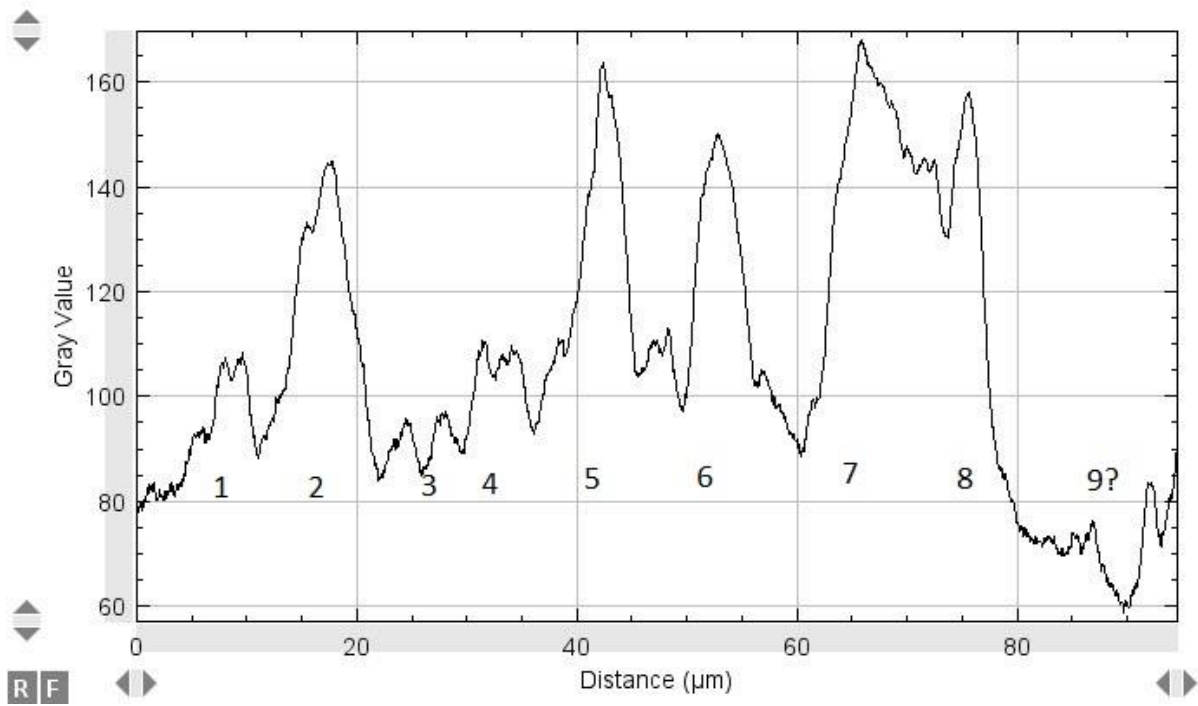
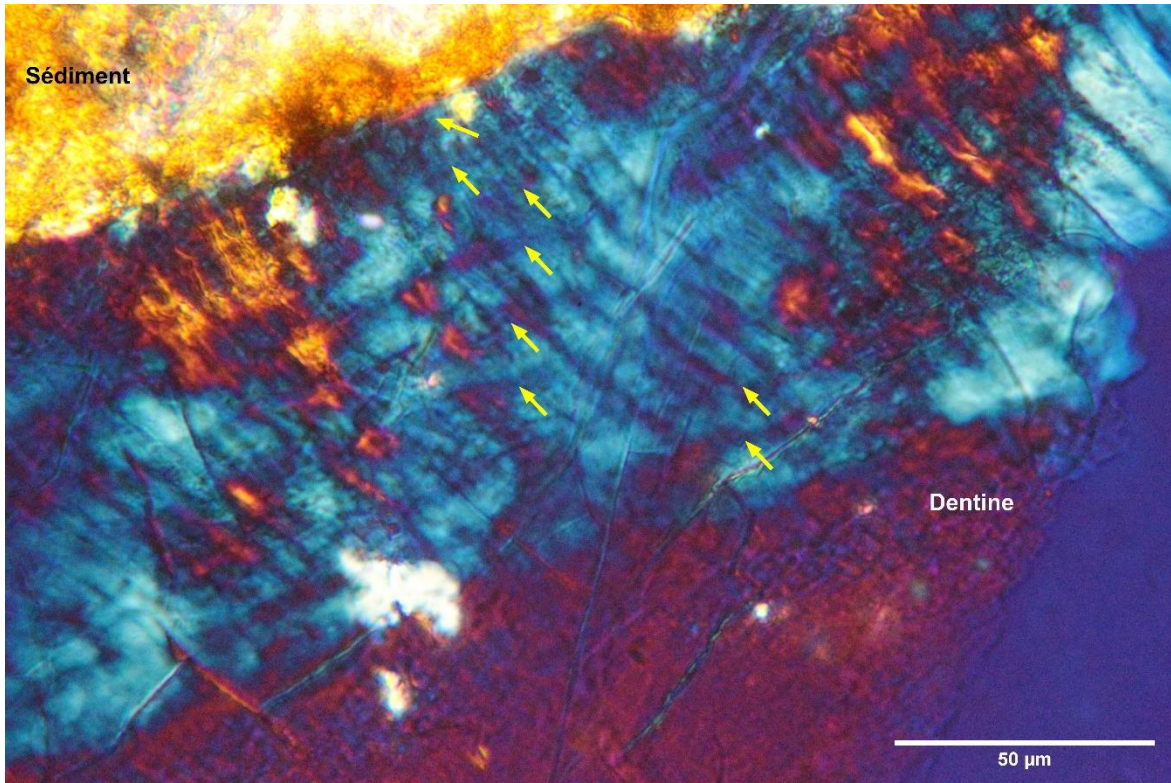
**Plot Profile** : Identification des Zones de croissance décomptées mais la 9<sup>ème</sup> ZC est difficile à confirmer.

Décompte des doublets : 8 ZC ; 8 A. Possible tout départ de ZC mais incertain.

Nature du dernier dépôt : LAC

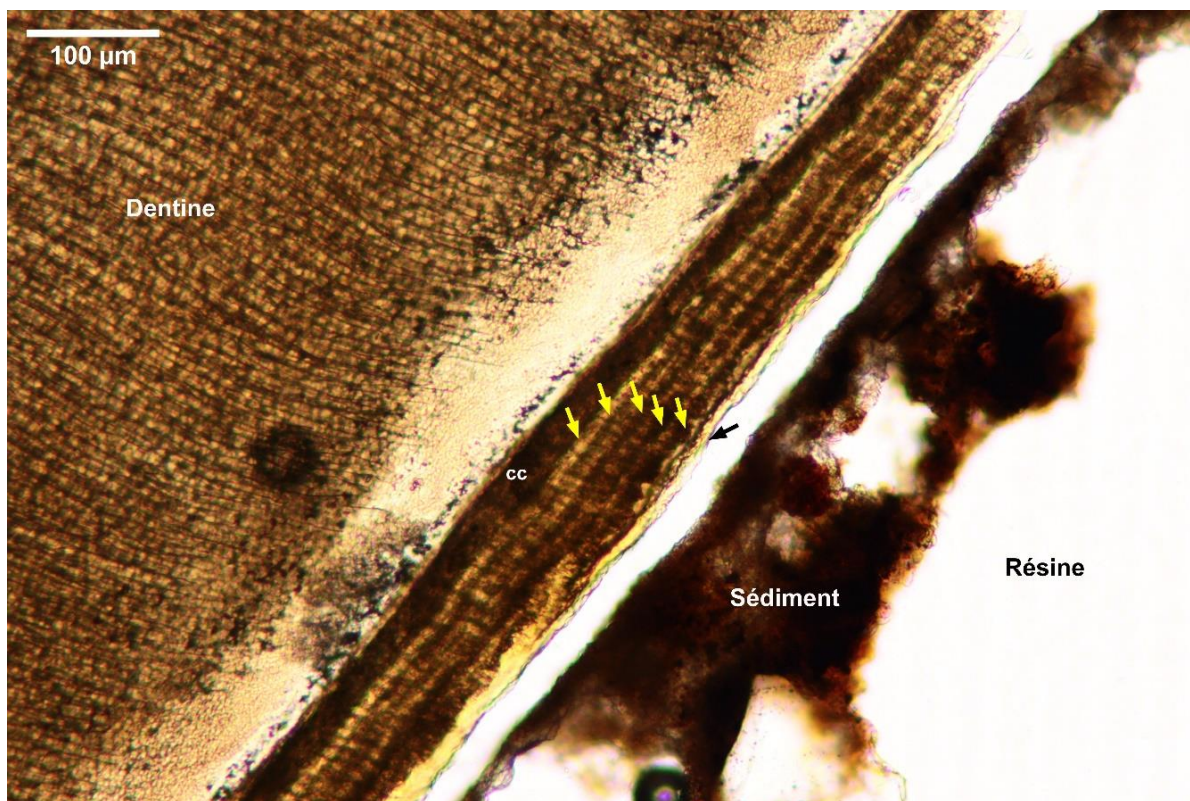
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
96.30	10.55	15	12.86



ii. Bouquetin

Site : Lazaret Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : P <sub>4</sub> Droite	Identifiant : LZ29-3689-P4Dd3 Observation : LN ROI : DA & cément coronal
---	--



Conservation : Dépôt verdâtre opaque sur une partie de la racine. Décollement partiel du cément et de l'os avec dissolution de la partie extérieure. Altérations microbiennes en tunnels dans la dentine. Taches brunes et jaunes.

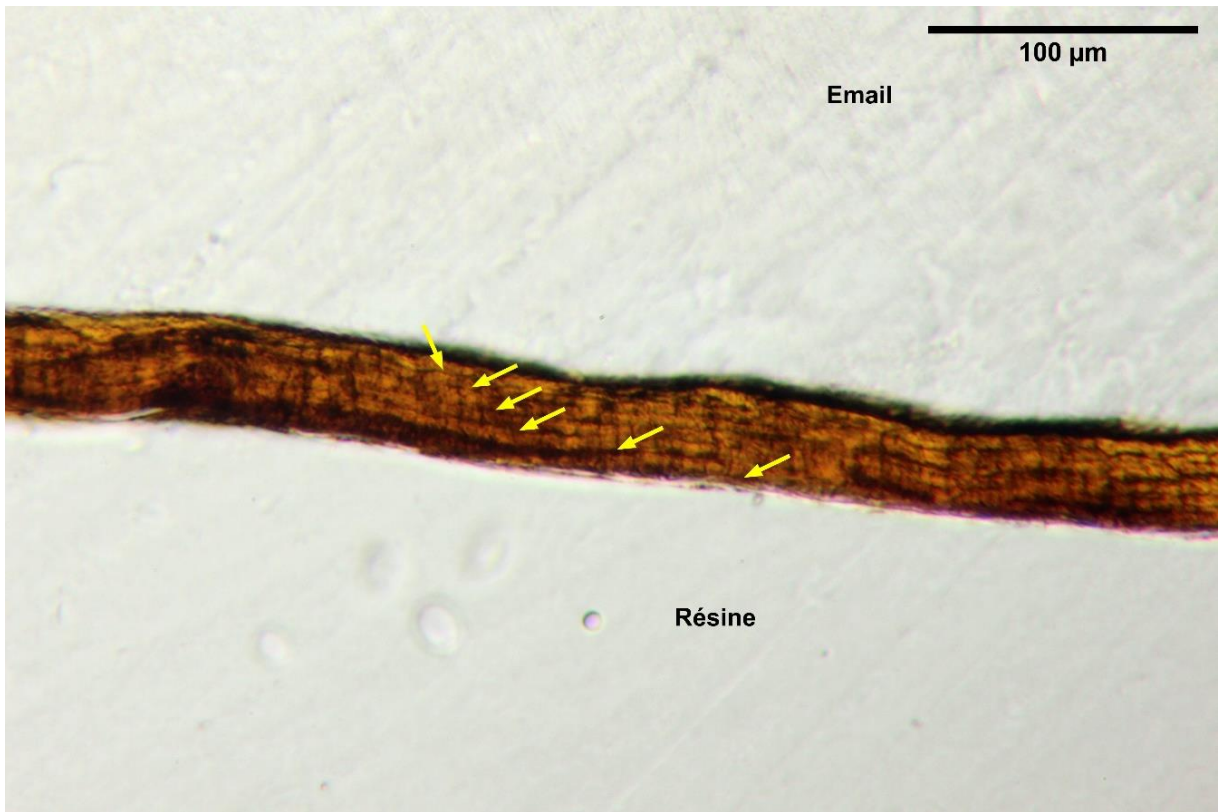
Observations : Premier dépôt de cément de type cellulaire avant de devenir acellulaire et très régulier. Dernier dépôt altéré, un doublet de plus et le départ d'une zone de croissance est visible sur la partie coronale.

Décompte des doublets : 7 ZC et 6 A.

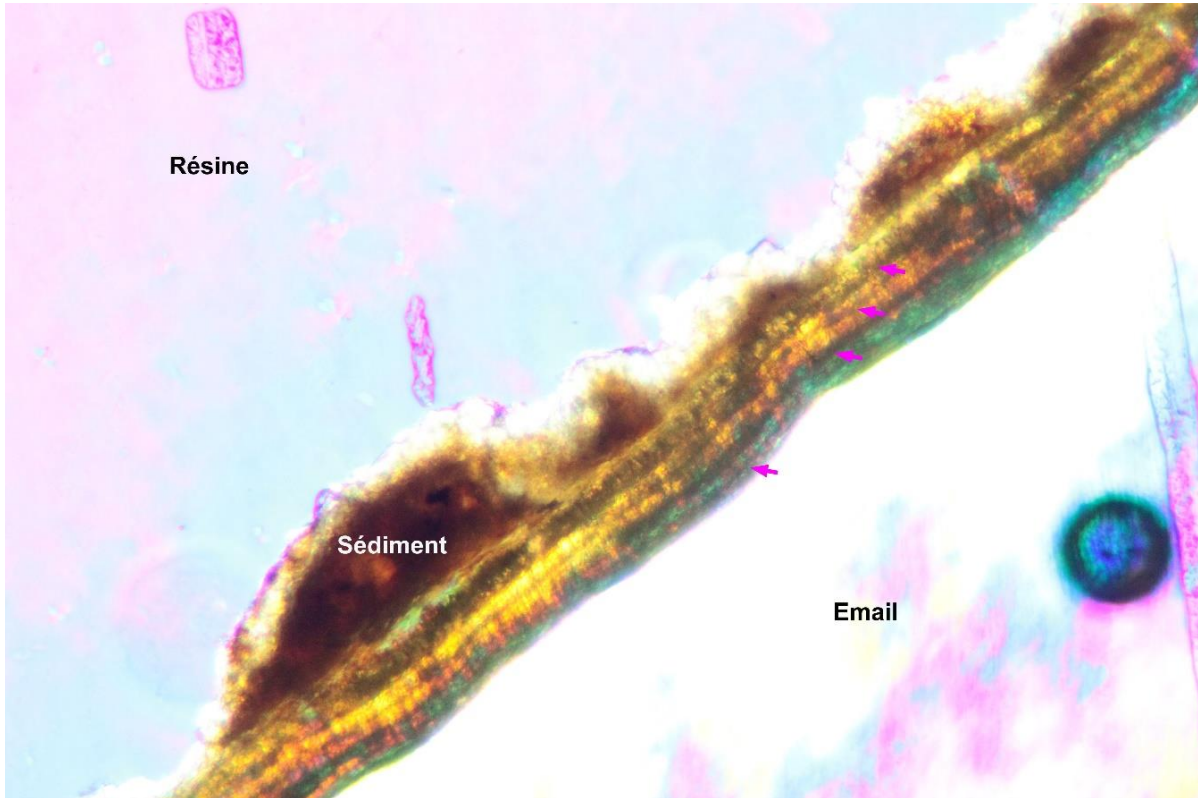
Nature du dernier dépôt : ZC <1/3

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
14.17	12.95	X	99.8
7.59	7.24	1.4	66.10



Site : Lazaret Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : P <sub>4</sub> droite	Identifiant : LZ29-4439-P4Dm4 Observation : LL ROI : couronne
---	---



Conservation : Diagenèse importante dans la dentine et le ciment. Fracturation, fragmentation et formations de cristaux. Coloration brune-verdâtre. Cristallisation et remodelage du ciment avec conservation partielle des structures.

Observations : Cément coronaire seul lisible. Déjà très cellulaire au collet.

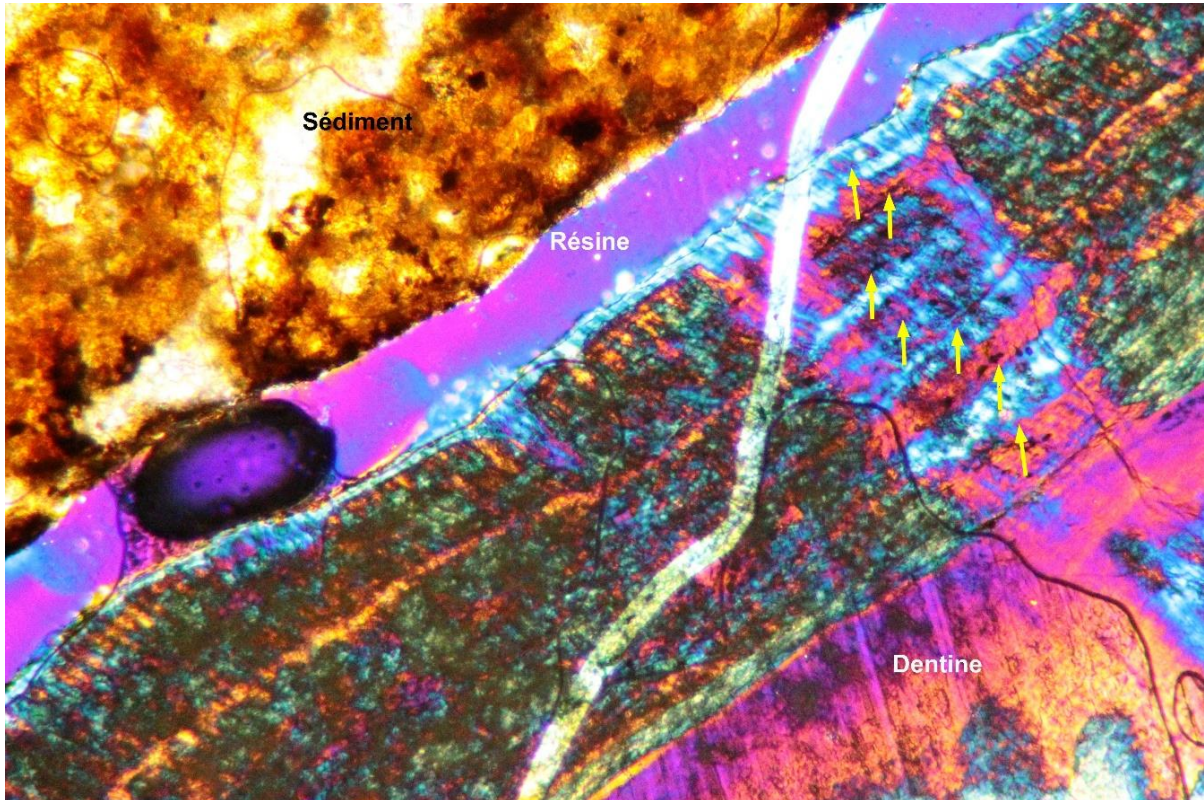
Décompte des doublets : 5 ZC, 4A.

Nature du dernier dépôt : possible ZC 76-84 % mais observation sur ciment coronaire seulement.

Mesures (µm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
7.74	7.00	5.89	83.87

Site : Lazaret Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>3</sub> droite	Identifiant : LZ29-5009-M3Dm4 Observation : LL ROI : MAB
---	--



Conservation :

Observations : Le ciment est mixte et peu régulier. Les ZC apparaissent en bleu et les A en rose. Le premier dépôt apparaît comme un grand *annulus* mais possiblement dû à du ciment cellulaire ou de la diagenèse.

Décompte des doublets : Peu sûr mais 8 ZC probables et 7 *annuli* associés.

Nature du dernier dépôt : ZC mais difficile d'établir sa croissance en raison de la nature du ciment.



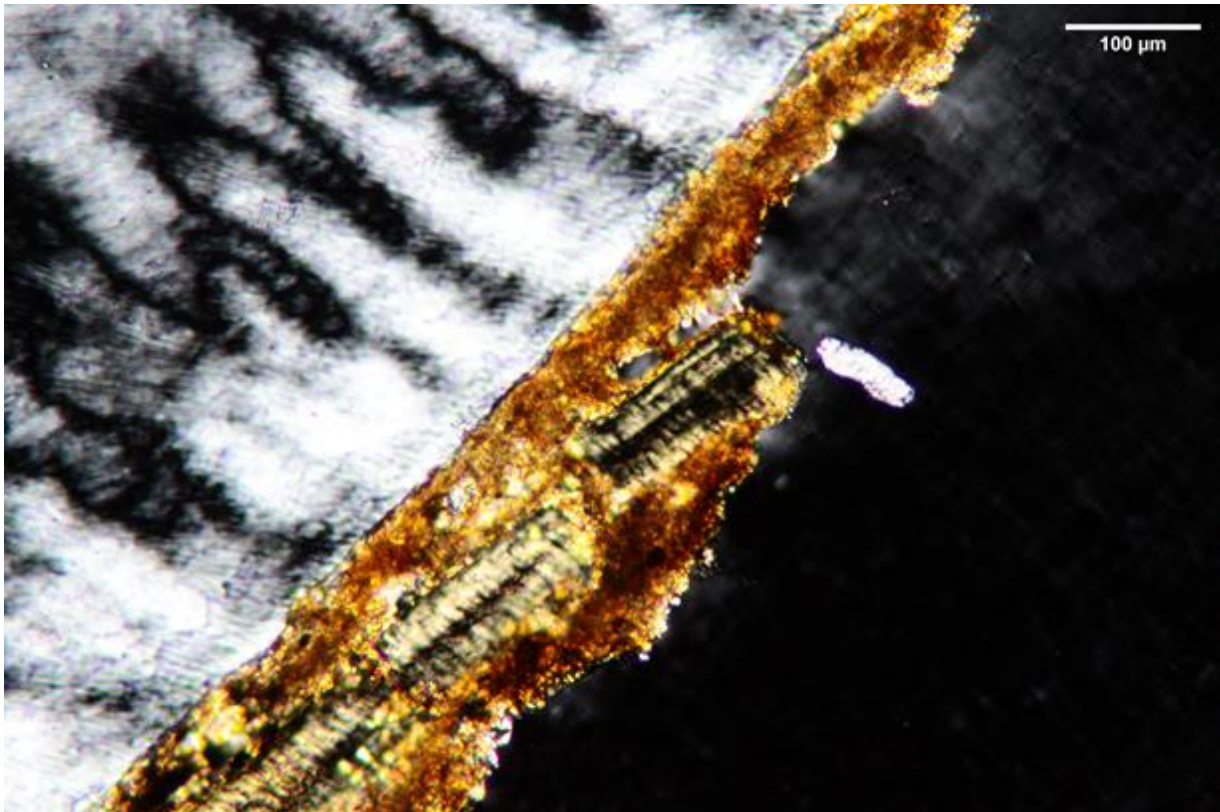
## II. Pié Lombard

### a. Conservation des restes dentaires

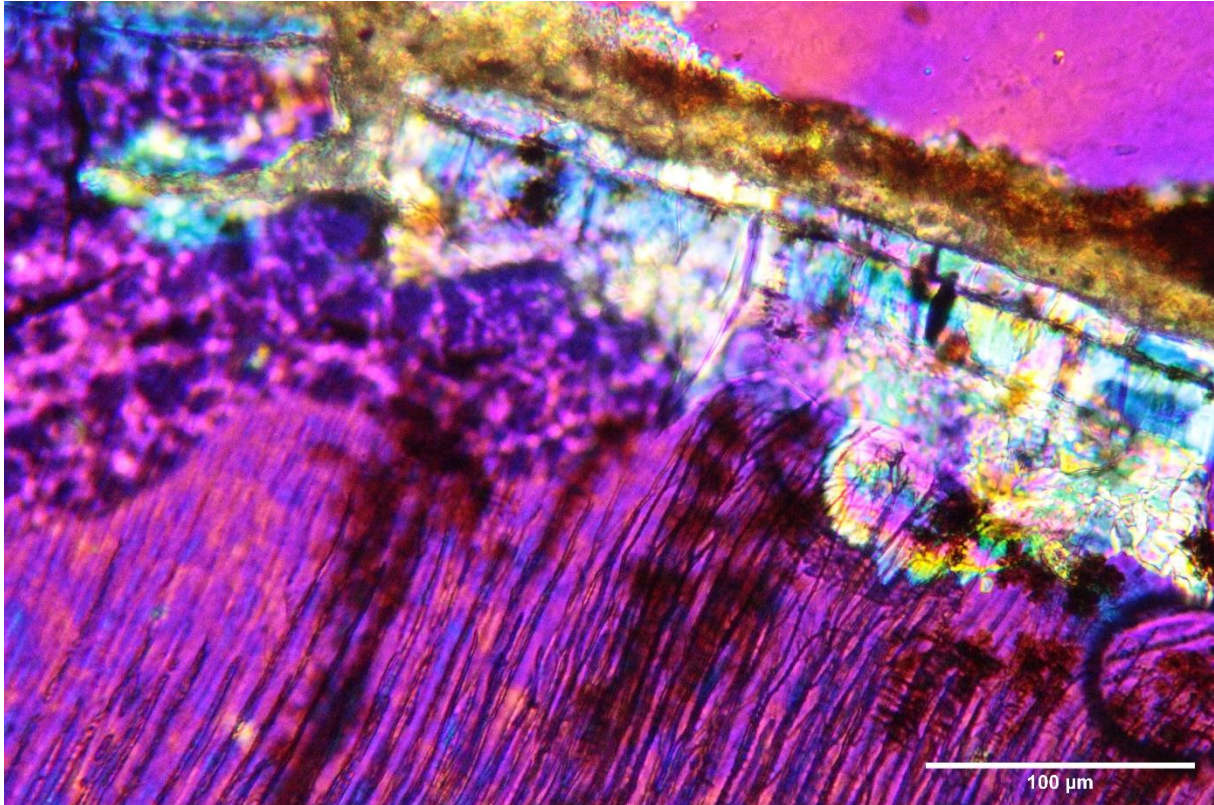
Toutes les dents et toutes les lames de Pié Lombard sont impactées par des processus taphonomiques. Malgré une apparente très bonne conservation macroscopique de la collection, plusieurs types d'altération ont impacté le ciment.

Parmi les plus récurrentes : les formations cristallines dorées qui se sont développées dans et sur le ciment. Très commune aussi, une coloration noire qui s'est infiltrée et a teinté les structures, rendant souvent la lecture difficile.

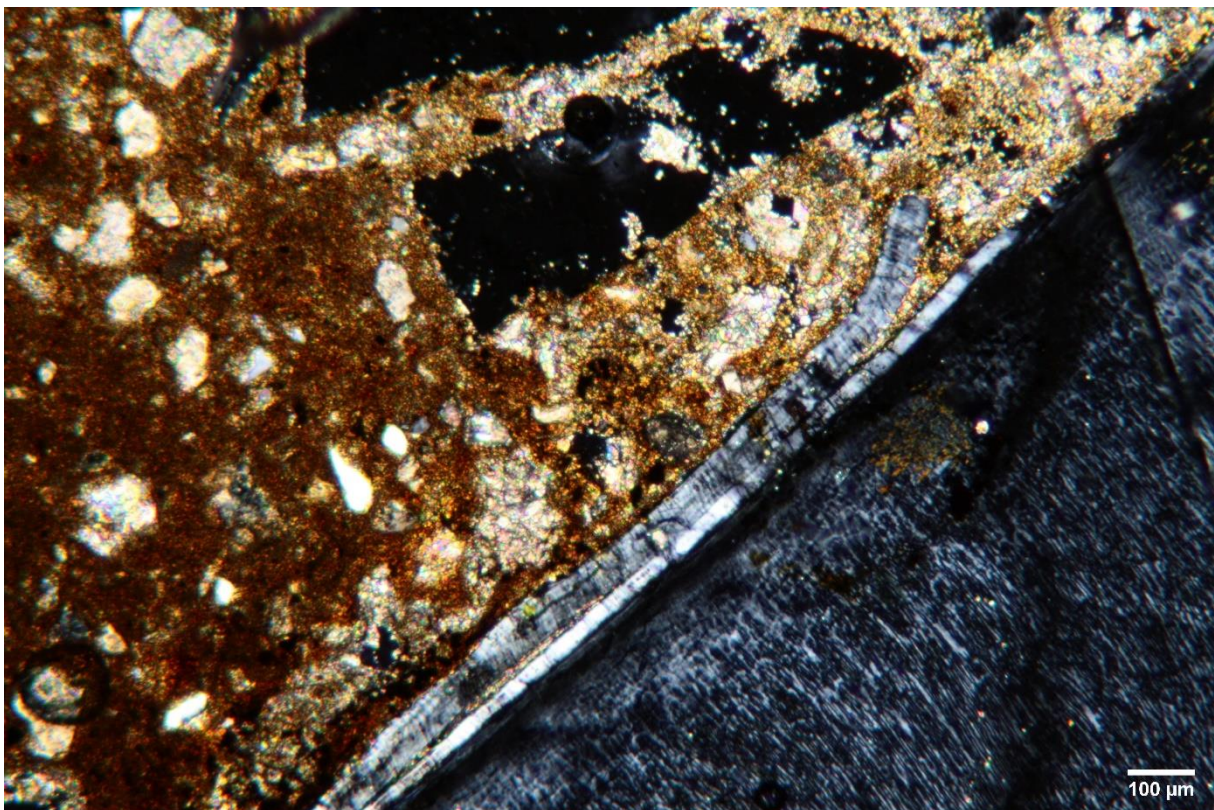
Le résultat est que la moitié des lames est peu interprétable. Cependant, de nombreux restes sont très bien conservés et lisibles, avec un ciment acellulaire régulier et des incréments bien différenciés, tempérant un premier constat assez négatif.



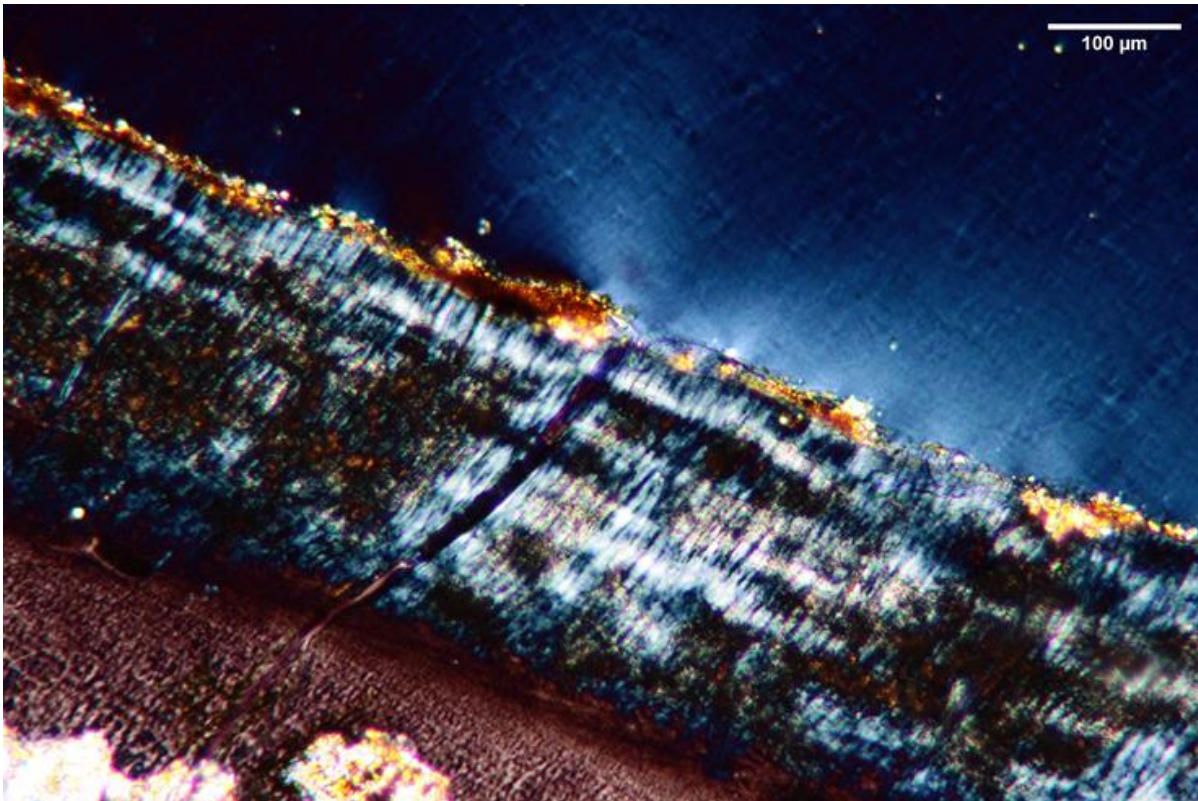
Section d'une première molaire de bouquetin, Pié Lombard (Id : PL-F3-10.2-M1dm1), microscope à lumière transmise polarisée, x100.



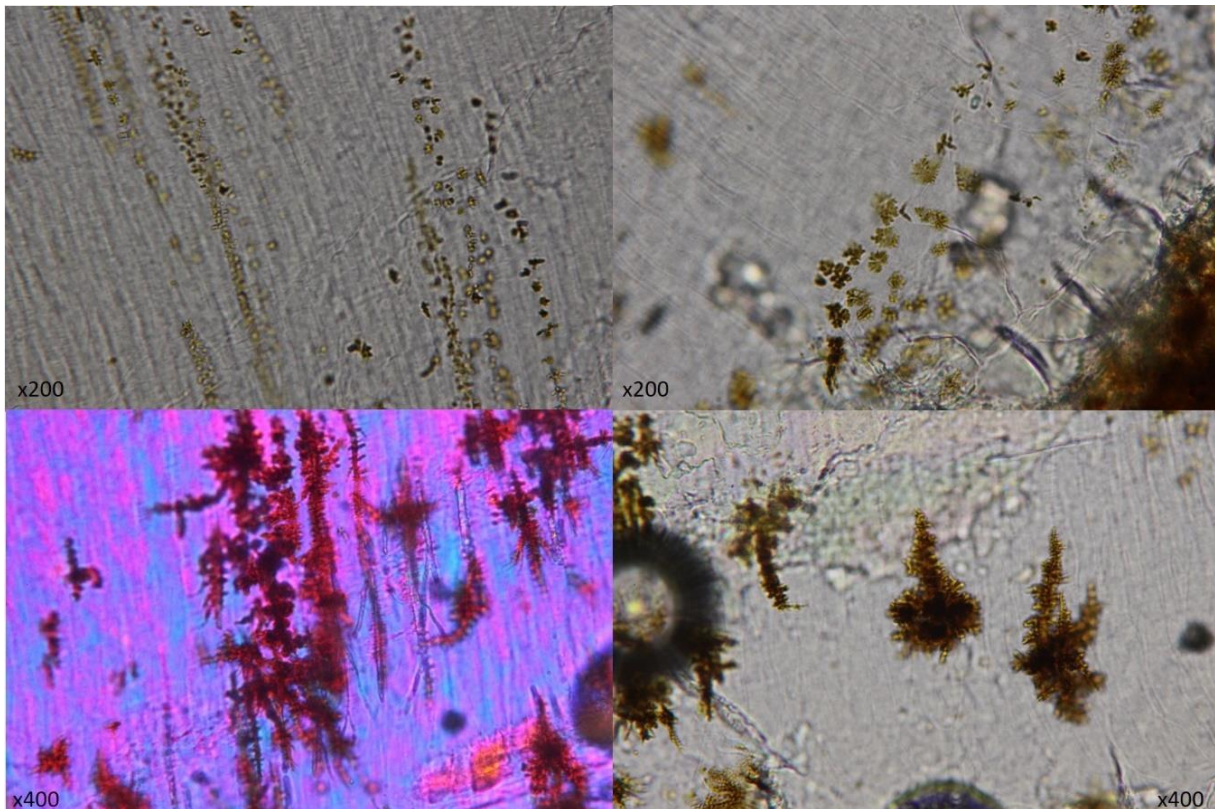
Molaire de cerf avec forte cristallisation des structures et développement de macro-cristaux dans le ciment et à la jonction dentine-cément. La dentine présente aussi une altération microbienne.



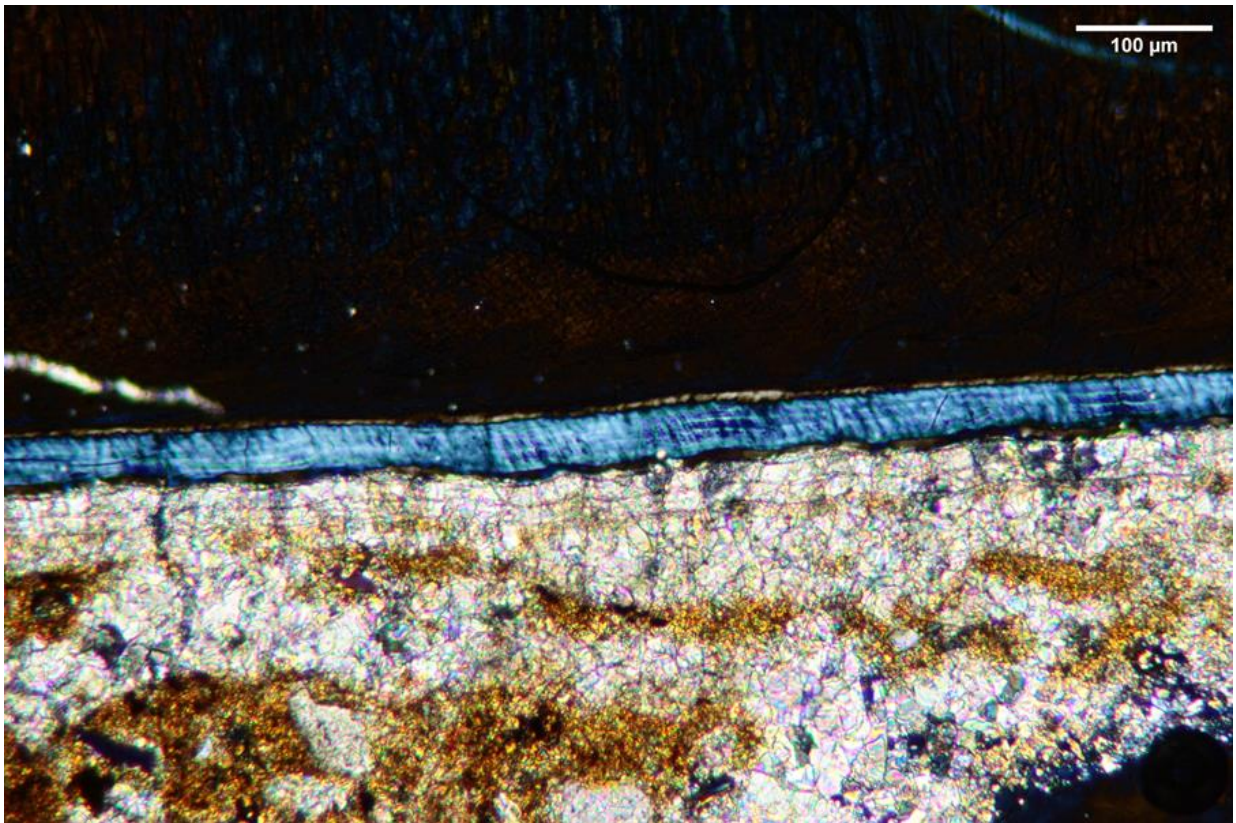
Molaire de cerf avec forte cristallisation du ciment (aspect vitrifié, amorphe en partie) et avec des macro-cristaux qui se sont insérés entre les incréments de ciment. Le ciment est aussi teinté (noir) et craquelé. Observations : lumière transmise polarisée.



Section d'une première molaire de bouquetin, fissure, teinte noire et altération focalisée du ciment, lumière polarisée sous lame d'onde ( $\lambda$ ), x100.



Molaire de cerf avec forte altération par l'activité microbienne de type tunnel et focalisée (lumière naturelle transmise et polarisée sous lame d'onde ( $\lambda$ ), x200 et x400.

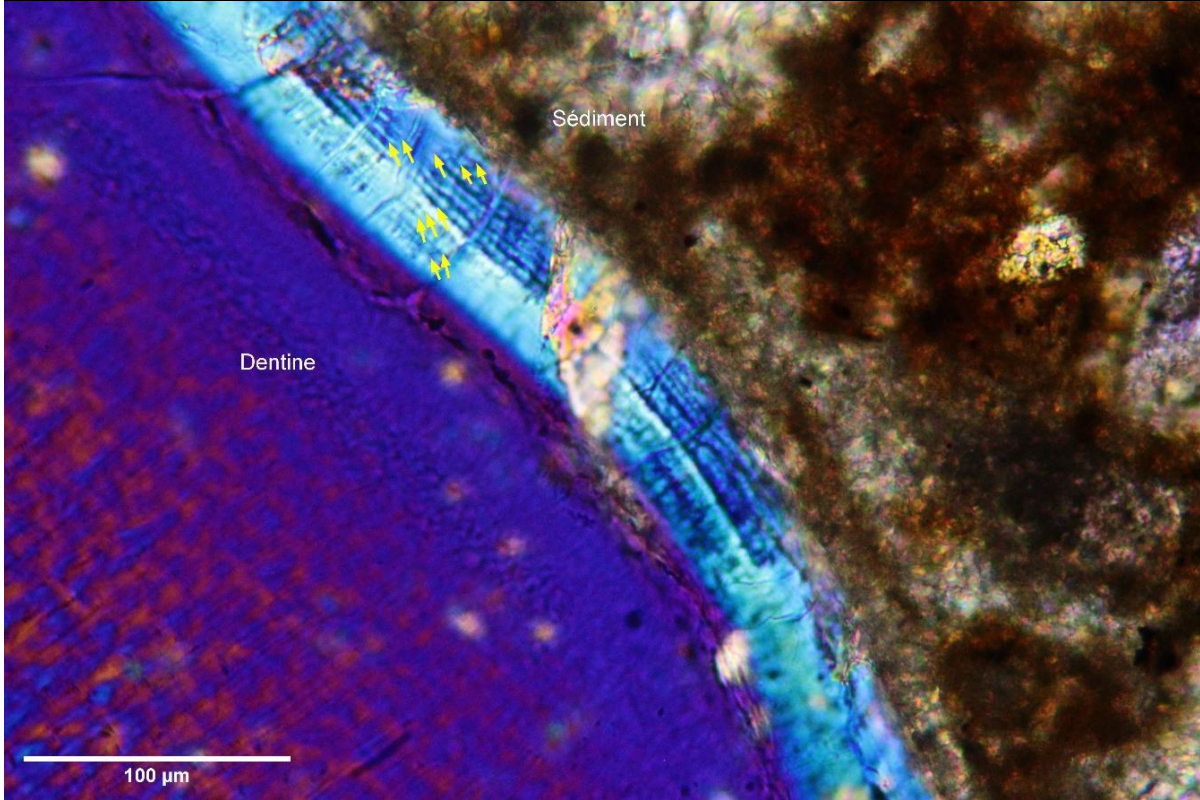


Section d'une première molaire de bouquetin, Pié Lombard (Id : PL-F3-11.2-M1gm2) lumière transmise polarisée et lame d'onde ( $\lambda$ ), x100.

b. Analyses

i. Cerf

Site : Pié Lombard Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche racine mésiale	Identifiant : PL-M1Gm1 Observation : LL ROI : MA et MJCE
--	--



Conservation : Meilleure conservation générale que la P4. Jonction dentine et ciment identifiable mais aspect vitrifié des dépôts de ciment et inclusion de sédiments et de cristaux dans des fissures perpendiculaires aux dépôts. Fissuration et fracturation partielle entre la dentine et le ciment selon les ROI. Fracturation du ciment lors de la préparation de la lame en ROI MJCE.

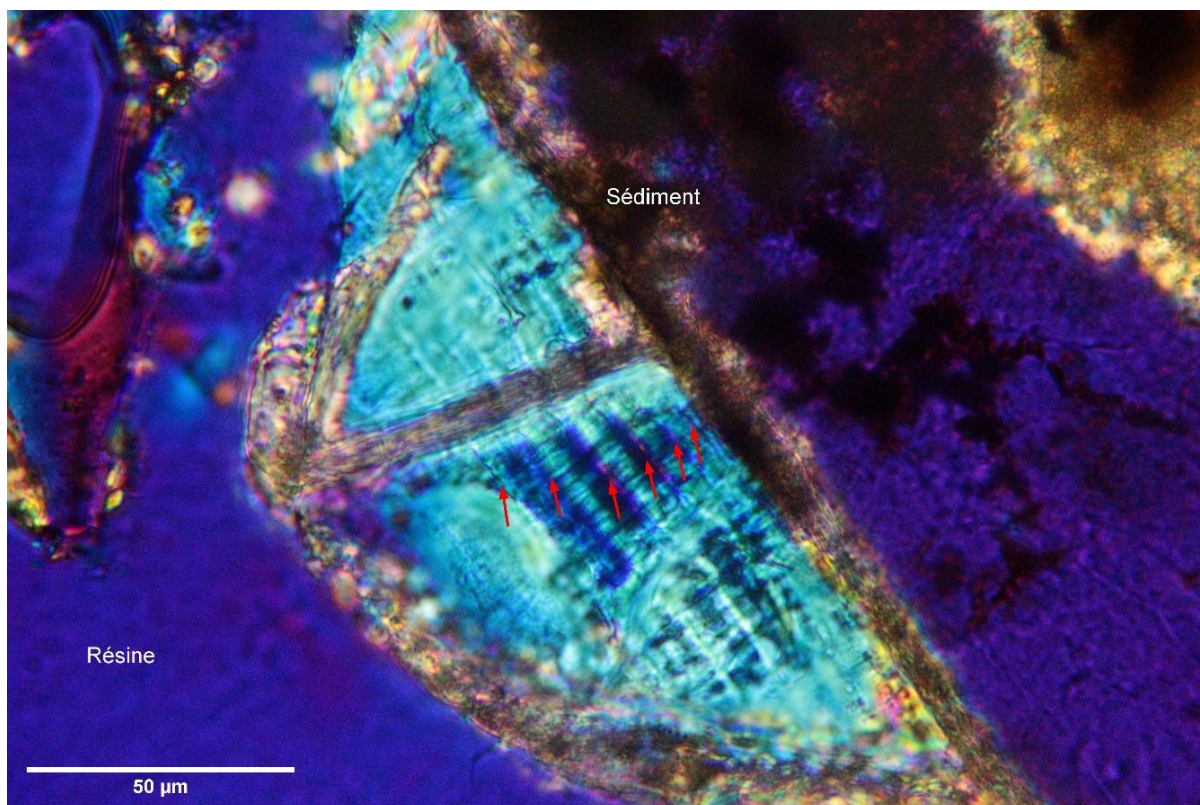
Observations : Décompte approximatif en MA, premiers et derniers dépôts non lisibles. Dernière bande observable en jonction ciment/émail sur fragment incomplet (il manque les premiers dépôts). Les observations sont similaires à la P4 du même individu.

Décompte des doublets : minimum 11 ZC et 10 A en MA et 7 ZC ; 6 A comptables en JCE.

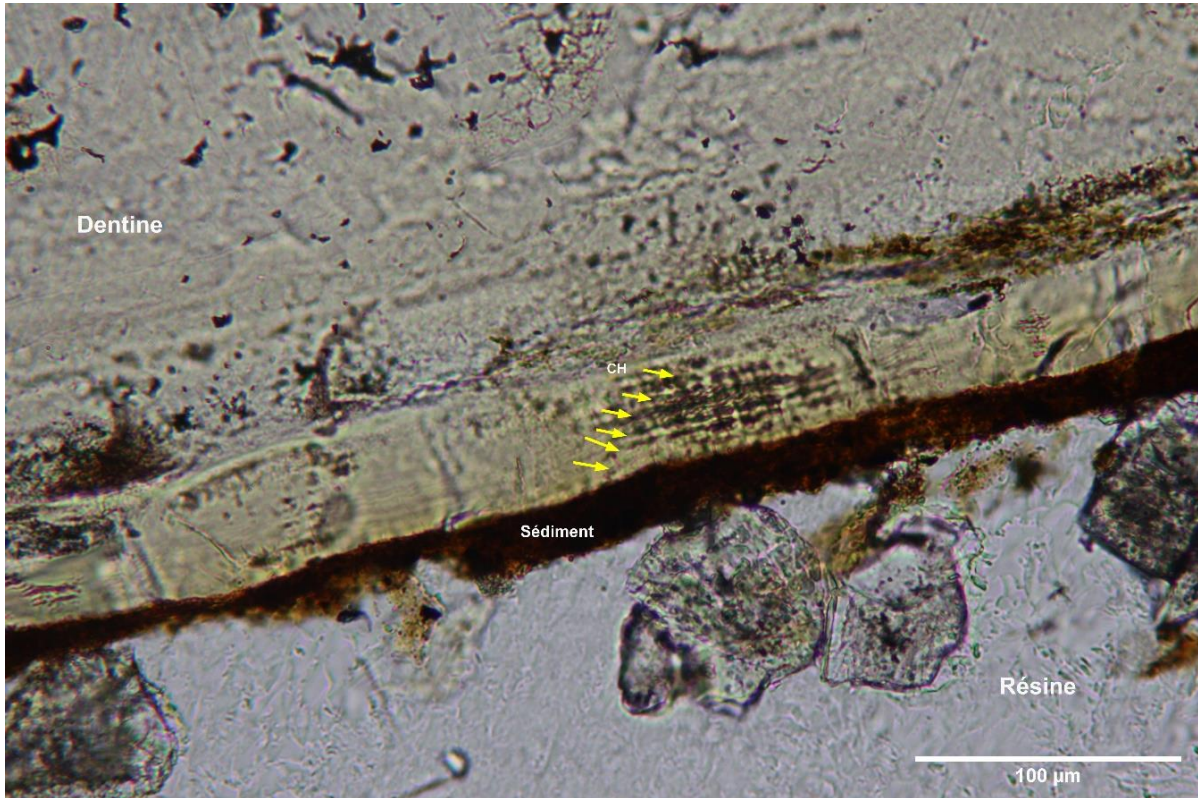
Nature du dernier dépôt : ZC à 24% de croissance.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.95	3.94	0.92	52.69



Site : Pié Lombard	Identifiant : E4iE4-506-M2Gd2
Espèce : <i>Cervus elaphus</i>	Observation : LN et LP
Élément : M <sub>2</sub> gauche racine distale	ROI : DB et DC



Conservation : Altérée. Cément et dentine morcelés. Inclusion de sédiment et microcristaux ainsi que macro-matériel. Décollement et arrachement à la jonction émail et dentine. Fissures longitudinales et perpendiculaires aux dépôts de cément. Cément en partie opaque et amorphe. Teinte noire partielle des premiers dépôts de cément en DB.

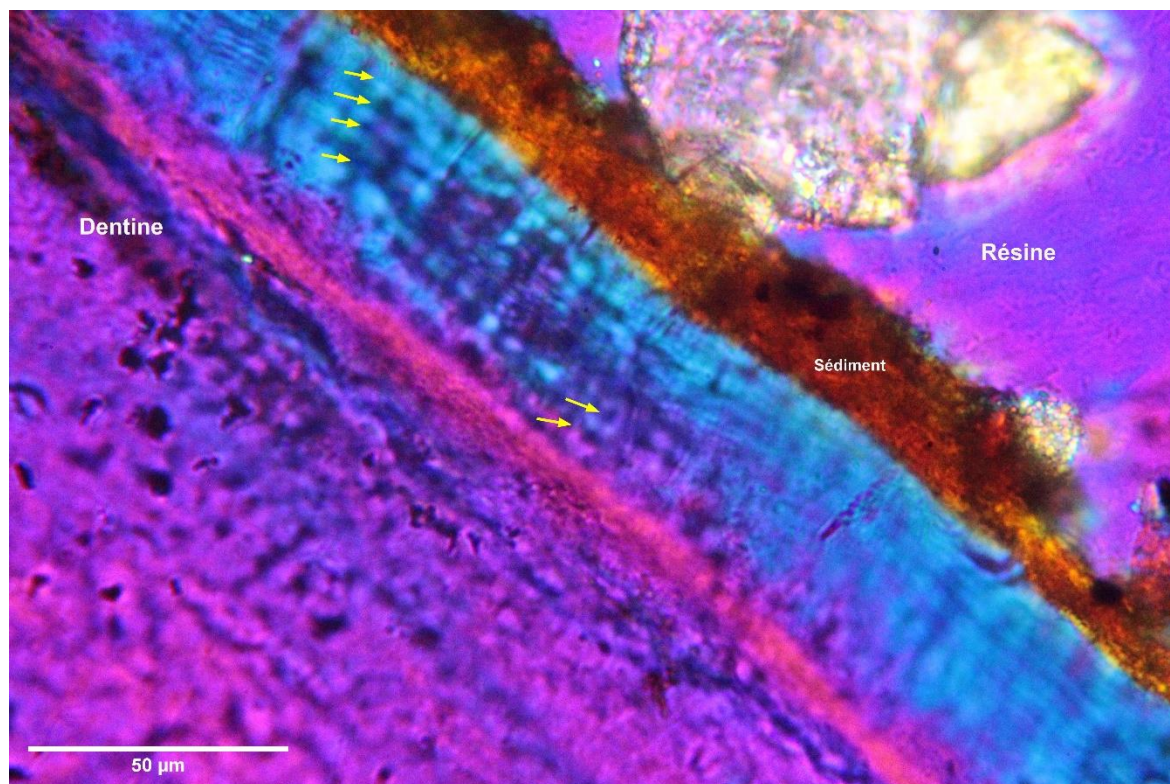
Observations : Premiers dépôts non certains, altérés ou recouvert d'une coloration noirâtre. Dernier dépôt semble homogène.

Décompte des doublets : 7 ZC ; 6 A.

Nature du dernier dépôt : ZC à 95% de croissance.

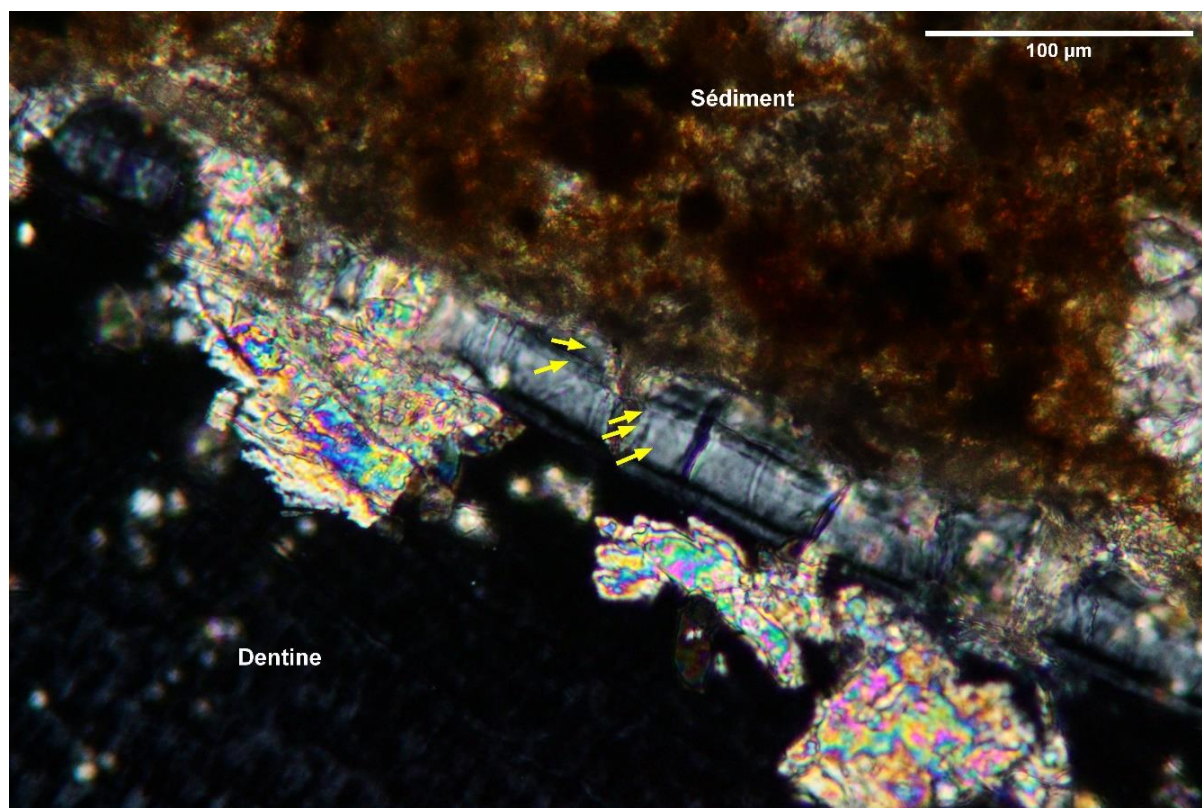
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.03	3.07	2.90	40.36





Site : Pié Lombard Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : PL-F4-1.5bis-M1Gm1-2-3 Observation : échec ROI : échec
---	--



Conservation : Cristallisation des structures très importante. Sur les bordures et dans les tissus. Cément en grande partie amorphe ou illisible. Altération microbienne dans la dentine très importante.

Observations : Jonction ciment-dentine difficile à discerner, possibilité d'une première bande. Derniers dépôts recouverts par le sédiment et de la cristallisation. Possibilité ZC complète ou même dernier A ? Impossible à vérifier.

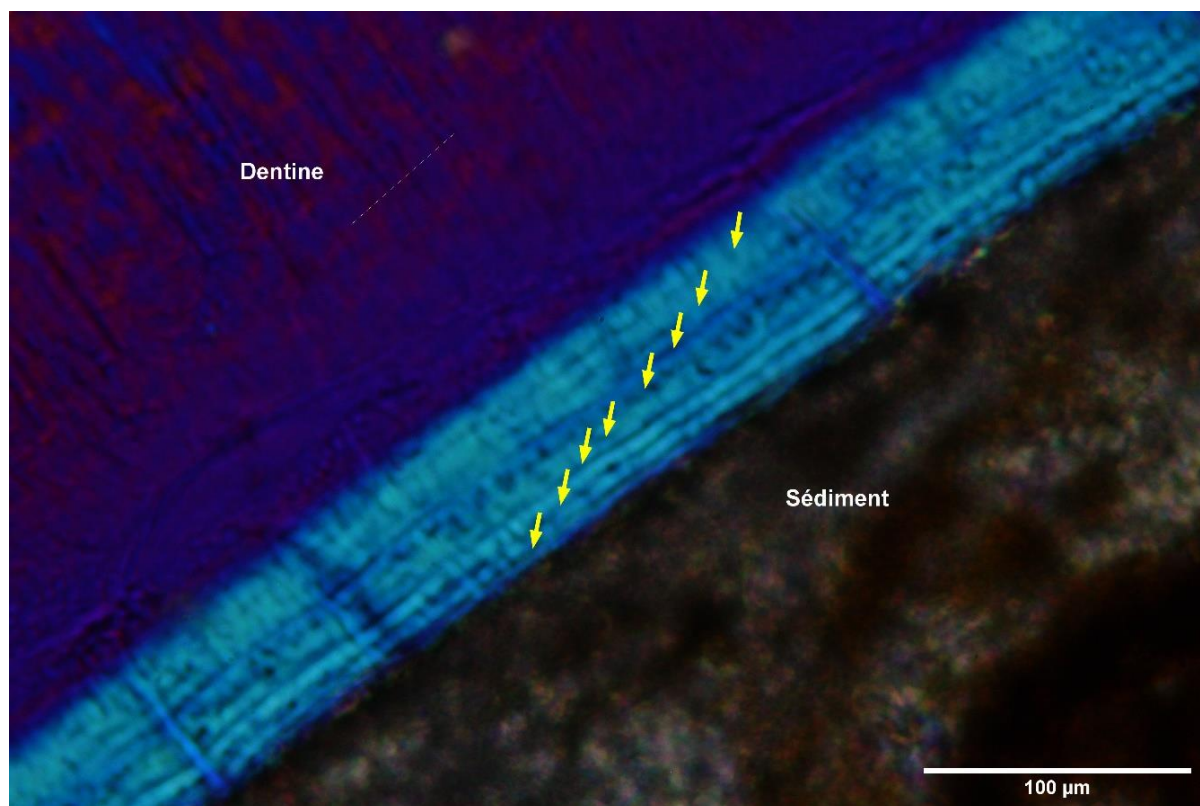
Décompte des doublets : 7 ZC certaines ; 6 A.

Nature du dernier dépôt :

Mesures (μm) :

Première	Deuxième	Troisième	Total
5.71	5.71	5.97	32.20

Site : Pié Lombard Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément :	Identifiant : EB1-E4-245-M1dd+M2dm1 Observation : LL ROI : MB
---	---



Conservation : Très bonne. Teinte noire de certains doublets. Effet de dédoublement qui peut être important à certains endroits de la racine. Sur certaines parties du ciment, cristallisation importante et perte d'une partie des dépôts.

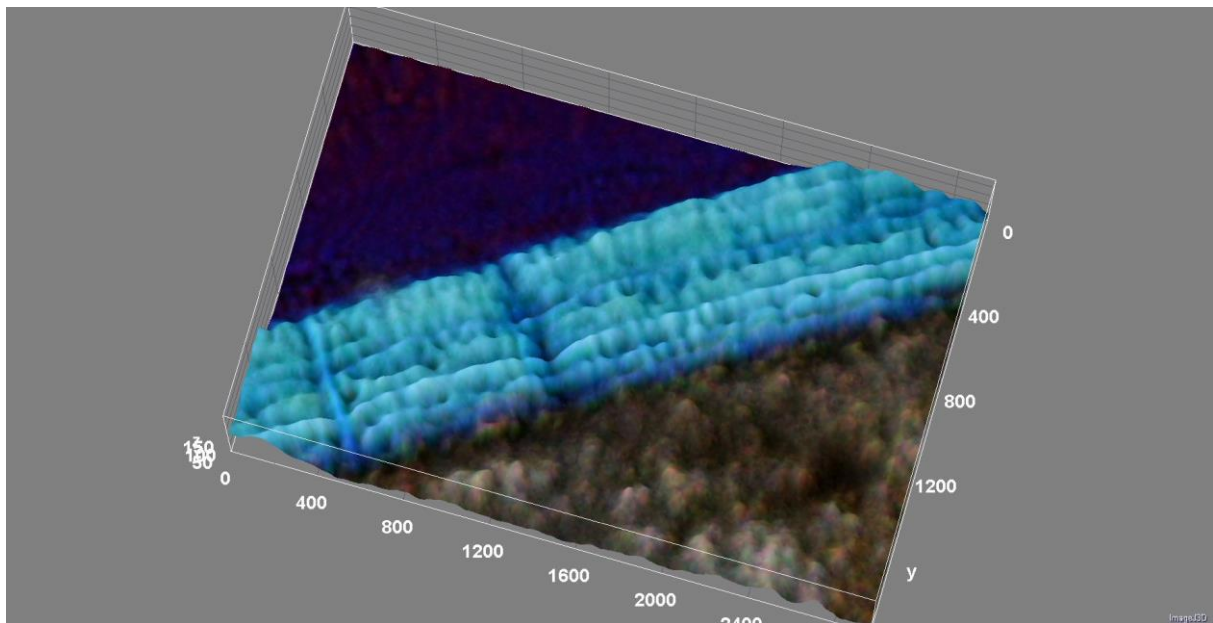
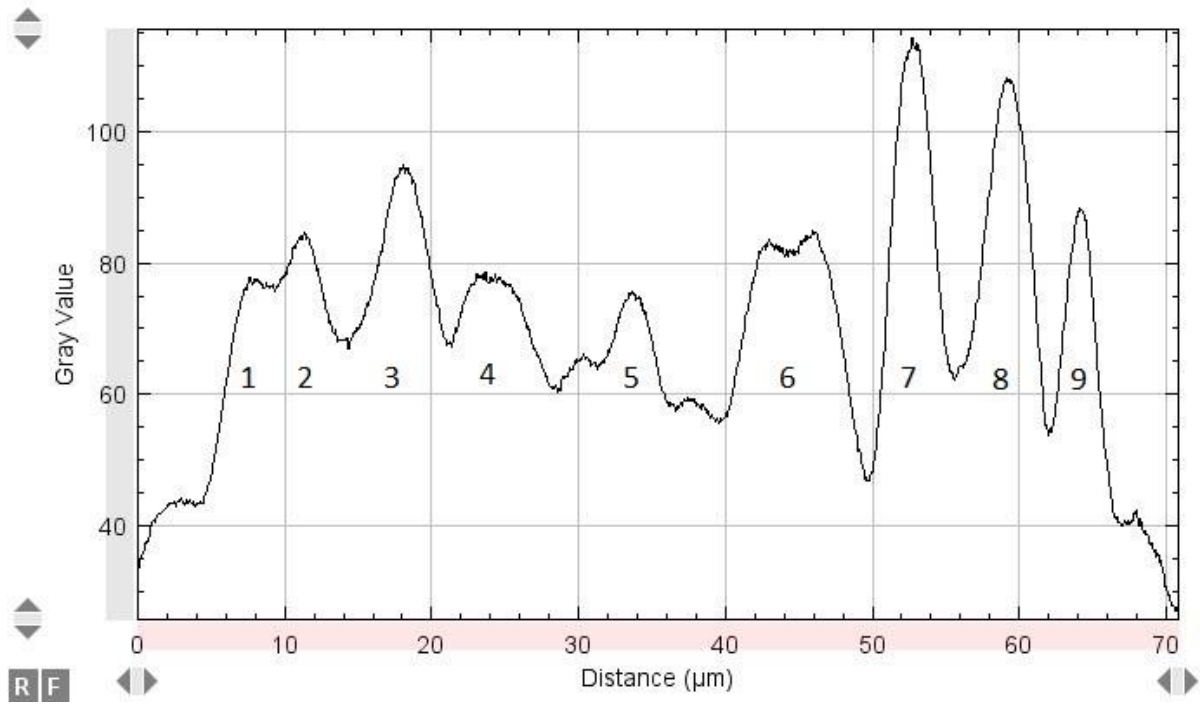
Observations : Très lisible à certains endroits.

Décompte des doublets : 9 ZC ; 8 A

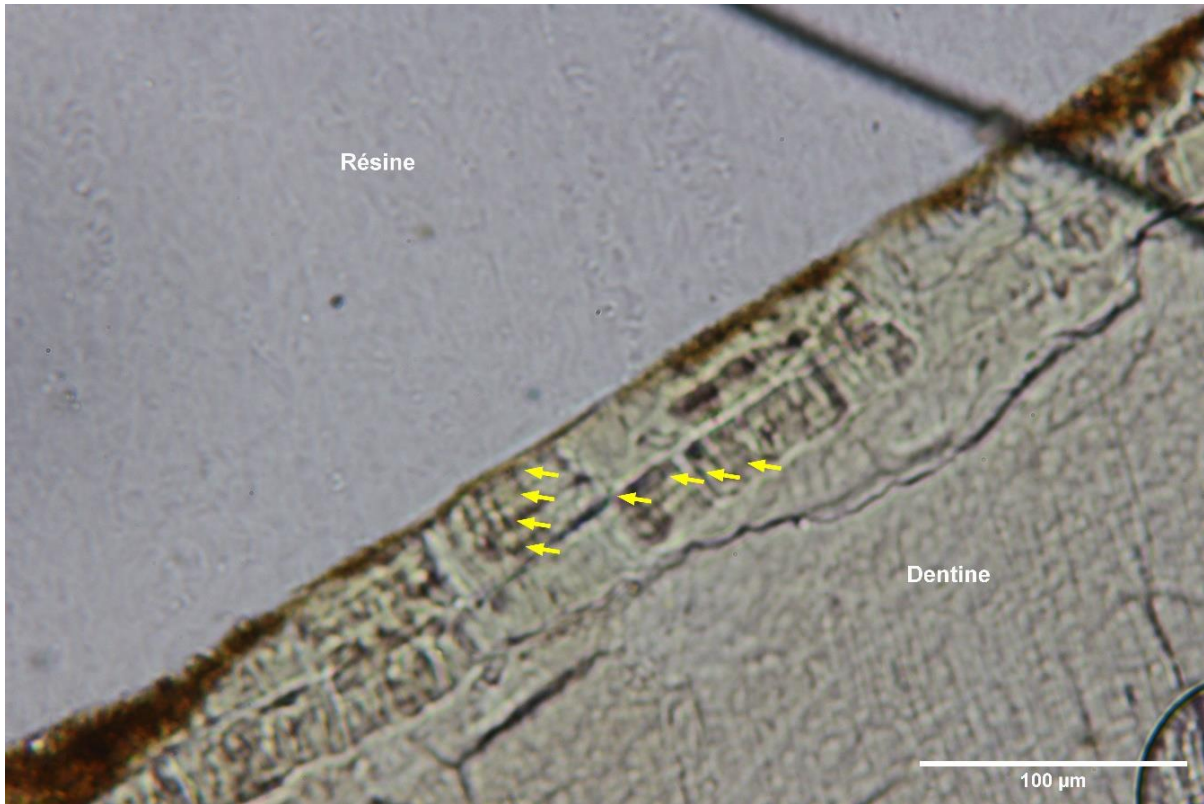
Nature du dernier dépôt : ZC 69-74%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
3.34	3.64	2.50	61.78



Site : Pié Lombard Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : PL96-RemS-M1-Gm1 Observation : LN ROI : MA
---	--



Conservation : Morcellement et lessivage de la dentine et du ciment. Développement de microcristaux dans le ciment, effet opaque.

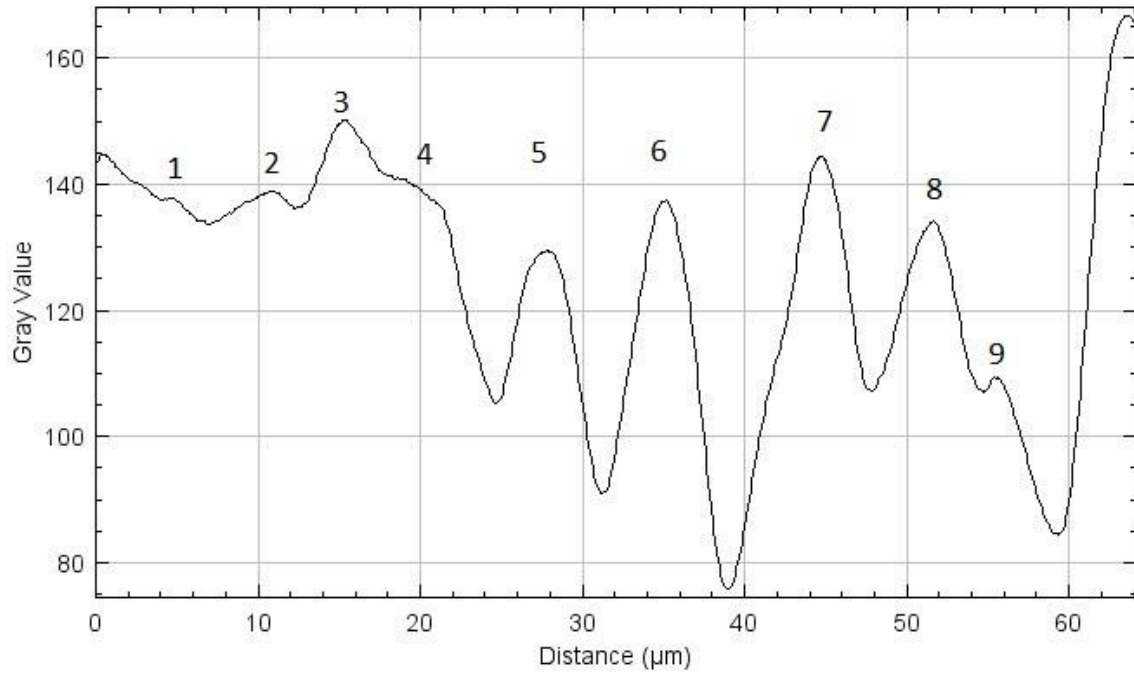
Observations : Recoupement de deux parties pour avoir l'ensemble. Derniers dépôts altérés sur une grande partie. Confirmation avec ROI en DA.

Décompte des doublets : 9 ZC ; 8 A.

Nature du dernier dépôt : ZC 20-21% de croissance

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.86	4.68	1.01	57.04



Site : Pié Lombard Espèce : <i>Cervus elaphus</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : PL-MAB4-2033-M1Dd3 Observation : LN ROI : DA
---	--



Conservation : Altération microbienne associée à du lessivage, et importante inclusion minérale avec forte cristallisation des structures.

Observations : Décompte et observation des incréments du ciment difficiles, en particulier pour la dernière bande. Observation entre plusieurs ZC et sections.

Décompte des doublets : 9 ZC ; 8-9 A ?

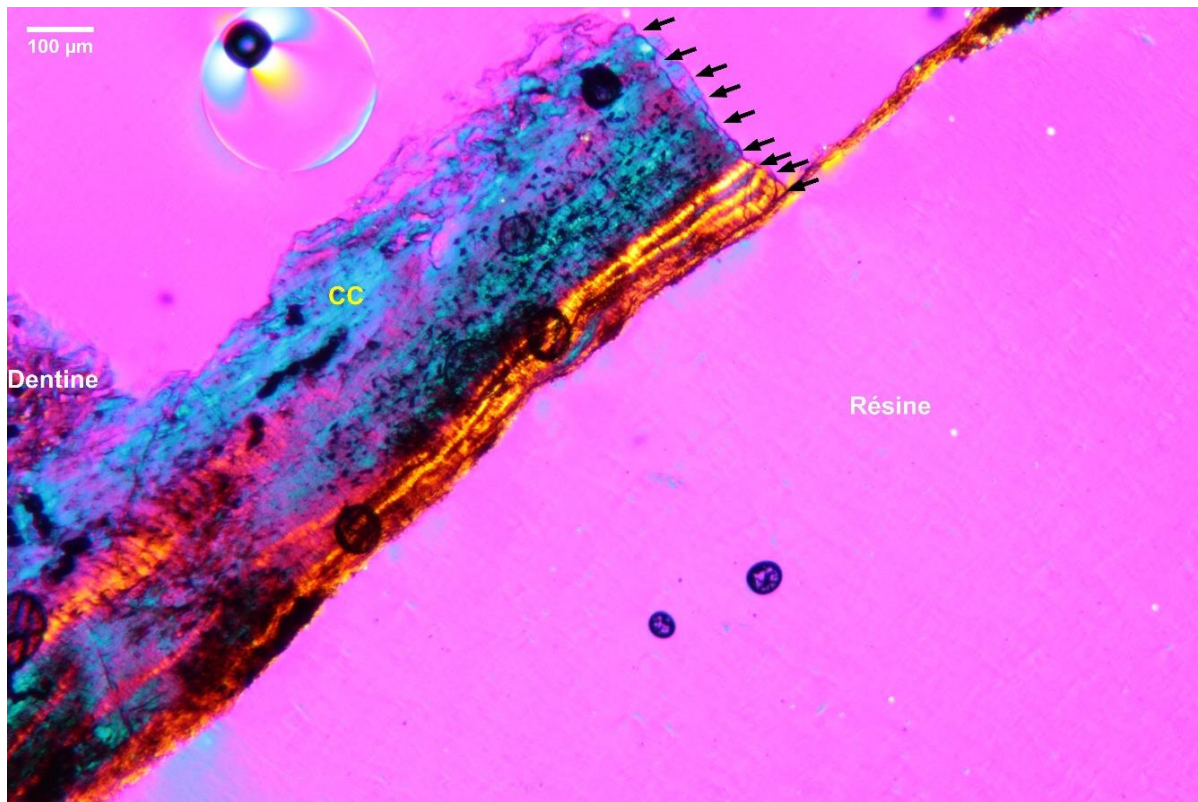
Nature du dernier dépôt : ZC 100%

Mesures (μm) :

Deuxième	Troisième	Dernière	Total
2.96	2.86	2.95	73.89

ii. Bouquetin

Site : Pié Lombard Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : PL-F3-14.2-M1Dd2 Observation : LL ROI : DA
---	--



Conservation : Très mal conservée. Forte altération microbienne et fracturation du ciment.

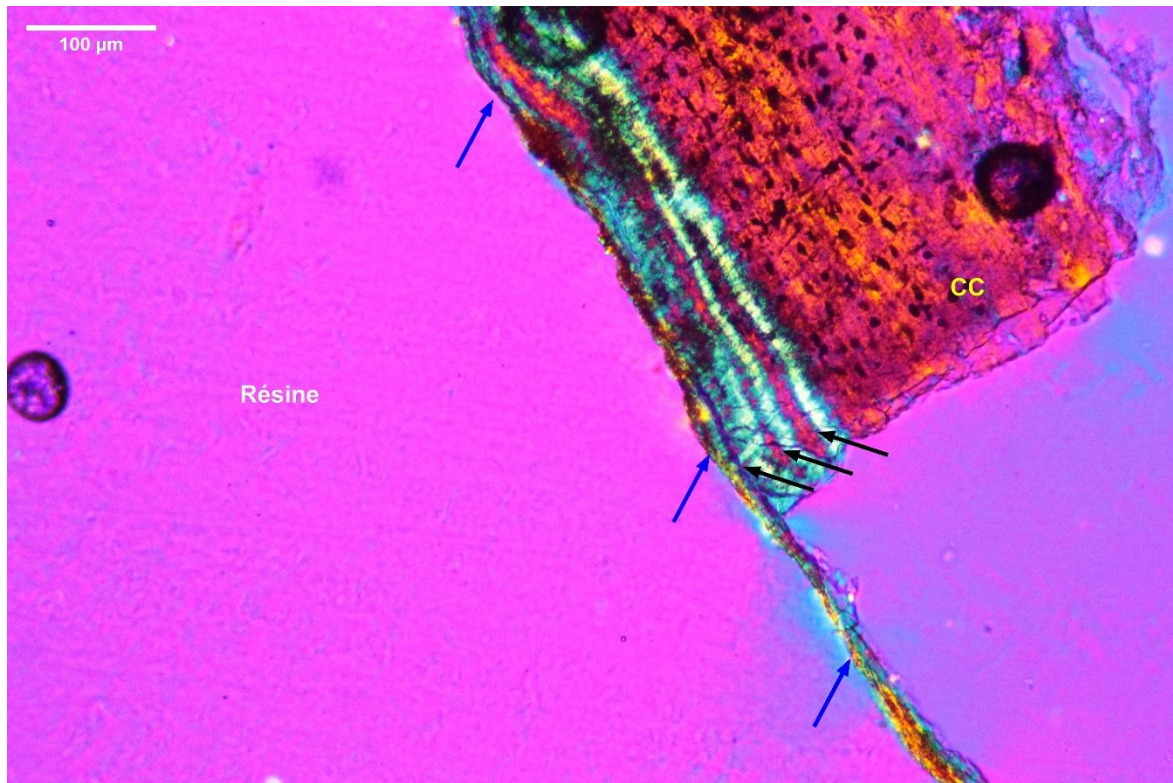
Observations : Cément cellulaire en grande partie et de type mixte dans les derniers dépôts. Autre lame plus lisible, mixte mais toute la partie centrale est manquante. Cément trop peu régulier pour faire des mesures.

Décompte des doublets : 10 ZC et 9 A probables.

Nature du dernier dépôt : ZC début formation. Dernier A clair sur deuxième cliché avec ZC départ bien visible.

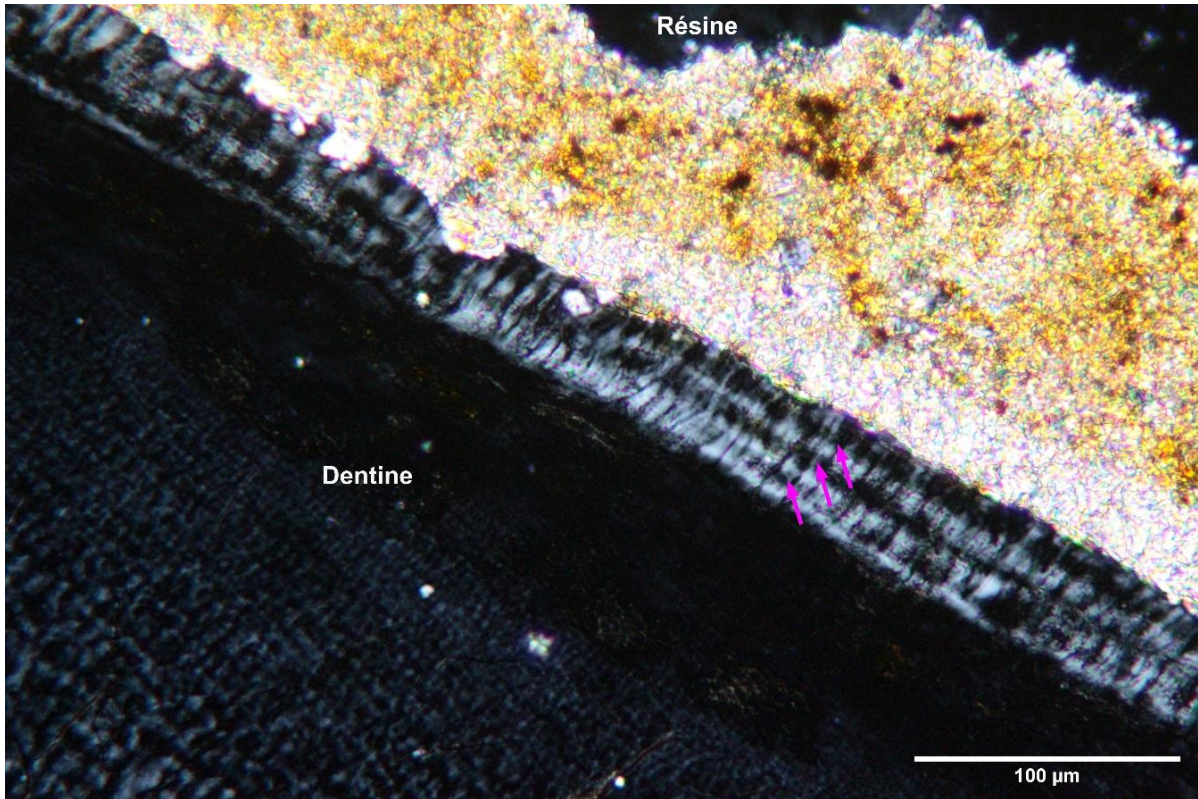
Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
X	X	X	X





Site : Pié Lombard Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>1</sub> droite	Identifiant : PL-F3-10.2-M1Dm1 Observation : LP et LL ROI : DC
---	--



Conservation :

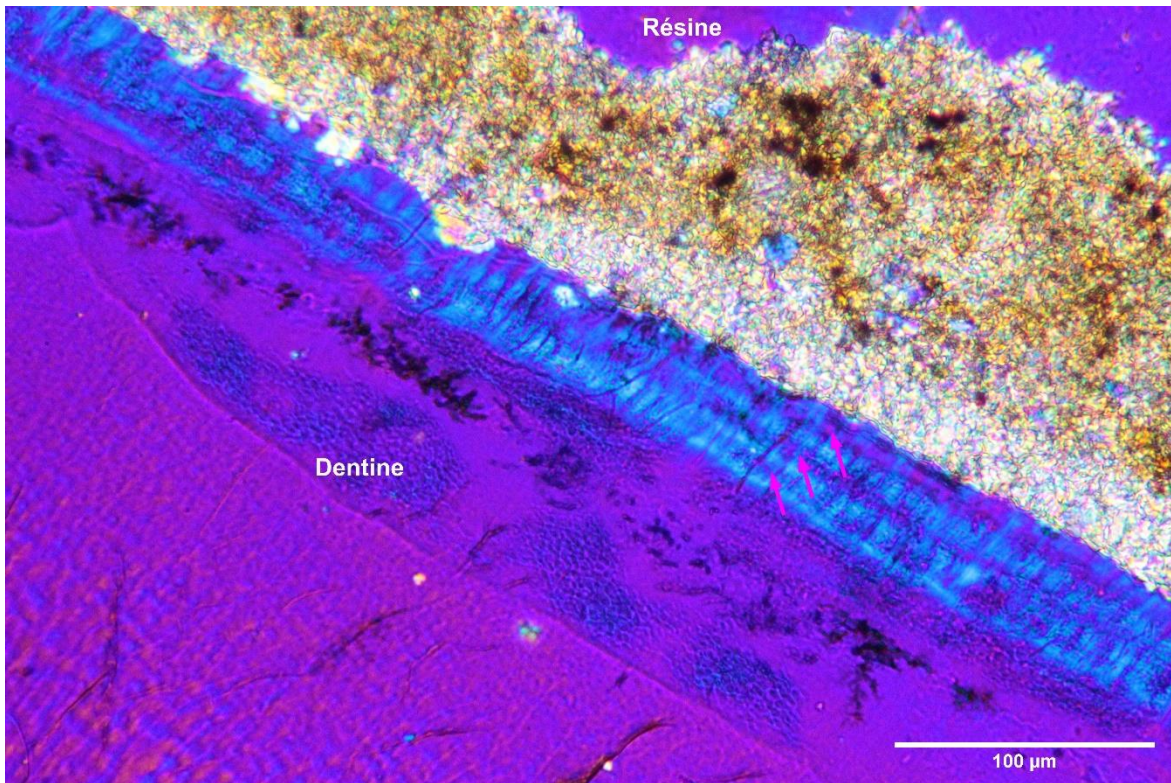
Observations : Autres lames cément mixte à cellulaire mais on retrouve toujours les 4 ZC avec la dernière en début de croissance.

Décompte des doublets : 4 ZC ; 3 A

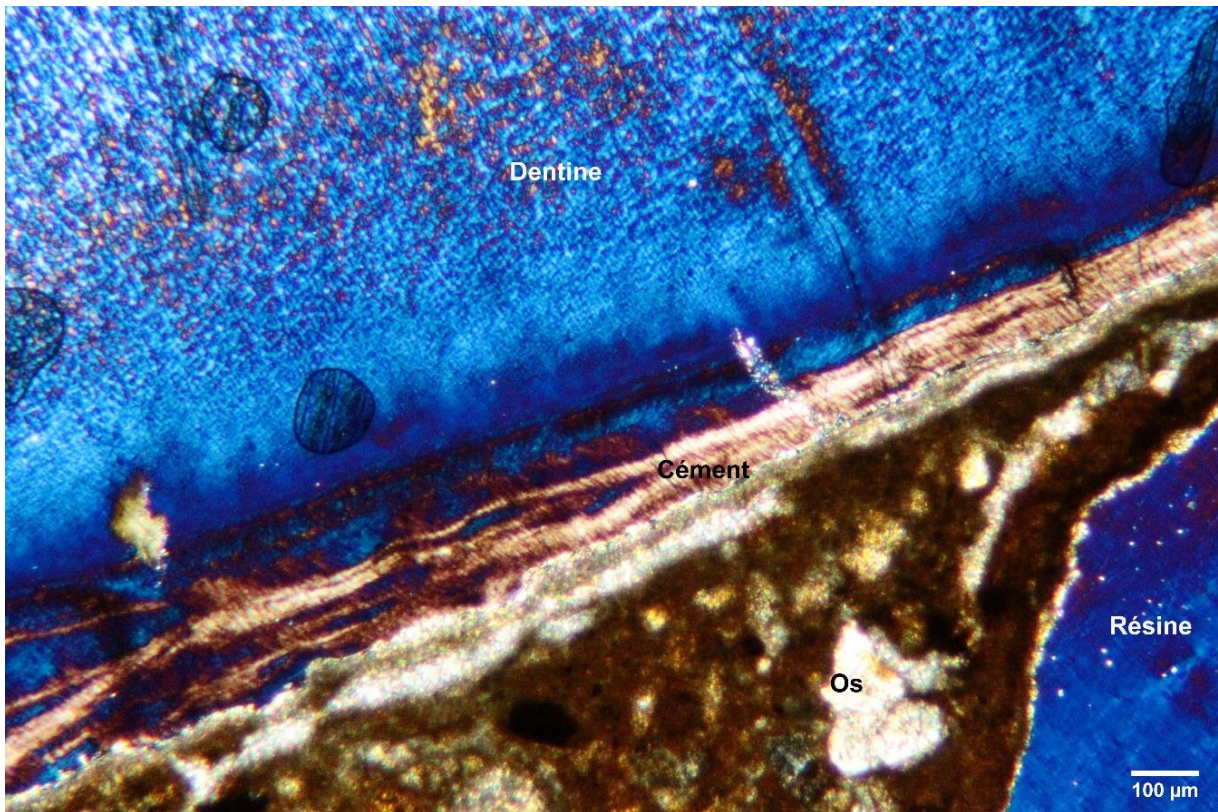
Nature du dernier dépôt : ZC début de croissance ? Difficile à mesurer, autour de 17-18%.

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
10.17	10.55	+/- 2.68	38.17



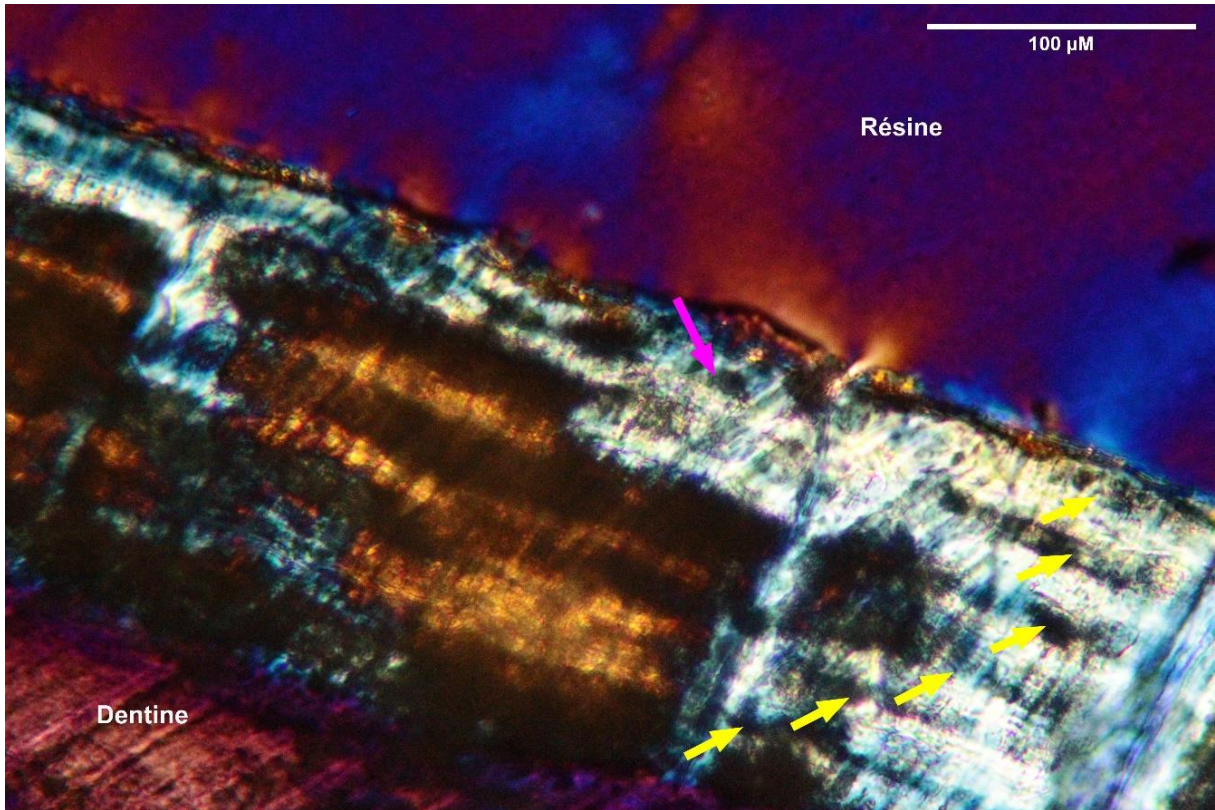
Site : Pié Lombard Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>2</sub>	Identifiant : PL-D4b-1629(4)-M2Dd2 Observation : LL ROI : DAB
--	---



Conservation : Cristallisation mais assez bonne conservation

Observations : Cément mixte, cellulaire, non interprétable. Possiblement 6 doublets dans certaines ROI mais les interprétations peuvent être très différentes entre les ROI d'une même section et entre les 3 lames.

Site : Pié Lombard Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : PL85-F3.2-M1Gm Observation : LL ROI : MC
---	--



Conservation : Altérations type teinte et diagenèse du ciment mais assez bonne conservation.

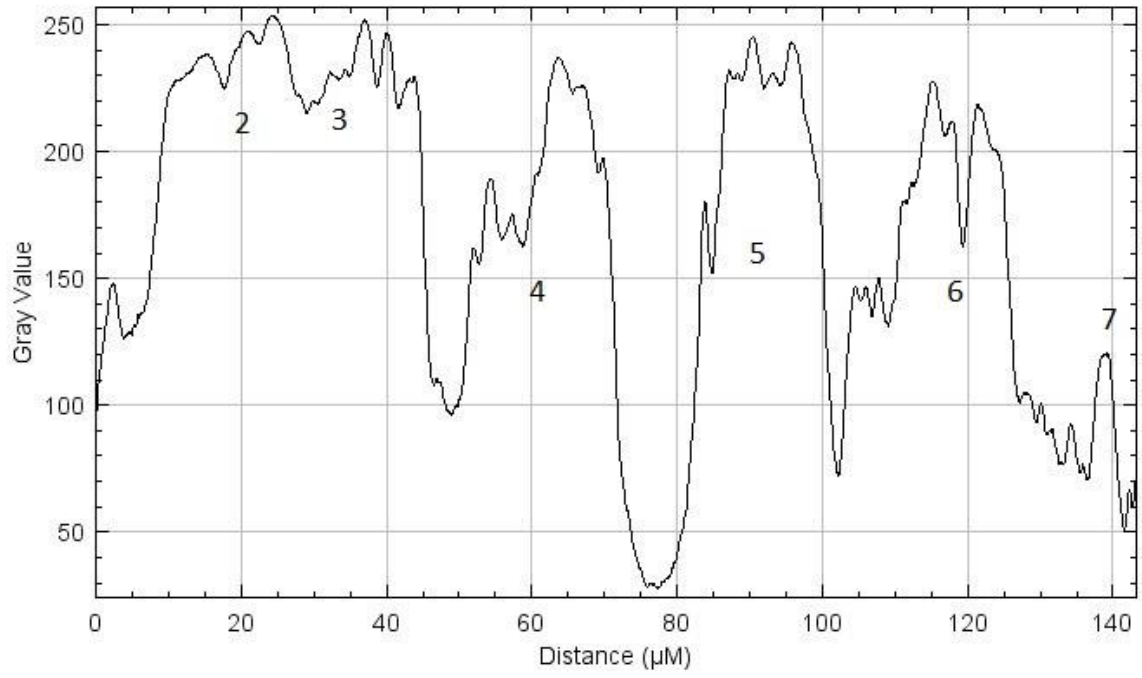
Observations : Cément acellulaire et mixte. Altération d'une partie du dernier dépôt. Vérification dernière bande sur autres ROI et seconde lame.

Décompte des doublets : 7 ZC ; 6A

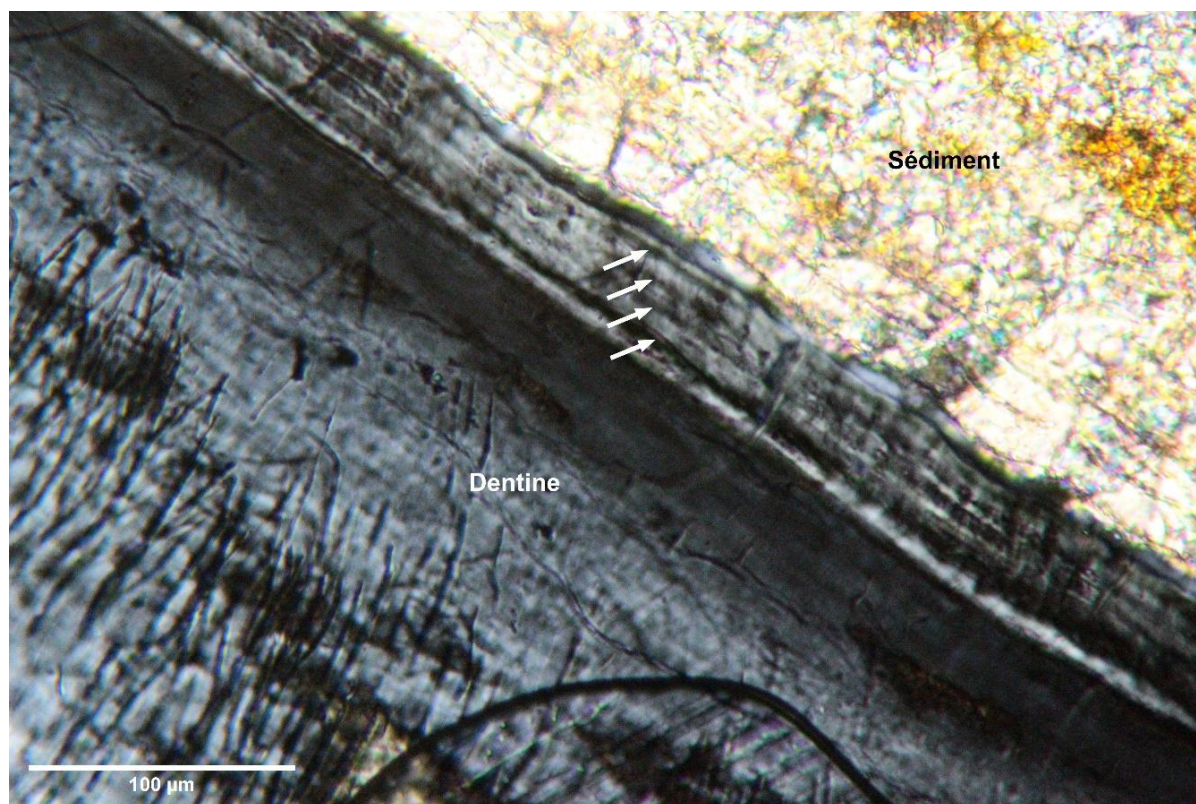
Nature du dernier dépôt : ZC 17-18%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
18.70	19.50	3.49	166.70



Site : Pié Lombard Espèce : <i>Capra ibex</i> Élément : M <sub>1</sub> gauche	Identifiant : PL-F3-11.2-M1Gm2 Observation : LP ROI : MB
---	--



Conservation : Très bonne conservation. Coloration partielle du ciment.

Observations : Cément acellulaire et lisible sur une grande partie de la racine.

Décompte des doublets : 5 ZC ; 4 A.

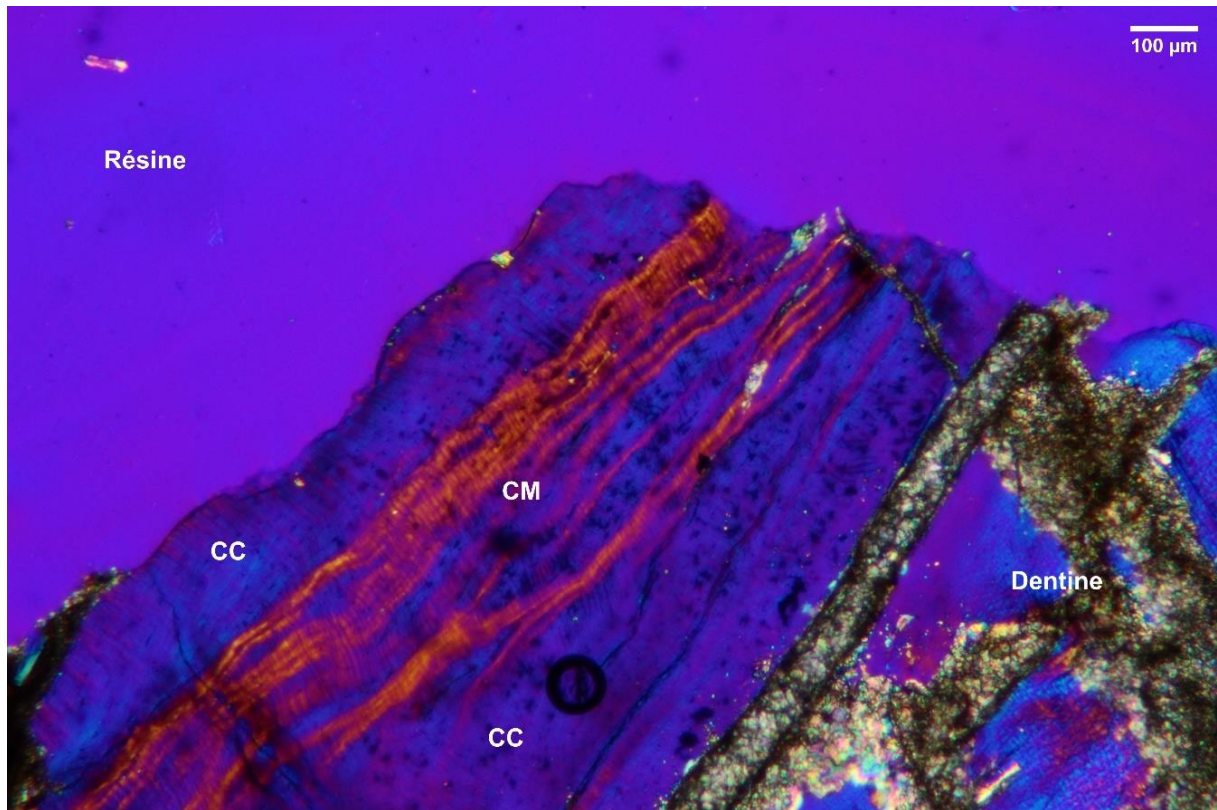
Nature du dernier dépôt : ZC 61-64%

Mesures (μm) :

Antépénultième	Avant-dernière	Dernière	Total
4.48	4.33	2.77	41.33

Site : Pié Lombard  
Espèce : *Capra ibex*  
Élément : M<sub>2</sub> gauche

Identifiant : PL-F3-13.1-M2Gd  
Observation : LL  
ROI : DA



Conservation : Bonne conservation. Insertion de sédiment ou développement de cristaux à la jonction cément-dentine.

Observations : Cément cellulaire et mixte.

Décompte des doublets : échec.

Nature du dernier dépôt : échec.

Mesures (μm) : échec.