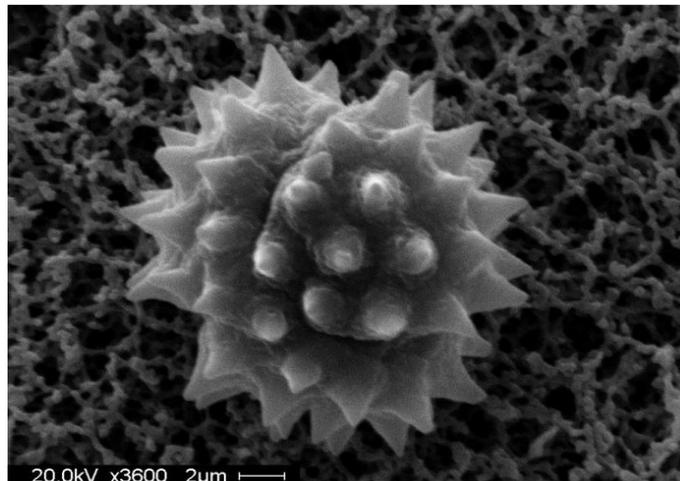


**ANALYSES SCIENTIFIQUES DES DÉCOUVERTES
ARCHÉOLOGIQUES : ÉTUDES PALYNOLOGIQUES**

**ANALYSE DE POLLENS FOSSILES PRÉLEVÉS AU FOND
D'UN Puits ANTIQUE DU SITE SITUÉ AU 6 RUELLÉ DU
GRAND SENTIER À CHARTRES**



N° OA DU SITE 0610215

CODE D'OPÉRATION : 033280850322.2

VILLE DE CHARTRES

Service archéologique de la Ville de Chartres

Rapport d'étude palynologique

Ville de Chartres

Service Archéologique de la Ville de chartres

n° OA du site 0610215
code d'opération : [033280850322.2](#)

(ville de Chartres)

Rapport d'étude palynologique

Loïc GAUDIN

(membre associé à l'UMR 6566 CReAAH)

E-mail : l.gaudin@alkante.com

Mars 2014

Illustration de la page de couverture :

pollen d'Asteracée type Senecio

Vue au microscope électronique (3600x), <http://news.umanitoba.ca/teflons-close-up/>

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	4
1. PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS, STRATIGRAPHIE et OBJECTIFS.....	5
2. TRAITEMENT CHIMIQUE et OBSERVATION DES ECHANTILLONS.....	6
3.RESULTATS, INTERPRETATION.....	7
4.SYNTHESE.....	12
6. BIBLIOGRAPHIE.....	13

INTRODUCTION

Le site se trouve au 6 ruelle du Grand Sentier à Chartres
n° OA du site 0610215
code d'opération : [033280850322.2](#)
Surface : 150 m² ;

Le site a été fouillé sous la direction du service archéologique de la Ville de Chartres (Dir. D. JOLY) et sous la direction particulière de Jérémie VIRET. Ce puits a été fouillé intégralement par l'association archéopuits.

Selon J. Viret, « le site se situe dans un quartier peri-urbain de la ville antique (le fossé qui entoure la cité se situe à environ 200 m). Le quartier est connu pour avoir livré d'importantes traces d'artisanats de poterie (3 fours, des ratés de cuisson, et un atelier de tournage fouillé par nos soins sur la parcelle voisine (C269)). L'occupation du site se situe entre le milieu du I^{er} siècle et la fin du III^e siècle. Il a livré les vestiges d'un habitat sur solins et sablières. Plusieurs puits (6 en tout) ont été retrouvés. Ils se situent sans doute dans des espaces extérieurs et ne datent pas tous de la même période ».

1. PRELEVEMENT DES ECHANTILLONS, STRATIGRAPHIE et OBJECTIFS

Lors de l'opération archéologique réalisée dans Chartres et non loin d'un site ayant fait l'objet d'une étude anthracologique (C269) (Gaudin L., 2012), un prélèvement de sédiment paraissant contenir de la matière organique (couleur « brun verdâtre ») a été prélevé au fond d'un puits antique.

Ce puits d'une profondeur d'environ 9 mètres est apparu saturé en eau à partir d'environ 8 mètres. Il n'a pas été déterminé si cette saturation en eau est restée constante depuis l'antiquité mais nous avons jugé que les conditions de conservation pollinique (conditions potentiellement anaérobies) étaient suffisamment intéressantes pour tenter une extraction pollinique.

Selon, J. Viret, après une phase de sédimentation lente qui correspond à l'utilisation du puits, il est abandonné. Cet abandon correspond au dépôt de restes humains (plusieurs individus (étude en cours). Il est suivi d'un effondrement des parois puis d'un comblement rapide en plusieurs étapes.

Le puits date du IIIe siècle (occupation comme abandon). Pour cette période, le site n'a pas conservé d'autres traces d'occupation. Plusieurs outils agricoles ont été trouvés dans le puits.

Les observations réalisées sur le site C269 indique qu'on pourrait se trouver alors dans une zone qui n'est plus ou très peu urbanisée.

L'analyse réalisée en contexte archéologique vise à restituer, dans la mesure du possible une image du paysage aux alentours du site. A défaut, de phases distinctes, (lot unique), nous tâcherons dans l'étude ci-présente d'identifier différentes associations végétales situées dans et aux alentours de la ville antique de Chartres.

Nous tenterons de comparer ces résultats avec ceux obtenus lors de l'étude pollinique de Mendes-France (Bonniel-Veyron C., 1996) et les résultats anthracologiques obtenus sur le site C269 (Site des Grandes Filles Dieu, Gaudin L., 2012).

2. TRAITEMENT CHIMIQUE et OBSERVATION DES ECHANTILLONS

Le traitement a été réalisé au sein du laboratoire de IMEP (Institut Méditerranéen d'Ecologie et de Paléoécologie IMEP - UMR/CNRS 6116- Université Paul Cézanne). L'échantillon comportait une forte teneur minérale.

Le protocole appliqué suit en partie celui qui a été proposé par K. Faegri et J. Iversen (Faegri et Iversen 1989).

Afin d'isoler et de concentrer les grains de pollen, le protocole comporte les étapes suivantes :

- Sélection d'une vingtaine de grammes par échantillon.
- Rinçage et tamisage des sédiments à l'eau distillée.
 - Les sédiments sont soumis à une décarbonatation par l'acide chlorhydrique à 20% suivie d'une centrifugation puis d'un rinçage.
 - On effectue une désilicification par l'acide fluorhydrique à 40% pendant 12 heures. Les échantillons subissent ensuite une centrifugation.
 - Pour dissoudre les fluorosilicates formés pendant l'attaque de l'acide fluorhydrique, on porte à ébullition les échantillons dans un bain d'acide chlorhydrique à 20%.
 - Les échantillons sont centrifugés et rincés.
 - On applique ensuite un traitement par la potasse diluée à chaud pour dissocier la matière organique.
 - Dans le cas où la matière organique est bien conservée, plusieurs rinçages à l'eau s'avèrent nécessaires.
 - Après centrifugation, les grains de pollens isolés sont concentrés à l'aide du chlorure de zinc (d=2) après mixage et centrifugation.
 - Les fonds de culots sont ensuite montés dans la glycérine.

Les pollens ont été observés au sein du laboratoire de l'IMEP dans un premier temps puis complétés au sein du laboratoire ALKANTE. L'observation du culot a été réalisée sous microscope optique au grossissement x1000 (microscope OLYMPUX CX21).



Figure 1. Microscope d'observation (x1000).

3. RESULTATS, INTERPRETATION

Les résultats sont donnés sous la forme d'un tableau de comptage des différents spores et pollens (Figure 2) et d'un spectre pollinique (Figure 3).

Depths	9m
Pinus	1
Ulmus	1
Fagus	1
Corylus	3
Betula	3
Alnus	2
Fraxinus	1
Rhamnus	1
Quercus	8
Poaceae	71
CICHORIOIDAEA	25
ASTEROIDEAE	42
Artemisia	12
Armeria	1
CARYOPHYLLACEAE	1
CHENOPODIACEAE	16
BRASSICACEAE	7
Polygonum aviculare type	14
Gallium type	2
Plantago lanceolata	3
Plantago coronopus	1
ERICACEAE	1
Cerealia Type	1
Hordeum group	9
Rumex	7
RANUNCULACEAE	1
MALVACEAE	13
Galeopsis	7
Mentha type	5
FABACEAE	1
ROSACEAE	2
APIACEAE	16
Hydrocotyle	1
SCROPHULARIACEAE	5
CYPERACEAE	15
Saxifraga	1
Spore trilète	1
Spore monolète	8
TOTAL :	310
AP	21
NAP	280
SPORES	9

Figure 2. Comptages des pollens et spores (AP : total des pollens d'arbres, NAP : total des herbacées).

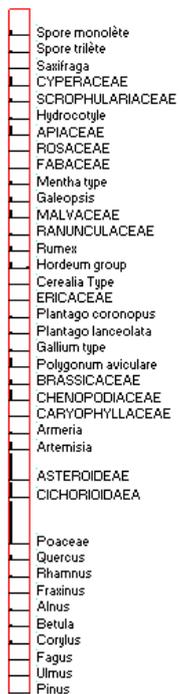


Figure 3. Spectre pollinique issu des comptages réalisés dans le fond du puits antique.

Dans ces comptages nous distinguons le couvert arboré (AP = Arborean Pollen) des plantes herbacées (NAP = Non Arborean Pollen). Dans la figure 3, pour chaque taxon, les pourcentages (représentés sous la forme de barres proportionnelles) sont calculés à partir de la somme sporo-pollinique totale enregistrée pour l'échantillon.

Afin d'interpréter les résultats en termes « paléopaysagers », nous avons cherché à identifier des associations végétales. Nous nous appuyons sur les associations paléobotaniques définies ci-dessous (Barbier *et al.*, 2001 ; Gaudin L., 2004).

<p>1. Les groupements végétaux de zone humide (apport pollinique local dans le cas d'études polliniques de zones humides)</p>	<p>2. Les groupements végétaux des terrains bien drainés (apports polliniques des coteaux ou du voisinage)</p>	<p>3. Les groupements végétaux issus de l'apport pollinique régional (500 mètres à 10 kilomètres environ)</p>
<p>1. Groupements de zones profondes, 2. Groupements de ceintures périphériques, 3. Groupement de roselières, 4. Groupements de tourbières, 5. Groupements de prairies humides (en périphérie), 6. Groupements de forêts et de bois hygrophiles, 7. Groupements de côtes sableuses, 8. Groupements du schorre, 9. Groupements de la slikke.</p>	<p>1. les groupements significatifs de cultures, 2. Les groupements de friches et de jachères, 3. Prairies hygro- à mésophiles pâturées, 4. Groupements des landes et de pâturages « secs », 5. Groupements de boisements rudéraux ou « friches évoluées », 6. Groupements de forêts claires, forêts pâturées, végétations bocagères, 7. Groupements de chemins, communautés rudérales, zones d'habitats, lieux de pacage, 8. Groupements végétaux des rochers et des falaises.</p>	<p>1. Groupements à <i>Quercus</i> sp. et <i>Fagus</i> sp. apparentés à la « chênaie-hêtraie » acidophile, 2. Groupements à <i>Quercus</i> sp. dominant apparentés à la chênaie de chênes pédonculés, 3. Groupements à <i>Corylus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Ulmus</i> sp., apparentés à la « chênaie-charmaie », « chênaie- ormaie », 4. Groupements à <i>Corylus</i> sp., <i>Quercus</i> sp., <i>Tilia</i> sp., <i>Ulmus</i> sp. apparentés à la « chênaie sessiliflore », 5. Groupements à Poacées dominantes « toundras alpines et pelouses subalpines », 6. Groupements à <i>Juniperus</i> sp. dominant, Poacées. Correspondance avec les groupements végétaux de bosquets de ligneux au sein des étendues steppiques actuelles 7. Groupements à <i>Pinus</i> sp. dominant, <i>Quercus</i> sp., <i>Juniperus</i> sp., <i>Betula</i> sp. (végétations de boisements clairs actuels), 8. Groupements à <i>Corylus</i> sp., <i>Quercus</i> sp. (végétations de boisements clairs en cours de fermeture), 9. Boisements dominés par le hêtre (<i>Fagus</i> sp.).</p>

Figure 3. Inventaire des groupements archéobotaniques inspirés des associations phytosociologiques actuelles (Rameau J.C. *et al.*, 1989) et classés en fonction des provenances polliniques (extrait de Gaudin L., 2004). Les associations reconnues dans le spectre pollinique du puits et potentiellement présentes dans le paléopaysage ont été surlignées en vert.

- Les associations d'apport pollinique « régional »

En ce qui concerne l'apport pollinique régional (environ 1 à 10km), la détection de quelques pollens de chêne (*Quercus* sp.) accompagnés d'occurrences de hêtres (*Fagus* sp.), bouleaux (*Betula* sp.), ormes (*Ulmus* sp.), noisetiers (*Corylus* sp.) et frênes (*Fraxinus* sp.) permettent d'identifier les groupements de chênaies, que ce soit la chênaie-hêtraie ou **chênaies mixtes** (chênaies-ormaises ?).

On notera que cette forêt n'est attestée que sous la forme de quelques grains de pollens. Le taux de pollen d'arbres (AP) ne représente en effet qu'environ 7 % de la totalité des pollens. Ce constat rejoint assez bien les résultats observés par C. Bonniel-Veyron en 1996, même si le contexte sédimentaire (contexte urbain au fond d'un puits.) n'est pas le même. Rappelons que le paysage forestier décrit par le diagramme de « Mendès France » (C. Bonniel-Veyron, 1996), était lui aussi très ouvert durant le Haut-empire / Bas-empire (la stratigraphie n'apparaît néanmoins pas bien calée chronologiquement ?), représenté seulement par quelques pollens d'ormes, frênes et chênes. En bref, la forêt est inexistante dans les environs (quelques centaines de mètres) autour du puits et probablement autour de la ville antique.

Les essences (ligneuses) retrouvées par l'anthracologie (site C269.2) sont présentes avec le chêne, le noisetier, le bouleau et le hêtre, mais rappelons que la provenance (aire de ramassage) des bois utilisés est inconnue et peuvent avoir fait l'objet de choix avant tout techniques (notamment le hêtre pour les artisanats de poterie), (Gaudin L., 2012).

- Les associations d'apport pollinique « local » ou apports des coteaux ou du voisinage

Le spectre est dominé par les taux de pollens de Poacées (ou graminées) accompagnés de nombreuses attestations de plantes rudérales. On note la présence de l'oseille (*Rumex sp.*), plante adventice et quelques attestations allochtones avec des occurrences de Céréales.

Ce cortège assez divers atteste une mosaïque paysagère hétérogène, fortement anthropisée.

Ces pollens proviennent probablement à la fois de groupements de **prairies hygro- à mésophiles pâturées** (Poacées, Cyperacées, Scrophulariacées, Astéracées, *Plantago lanceolata*, Apiacées), **de friches et de jachères** (Poacées, Astéracées, Cichorioïdées, Chénopodiacées, *Rumex*, *Polygonum aviculare* type), **de boisements rudéraux ou « friches évoluées »** (*Quercus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Rhamnus*, Cypercées, Ericacées, Scrophulariacées, *Polygonum sp.*), de groupements **de forêts claires, pâturées, de bocages** (*Quercus*, *Fagus*, *Fraxinus*, *Betula*, Rosacées, Rhamnacées, Fabacées, Ericacées, Poacées, Astéracées, *Saxifraga*) et enfin **de chemins, communautés rudérales, zones d'habitats, lieux de pacage** (*Plantago lanceolata*, Chénopodiacées, Astéracées, Renonculacées, *Artemisia*, *Polygonum aviculare*, *Rumex sp.*, Ericacées, Brassicacées, Fabacées..).

L'association **des cultures** est aussi présente. Des occurrences polliniques de céréales (*Cerealia* type) dont probablement d'orges (*Hordeum group*) sont détectées.

Devant cette diversité il est bon de s'interroger sur la représentativité pollinique. En effet, la plupart des pollens proviennent d'essences herbacées, reconnues pour présenter globalement de faibles productions polliniques et de faibles pouvoirs de diffusion (Heim, 1970). Plusieurs facteurs peuvent expliquer la présence de ces pollens : il existe la diffusion par la pluie pollinique « naturelle » (cela va affecter essentiellement les pollens d'arbres), mais le contexte du puits en zone urbaine n'est pas très favorable à une telle diffusion. Nous sommes obligés d'envisager probablement aussi un apport lié aux activités humaines et notamment les activités liées à la proximité du puits, (ex. apports d'eau, nettoyages, abreuvements des animaux, déchets de cuisines..). Toutes ces activités ont pu être autant de facteurs susceptibles d'apporter des pollens à proximité du puits. Les cortèges détectés sont donc aussi un reflet des végétations visitées par les contemporains du IIIe siècle.

La comparaison avec les résultats du site de Mendès-France (C. Bonniel-Veyron, 1996) obtenus pour la période du Haut-Empire / Bas-empire (niveaux a1 / a2) montre de nombreuses similitudes avec le spectre pollinique du puits. En effet, C. Bonniel-Veyron décrivait déjà en 1996 le paléopaysage obtenu pour cette même période comme suit : « la zone pollinique traduit un milieu très ouvert de prairies (prédominance des Poacées) et

profondément marquée par les activités agro-pastorales. Dans un premier temps (niveau a1), un petit taillis, composés de chênes, de châtaigniers et arbustes, persiste. Des prairies fortement fédéralisées et des cultures marquent le paysage. Puis (niveau a2), le taillis disparaît, mais une ormaie rudérale est présente. Les prairies se maintiennent et les cultures de céréales augmentent sensiblement, de plus la vigne semble cultivée. » Le paysage très ouvert avec le cortège de végétations de rudérales et de cultures apparaissent cohérents avec ce que nous avons constaté dans le puits.

4. SYNTHÈSE

L'analyse palynologique appliquée au comblement du fond du puits a permis de révéler l'environnement végétal des environs de la ville aux environs du III^e siècle (Bas-empire?). Le paléo-paysage apparaît très ouvert, les quelques attestations d'arbres décrivent des boisements reculés ou très clairsemés, avec notamment le chêne.

La mosaïque paysagère est dominée par les herbacées. L'étude a permis de détecter un cortège pollinique divers et ainsi la présence potentielle de nombreux groupements végétaux : des groupements de prairies, des groupements de friches, des groupements de boisements rudéraux, des groupements de forêts claires pâturées, des groupements de chemins, de zones d'habitats, des groupements de cultures.

La plupart de ces groupements sont liés plus ou moins directement aux activités humaines.

Notons néanmoins que ces résultats ne reposent que sur un seul échantillon, qui plus est à forte teneur minérale. Le contexte minéral et les conditions taphonomiques qui ont pu varier (la saturation en eau du fond du puits depuis l'antiquité pose question), nécessitent de considérer ces résultats avec précaution. De potentielles conservations différentielles (ex. taux relativement importants d'Astéracées) affectent probablement les résultats.

La comparaison avec l'étude de Mendes-France (Bonniel-Veyron, 1996) a permis cependant de constater de nombreuses similitudes dans la description du paléo-paysage aux environs du III^e siècle ap. JC autour de Chartres.

6. BIBLIOGRAPHIE

BARBIER D., BURNOUF J., VISSET L., 2001 - *Les diagrammes société/végétation : un outil de dialogue interdisciplinaire pour la compréhension des interactions Homme/Milieu*, Quaternaire, 12, p.103-108

BONNIEL-VEYRON C., 1996 - *Evolution du paysage autour de la ville de Chartres depuis l'Antiquité : Etude palynologique d'une séquence organique de fond de vallée (site Mendes-France)*. Rapport de DEA, 40 p.

FAEGRI K. et IVERSEN J., 1989 - *Textbook of pollen analysis* 4 ed. John Wiley & Sons, Chichester, 328 p.

GAUDIN L., 2004 - *Les transformations spatio-temporelles de la végétation du nord-ouest de la France depuis la fin de la dernière glaciation. Reconstitutions paléopaysagères*. Thèse de doctorat, Université de Rennes 1, 2 tomes, 768 p.

GAUDIN L., 2012 - *Analyse de fragments charbonneux provenant de la fouille du site des Grandes Filles Dieu (C269.2), (Chartres, Eure-et-Loir), 32p.* (Destinataire public : Maison de l'Archéologie, ville de Chartres)

HEIM J., 1970 - *Les relations entre les spectres polliniques récents et la végétation actuelle en Europe occidentale*. Thèse, Université de Louvain, Laboratoire de Palynologie et Phytosociologie, 181 p.

RAMEAU J.C., MANSION D. et DUME G., 1989 - *Flore forestière française, guide écologique illustré*. T.1, plaines et collines, Institut pour le développement forestier, Paris, 1785 pages.