



**HAL**  
open science

## Autrèche, ZAC Porte de Touraine

Matthieu Gaultier, Vincent Hirn, Christophe Lebrun

► **To cite this version:**

Matthieu Gaultier, Vincent Hirn, Christophe Lebrun. Autrèche, ZAC Porte de Touraine. [Rapport de recherche] Conseil départemental d'Indre-et-Loire; Service de l'archéologie. 2019. halshs-02278921

**HAL Id: halshs-02278921**

**<https://shs.hal.science/halshs-02278921>**

Submitted on 4 Sep 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Rapport de diagnostic archéologique

# Autrèche

## ZAC Porte de Touraine

Sous la direction de

**MATTHIEU GAULTIER**

AVRIL 2019

avec

Vincent Hirn (Cd37 - SADIL)

Christophe Lebrun (Cd37 - SADIL)

Diagnostic archéologique réalisé du 11 au 22 mars 2019

### *Référence bibliographique*

**Gaultier 2019** : GAULTIER (M.) - *Autrèche, ZAC Porte de Touraine*. Rapport de diagnostic archéologique. Tours : Conseil départemental d'Indre-et-Loire ; Orléans : SRA Centre, 2019.

Crédits photographiques : équipe de fouille sauf mention contraire.

Le rapport d'opération archéologique est considéré comme un document administratif.

En vertu de l'article L. 523-11 / al. 4 du code du patrimoine, les règles de communication du rapport de fouille sont donc celles applicables aux documents administratifs.

L'utilisation des données du rapport de fouille est régie par les dispositions du code de la propriété intellectuelle concernant la propriété littéraire et artistique. Les prises de notes et les clichés sont autorisés pour un usage exclusivement privé et non destiné à une utilisation collective (article L. 122-5 du code de la propriété intellectuelle). Toute reproduction du texte accompagnée ou non de clichés, cartes ou schémas, n'est possible que dans le cadre de courtes citations, avec les références exactes et complètes de l'auteur de l'ouvrage.

Toute utilisation des données du rapport à des fins lucratives est interdite en vertu de l'article 10 de la loi modifiée du 17 juillet 1978 relative à l'amélioration des relations entre l'administration et le public. Le non respect de ces règles constitue un délit de contrefaçon puni par l'article 425 du code pénal.

Loi n° 78-753 du 17 juillet 1978, article 10 : « les documents administratifs sont communiqués sous réserve des droits de la propriété littéraire et artistique. L'exercice du droit à la documentation (...) exclut, pour des bénéficiaires ou des tiers, la possibilité de reproduire, de diffuser ou d'utiliser à des fins commerciales les documents communiqués ».

### *Imprimé par*

Conseil départemental d'Indre-et-Loire - Direction de la logistique interne - Service de l'imprimerie  
Zone du Papillon rue de l'Aviation  
37210 Parçay Meslay

### *Copyright*

© Conseil départemental d'Indre-et-Loire - Direction des archives et de l'archéologie - Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire

# SOMMAIRE

<b>—</b>	<b>DONNÉES ADMINISTRATIVES, TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES</b>	<b>5</b>
	FICHE SIGNALÉTIQUE	7
	GÉNÉRIQUE DE L'OPÉRATION	9
	RÉSULTATS EN MOTS CLÉS	10
	NOTICE SCIENTIFIQUE	11
	LOCALISATION DE L'OPÉRATION	12
	ARRÊTÉ DE PRESCRIPTION	15
	ARRÊTÉ D'ATTRIBUTION DE L'OPÉRATION	19
	PROJET D'INTERVENTION	20
	ARRÊTÉ DE DÉSIGNATION DU RESPONSABLE	22
<b>≡</b>	<b>DESCRIPTION DE L'OPÉRATION ET DES RÉSULTATS</b>	<b>23</b>
	<b>1. PRÉSENTATION</b>	<b>25</b>
	1.1. CIRCONSTANCES DE L'INTERVENTION	25
	1.2. OBJECTIFS ET MÉTHODE	25
	1.3. CHRONOLOGIE DE L'INTERVENTION ET EMPRISE EXPLORÉE	25
	1.4. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE	27
	1.5. CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE ET HISTORIQUE	29
	<b>2. RÉSULTATS</b>	<b>33</b>
	2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES VESTIGES	33
	2.1.1. Deux fosses de vidanges de foyer du haut Moyen Age	33
	2.1.2. Le fossé	35
	2.1.3. Une fosse contemporaine	35
	2.1.4. Deux fosses de plantation	36
	2.1.5. Un réseau de drains collecteurs	36
	<b>CONCLUSION</b>	<b>37</b>
	<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>39</b>
<b>≡</b>	<b>ANNEXES</b>	<b>43</b>
	<b>ÉTUDES</b>	<b>45</b>
	Annexe 1 - Étude géomorphologique (INRAP/J.Houssier)	47
	Annexe 2 - Datation radiocarbone de charbons de bois (CIRAM/A.Bouvier)	53
	<b>INVENTAIRES</b>	<b>61</b>
	Annexe 3 - Inventaire des unités stratigraphiques	63
	Annexe 4 - Inventaire des faits	65
	Annexe 5 - Inventaire des objets	66
	Annexe 6 - Inventaire des caisses	67
	Annexe 7 - Liste des documents graphiques	68
	Annexe 8 - Inventaire des photographies	69



I.

**DONNÉES ADMINISTRATIVES,  
TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES**



**Localisation**

Région	Centre-Val de Loire
Département	Indre-et-Loire
Commune	Autrèche
Lieu-dit/Adresse	ZAC «Porte de Touraine»

**Code INSEE de la commune**

37 009

**Numéro de l'entité archéologique**

N° de site --

**Coordonnées altimétriques et géographiques selon le système national de référence**

	X	Y	Z
Lambert	6262000	1548500	115m NGF

(syst. RGF 93 – CC47)

**Références cadastrales**

Commune	Autrèche
Année	2011
Section(s) et parcelle(s)	OA parcelles 979, 949, 739p, 737p, 735p, 738, 736, 734, 744, 107p, 116, 742, 126, 125, 981, 982p
Lieu-dit	La Rivonnerie

**Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement**

--

**Propriétaire du terrain**

Communauté de communes du Castelrenaudais

**Nature et références de l'opération**

Code Patriarche de l'opération	--
Opération SRA (OA) n°	0612308
Arrêté de prescription n°	18/0594 du 21 novembre 2018
Surface de prescription	147 024 m <sup>2</sup>
Arrêté de désignation du responsable scientifique n°	19/0148

**Maître d'ouvrage des travaux d'aménagement**

Communauté de communes du Castelrenaudais

**Nature de l'aménagement**

Extension de la ZAC de la Rivonnerie

**Opérateur d'archéologie**

Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire (SADIL)

**Responsable scientifique de l'opération**

Matthieu Gaultier (SADIL)

**Dates d'intervention sur le terrain**

du 11 au 22 mars 2019



8 **Le document final de synthèse**

---

Nombre de volumes	1
Nombre de pages	70
Nombre de planches hors texte	0
Nombre de photos	4
Nombre de figures	11

## Intervenants scientifiques

DRAC Centre-Val de Loire, SRA	Stéphane REVILLION	Conservateur Régional de l'Archéologie
	Audrey TRAON-MAINGAUD	Conservatrice du Patrimoine
Cd37-SADIL	Mathieu GAULTIER	Attaché de conservation du patrimoine

## Intervenants techniques, administratifs et financiers de l'opération

DRAC Centre-Val de Loire, SRA	Stéphane REVILLION	Conservateur Régional de l'Archéologie
	Audrey TRAON-MAINGAUD	Conservatrice du Patrimoine
Cd37-SADIL	Bruno DUFAY	Conservateur en chef du patrimoine
	Claudine DESSERRE	Assistante

## Équipe de fouille

Cd37-SADIL	Matthieu Gaultier	Responsable d'opération
	Vincent Hirn	Technicien de fouille
	Christophe LEBRUN	Technicienne de fouille

## Équipe de post-fouille

Cd37-SADIL	Matthieu Gaultier	Rédaction
	Vincent HIRN	SIG, PAO
	Christophe LEBRUN	Traitement du mobilier, DAO, saisie

## Moyens humains

		Jours/Hommes/Ha
Durée de la phase de préparation (J/H)	1 jours	
Durée de la phase de terrain	10 jours	
Nombre de jours/homme terrain (J/H)	20 J/H	1.33
Surface réelle diagnostiquée	16000 m <sup>2</sup>	
Pourcentage d'ouverture réalisée	10,8 %	
Durée de la phase de post-fouille	11 jours	
Nombre de jours/hommes post-fouille (J/H)	12 J/H	0,8
Total		2,13

**Chronologie**

- Paléolithique
  - inférieur
  - moyen
  - supérieur
  - Mésolithique et Épipaléolithique
- Néolithique
  - ancien
  - moyen
  - récent
  - Chalcolithique
- Protohistoire
  - Âge du Bronze
    - ancien
    - moyen
    - récent
  - Âge du Fer
    - Hallstatt (premier Âge du Fer)
    - La Tène (second Âge du Fer)

- Antiquité romaine (gallo-romain)
  - République romaine
  - Empire romain
    - Haut-Empire (jusqu'en 284)
    - Bas-Empire (de 285 à 476)
- Époque médiévale
  - Haut Moyen Âge
  - Moyen Âge
  - Bas Moyen Âge
- Temps modernes
  - Époque contemporaine
  - Ère industrielle

**Sujets et thèmes**

- Édifice public
- Édifice religieux
- Édifice militaire
- Commerce
- Struc. funéraire
- Voirie
- Hydraulique
- Habitat rural
- Villa
- Bâtiment agricole
- Structure agraire
- Urbanisme
- Maison
- Structure urbaine
- Foyer
- Fosse
- Fossé
- Trou de poteau
- Sépulture
- Grotte

- Abri
- Mégalithe
- Artisanat aliment
- Argile : atelier
- Atelier métallurgie
- Artisanat
- Puits
- Autre :

*Mobilier*

- Indus. lithique
- Indus. osseuse
- Céramique
- Végétaux
- Faune
- Flore
- Métal
- Arme
- Outil
- Parure
- Habillement
- Trésor
- Monnaie
- Verre
- Mosaïque
- Peinture
- Sculpture
- Inscription
- Autre

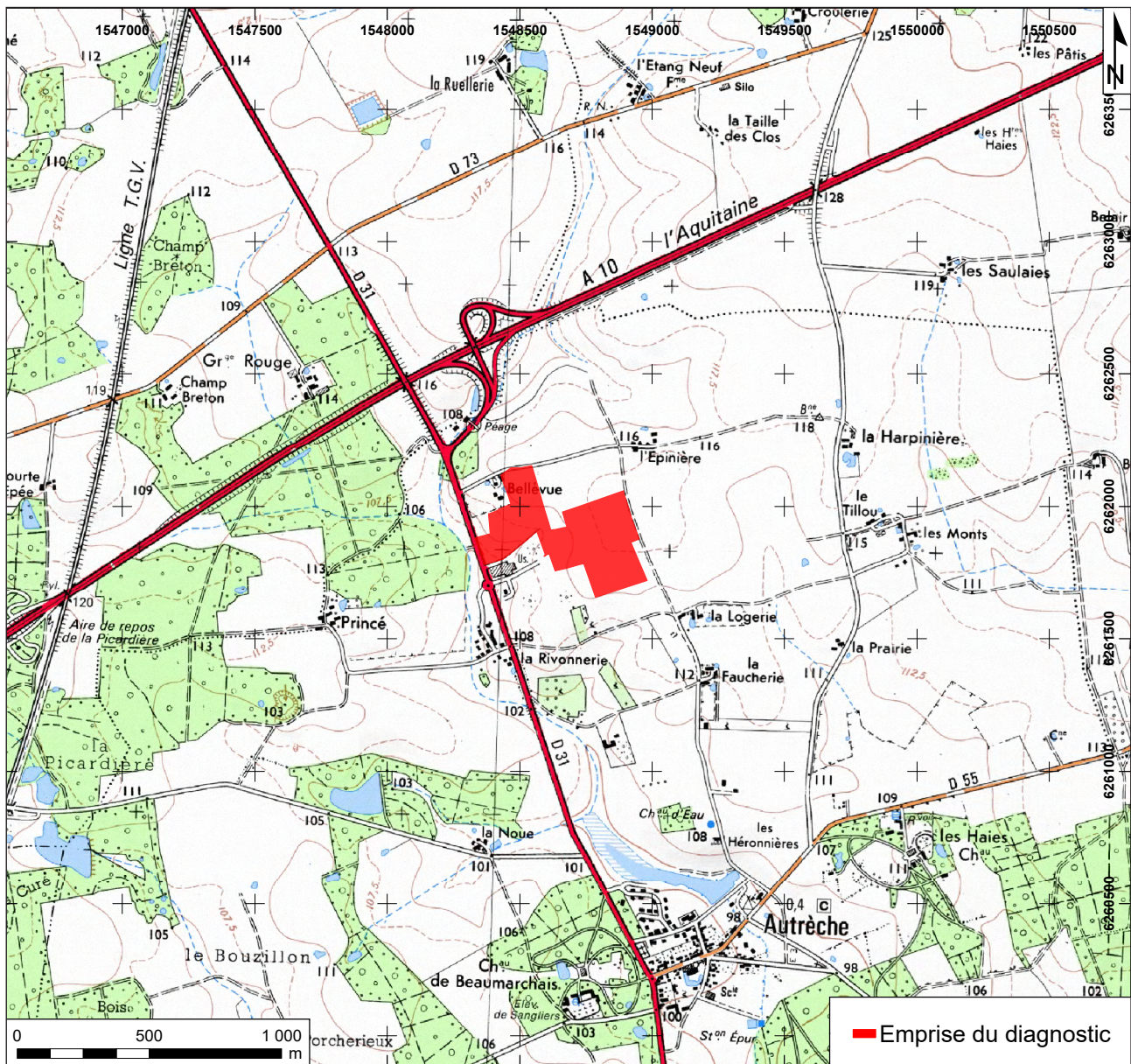
*Études annexes*

- Géologie
- Datation
- Anthropologie
- Paléontologie
- Zoologie
- Botanique
- Palynologie
- Macrorestes
- Céramique
- Métaux
- Numismatique
- Conservation
- Restauration
- Autre : scorie
- Autre : lithique
- Autre : verre
- Autre : carpologie
- Autre : anthracologie
- Autre : chimie

**L**e projet d'extension de la ZAC de la Rivonnerie, appelé ZAC «Porte de Touraine» se situait un peu moins de deux kilomètres au nord du village d'Autrèche. La prescription portait sur 147 800 m<sup>2</sup> et nous avons pu explorer environ 10,8% de la surface, soit environ 16 000 m<sup>2</sup> en 44 tranchées et 3 extensions.

La quasi-totalité de la surface exposée dans les fonds de tranchée s'est révélée vide de vestiges archéologiques. Nous avons néanmoins découvert quelques creusements d'origine humaine dont la plupart sont récents ou très récents. Ces creusements, fossé, fosses de plantation et fosse d'extraction réutilisée en mare sont liés à l'exploitation agricole récente de ces parcelles. Quant aux deux fosses de vidanges de foyer ou de structure de combustion, elles sont isolées et datent du 8<sup>e</sup> siècle, d'après une analyse du radiocarbone contenu dans du charbon de bois.





**Figure 2** : Localisation du site sur une carte IGN au 1 / 25 000<sup>e</sup>  
 (© IGN Paris - Scan 25, 2005 - Autorisation de reproduction n° 2006/CUDC/0186)



## DOCUMENTS ADMINISTRATIFS



PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Arrêté n° 18/0594 du **21 NOV. 2018**  
portant prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et des fouilles archéologiques ;

Vu l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

Vu l'arrêté n° 18.148 du 20 août 2018 portant délégation de signature à Monsieur Fabrice MORIO, Directeur régional des affaires culturelles du Centre-Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

Vu la décision numéro R24-2018-09-24-002 du 24 septembre 2018 portant subdélégation de signature à Monsieur Stéphane Révillion ;

Vu l'arrêté n° 18/0593 du 21 novembre 2018, définissant les modalités de saisine du préfet de région pour la mise en œuvre de mesures d'archéologie préventive préalables à un aménagement réalisé par tranches successives ;

Vu le dossier enregistré sous le n° IA0370091800003, aménagement soumis à EI et à autorisation administrative, déposé par – Communauté de communes du Castelrenaudais – pour le projet « ZAC Porte de Touraine » localisé à AUTRECHE, transmis par la Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement, reçu en préfecture de région, Service régional de l'archéologie Centre-Val de Loire, le 1 août 2018 ;

Vu le courrier du 27 octobre 2018 de Monsieur Jean-Pierre Gaschet, Président de la communauté de communes du Castelrenaudais, faisant part du phasage du projet susvisé et demandant la de prescrire un diagnostic archéologique préventif pour une première phase opérationnelle, reçu en Préfecture de région, Service régional de l'archéologie, le 31 octobre 2018 ;

Considérant que les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique : les travaux se situent dans un secteur riche en sites archéologiques (enceinte protohistorique, voie médiévale) et patrimoniaux (abbaye cistercienne de Fontaine-les-Blanches) ; ;

Considérant qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet.

**ARRÊTE**

**Article 1** - Une opération de diagnostic archéologique est mise en œuvre préalablement à la réalisation du projet « ZAC Porte de Touraine – Tranche 1 », sis en :

RÉGION : CENTRE-VAL-DE-LOIRE

DEPARTEMENT : INDRE-ET-LOIRE

COMMUNE : AUTRECHE

Lieudit ou adresse : ZAC Porte de Touraine

Cadastre : Section : 0A, Parcelles : 979, 949, 739p, 737p, 735p, 738, 736, 734, 744, 107p, 116, 742, 126, 125, 981, 982p

Réalisé par : Communauté de Communes du Castelrenaudais



L'emprise soumise au diagnostic, d'une superficie de 147 024 m<sup>2</sup>, est figurée sur le document graphique annexé au présent arrêté.

Le diagnostic archéologique comprend, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

**Article 2** - L'attribution de la réalisation du diagnostic fait l'objet d'une décision distincte du présent arrêté.

L'opérateur ainsi désigné soumettra un projet d'intervention élaboré sur la base des objectifs scientifiques et des principes méthodologiques définis par le présent arrêté

**Article 3 - Objectifs scientifiques**

Le diagnostic archéologique est une opération archéologique à part entière qui dépasse le cadre de la simple présence ou absence de site. Il doit permettre de préciser la nature, l'extension spatiale, la chronologie, la puissance stratigraphique et le degré de conservation des vestiges.

Il doit comprendre la mise en œuvre de moyens, d'analyses et de techniques propres à la détermination et à la compréhension du gisement exploré, en perspective d'une exploitation à long terme et d'une approche géographique plus générale.

Il doit fournir les informations nécessaires pour décider de prescriptions postérieures au diagnostic (modification de consistance du projet, fouille préventive ...) et de leurs modalités techniques.

**Article 4 - Principes méthodologiques**

Au cours de la phase de préparation de l'opération de diagnostic, le responsable scientifique prendra contact avec l'agent du Service régional de l'archéologie chargé du suivi de cette opération, afin d'établir un premier bilan de la documentation existante sur l'environnement géologique, historique et archéologique.

Les travaux éventuels de préparation à l'accessibilité des parcelles (défrichements, déboisements, démolitions ...) feront l'objet d'une concertation préalable avec le service régional de l'archéologie et l'opérateur.

Le diagnostic devra être réalisé par ouverture de tranchées linéaires continues à l'aide d'une pelle mécanique travaillant en rétro-action et munie d'un godet lisse d'une largeur de 2 m. Les tranchées sont réparties sur l'intégralité de la surface prescrite qui doit de ce fait être accessible. Le taux d'exploration doit être de 10 % (minimum).

Il pourra comprendre également la réalisation de sondages profonds (régulièrement répartis ...), qui permettront de reconnaître la stratigraphie générale et le contexte géomorphologique du site.

Afin de caractériser les vestiges mis au jour, une méthodologie d'exploration complémentaire devra être mise en œuvre, à l'emplacement des niveaux et structures archéologiques présentant une concentration ou une extension particulière, soit par :

- l'ouverture de « fenêtres » de décapage, d'une superficie significative ;
- la mise en œuvre d'un maillage de tranchées plus réduit à l'emplacement de ces zones, afin d'en définir l'extension.

Les structures archéologiques devront être identifiées par tous moyens appropriés (sondages, fouille partielle ...), afin de déterminer leur nature, leur extension spatiale, leur chronologie, leur puissance stratigraphique et leur état de conservation. Leur cote d'apparition et l'épaisseur du décapage devront être précisées, de manière à qualifier l'état de conservation du site (en mètre et en cote altimétrique NGF).

La caractérisation chronologique du site pourra être réalisée grâce à des études spécialisées (céramologie...), mais aussi par la mise en œuvre de méthodes de datation absolues (14 C, OSL, ESR, dendrochronologie...).

Le responsable d'opération fera appel, en tant que de besoin, à la participation d'archéologues et spécialistes compétents selon la nature ou la période des vestiges concernés.

Les données archéologiques seront enregistrées et restituées selon les protocoles de représentation en vigueur (plans, relevés, photographies - dont prises de vues zénithales -, relevés photogrammétriques ...). L'emprise du diagnostic ainsi que les limites des tranchées devront être géolocalisées précisément (en Lambert 93) sur un fond cadastral à une échelle lisible. Toutes les couches feront l'objet d'un enregistrement stratigraphique (US). Ce

mode d'enregistrement, de traitement et d'exploitation des données stratigraphiques, sera étroitement lié à la gestion du mobilier archéologique. L'enregistrement en US devra permettre d'établir la chronologie relative de ces unités et d'élaborer le ou les diagrammes stratigraphiques, afin de produire la synthèse de la chronologie du site archéologique stratifié.

Au terme de l'intervention de terrain et dans le cas de découvertes de structures archéologiques justifiant de mesures de protections particulières avant rebouchage, celles-ci devront être réalisées sous contrôle ou par l'opérateur du diagnostic archéologique, après accord du service régional de l'archéologie.

Le responsable d'opération devra prendre en considération les remarques formulées par le responsable scientifique de l'Etat dans le cadre du Contrôle Scientifique et Technique.

L'opérateur devra prendre l'attache de l'aménageur afin de procéder le cas échéant à la remise en état des terrains.

Le responsable scientifique de l'opération informera régulièrement le Conservateur régional de l'archéologie de l'état d'avancement de l'opération. Il lui signalera immédiatement toute découverte de vestiges afin qu'un agent du Service régional de l'archéologie puisse si nécessaire se rendre sur place.


**Article 5 - Responsable scientifique**

Le responsable scientifique du diagnostic, dont la désignation fera l'objet d'un arrêté ultérieur, doit justifier des qualifications suivantes : archéologue toutes périodes.

**Article 6** - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté qui sera notifié à la Communauté de communes du Castelrenaudais, à la DREAL Centre-Val de Loire, au Conseil départemental d'Indre-et-Loire et à l'Institut national de recherches archéologiques préventives (Inrap).

Fait à ORLEANS, le **21 NOV. 2018**

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire,  
et par subdélégation  
Le Conservateur régional de l'archéologie



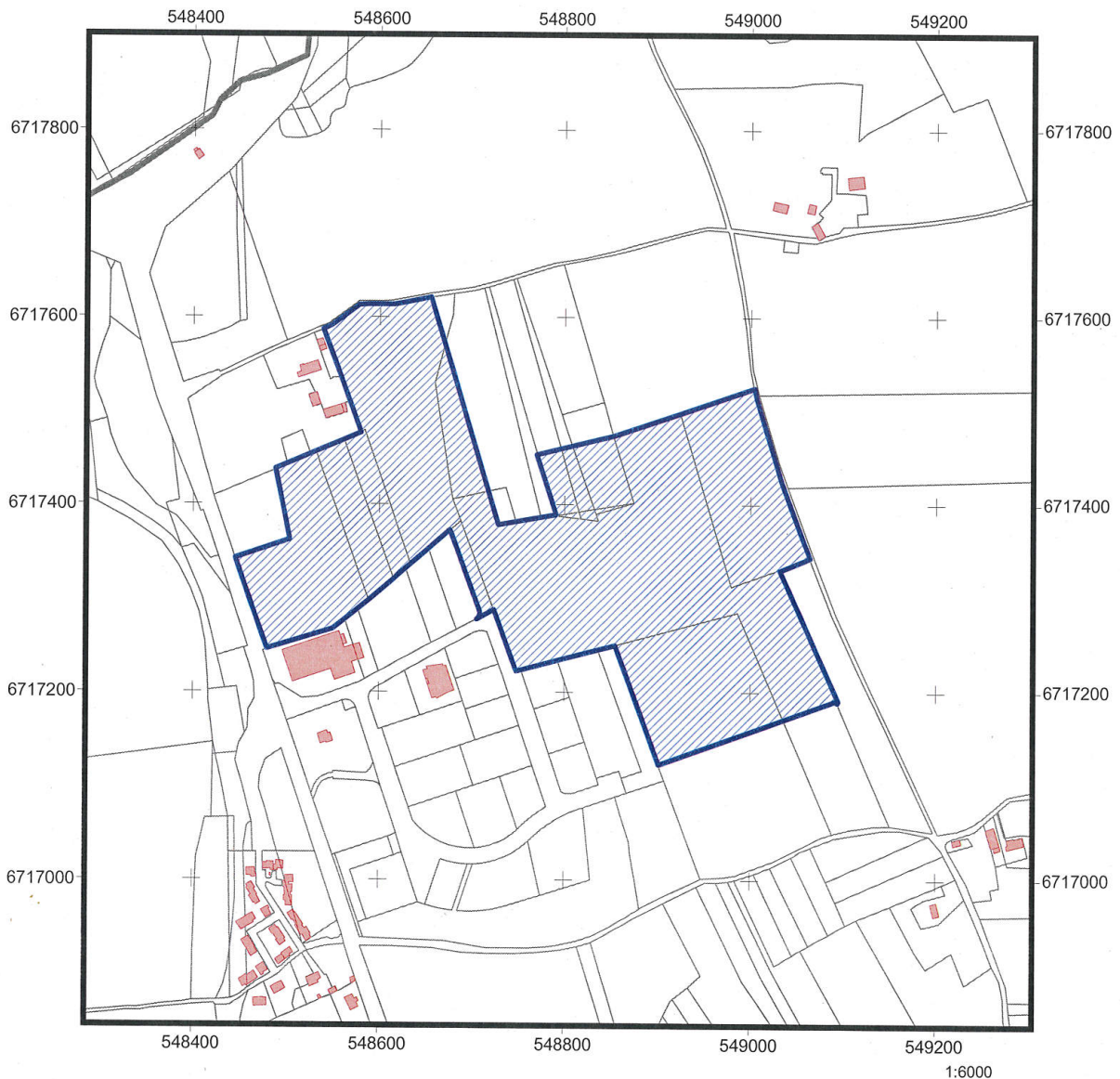
Stéphane RÉVILLION



Direction régionale  
des affaires culturelles  
Centre-Val de Loire  
Service régional de l'archéologie

ANNEXE 1

**AUTRECHE (Indre-et-Loire)**  
**Projet d'extension de la ZAC du Parc d'activités "Porte de Touraine"**  
**Plan annexé à l'arrêté de**  
**prescription de diagnostic archéologique n°18/0594**  
**au lieu-dit la Rivonnerie**



 Emprise objet de la prescription

©BD parcellaire 2018  
Composante du RGE®  
Système de projection : Lambert 93  
"reproduction interdite"

D.R.A.C. Centre - Val de Loire  
S.R.A. / V. Aubourg / édition novembre 2018



PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Arrêté n° 18/0638 du **14 DEC. 2018**  
portant attribution de la réalisation d'un diagnostic à un opérateur d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment son livre V ;

Vu l'arrêté n° 18.167 du 9 octobre 2018 portant délégation de signature à Monsieur Fabrice MORIO, Directeur régional des affaires culturelles du Centre-Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

Vu la décision du Directeur régional des affaires culturelles de la région Centre-Val de Loire, en date du 16 octobre 2018, accordant subdélégation de signature à Monsieur Stéphane RÉVILLION, Conservateur régional de l'archéologie ;

Vu l'arrêté n° 18/0593 du 21 novembre 2018 définissant les modalités de saisine du préfet de région pour la mise en œuvre de mesures d'archéologie préventive préalables à un aménagement réalisé par tranches successives ;

Vu l'arrêté n° 18/0594 du 21 novembre 2018 portant prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive (AUTRECHE, INDRE-ET-LOIRE, ZAC Porte de Touraine) ;

Vu l'arrêté du 23 avril 2015 portant agrément en qualité d'opérateur d'archéologie préventive du service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire ;

Vu la décision du Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire (SADIL) en date du 12 décembre 2018 de réaliser le diagnostic prescrit ;

Considérant que le projet d'aménagement susvisé n'entre pas dans le champ d'application de l'article R.523-28 du code du patrimoine,

#### ARRÊTE

**Article 1** - La réalisation de l'opération de diagnostic prescrite par l'arrêté du 21 novembre 2018 susvisé est attribuée Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire (SADIL).

**Article 2** - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à : Communauté de communes du Castelrenaudais, Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire (SADIL).

Fait à ORLEANS, le **14 DEC. 2018**

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire  
et par subdélégation  
Le Conservateur régional de l'archéologie

Stéphane RÉVILLION

## Commune d'Autrèche (37)

### Projet d'aménagement d'une zone d'activités communautaire « Porte de Touraine »

#### Projet de diagnostic archéologique Relatif à l'arrêté n° 15/0594 du 21 novembre 2018

##### Contexte de l'intervention

Le projet de réalisation d'aménagement « Porte de Touraine » sur la commune d'Autrèche : cadastre : section OA – parcelles : 979, 949, 739p, 737p, 735p, 738, 736, 734, 744, 107p, 116, 742, 126, 125, 981 et 982p pour une surface de 147 024 m<sup>2</sup> nécessite la réalisation préalable d'un diagnostic archéologique.

##### Objectifs scientifiques de l'intervention

Mettre en évidence et caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents sur la surface concernée par l'aménagement afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet.

##### Modalités d'exécution

Des tranchées de diagnostics seront effectuées sur l'intégralité de l'emprise avec une pelle mécanique équipée d'un godet lisse. Les tranchées seront espacées régulièrement, la surface ainsi sondée atteindra 10% de la surface totale concernée par la prescription de diagnostic. Des sondages profonds seront réalisés pour l'examen de séquences stratigraphiques présentes dans l'emprise.

Dans le cas de découvertes de structures archéologiques, des élargissements seront effectués afin de mieux cerner et caractériser l'occupation humaine repérée. Les vestiges mis au jour seront fouillés afin de permettre leur caractérisation et leur datation. Ils seront relevés (photographie, dessin) et enregistrés, cote d'apparition et épaisseur du décapage seront mentionnés. L'ensemble des résultats sera localisé et présenté sur un fond cadastral à une échelle lisible (le système de projection utilisé sera le Lambert 93).

Les découvertes et le contexte historique et archéologique autour de l'opération seront présentés dans un rapport final qui répondra aux normes prévues par l'arrêté du 27 septembre 2004. La description du contexte historique et archéologique dans lequel s'insère le diagnostic sera élaboré grâce à la Carte Archéologique Nationale.

##### Moyens techniques

Nombre de jours de pelle mécanique : 20 jours ouvrés pour la réalisation des sondages

Nombre de jours de pelle mécanique pour le rebouchage à la suite du diagnostic : 10 jours

##### Synthèse des moyens humains affectés à l'opération :

- Phase terrain : 60 jours/homme
- Phase de post-fouille : 112 jours/hommes, qui se décomposent comme suit :
  - o Responsable d'opération : 3 mois à 16 jours ouvrés = 48 jours ouvrés
  - o Technicien de fouille chargé de la topographie et du DAO : 3 mois à 16 jours ouvrés = 48 jours/hommes
  - o Technicien de fouille chargé du mobilier : 1 mois à 16 jours ouvrés

Ce décompte, qui ne concerne que l'équipe de base, est donné à titre indicatif, et est susceptible d'être modifié en fonction de la quantité de vestiges et de données à traiter. Si besoin, il est rappelé que des renforts du Sadil pourront être mobilisés.

Service de l'Archéologie du département d'Indre-et-Loire

Le 7 janvier 2019

Documents joints :

Copie de la prescription de diagnostic



PRÉFET DE LA RÉGION CENTRE-VAL DE LOIRE

Décision n° 19/0148 Du 04/03/2019  
portant désignation du responsable scientifique d'un diagnostic d'archéologie préventive

Le Préfet de région ;

Vu le code du patrimoine et notamment ses articles L.522-1 et R.522-1 ;

Vu l'arrêté n° 18.167 du 9 octobre 2018 portant délégation de signature à Monsieur Fabrice MORIO, Directeur régional des affaires culturelles du Centre-Val de Loire, notamment en matière d'administration générale ;

Vu la décision du Directeur régional des affaires culturelles de la région Centre-Val de Loire, en date du 16 octobre 2018, donnant subdélégation de signature à Monsieur Christian VERJUX, Conservateur régional de l'archéologie adjoint ;

Vu l'arrêté n° 18/0439 du 21 septembre 2018 portant prescription d'un diagnostic d'archéologie préventive (AUTRECHE, INDRE-ET-LOIRE, ZAC Porte de Touraine) ;

Vu l'arrêté n° 18/0541 du 29 octobre 2018 portant attribution de la réalisation d'un diagnostic à un opérateur d'archéologie préventive.

#### ARRÊTE

**Article 1** - Monsieur Matthieu GAULTIER est désigné(e) responsable scientifique du diagnostic prescrit par l'arrêté du 21 septembre 2018 susvisé. L'opération est enregistrée sous le code : 0612308

**Article 2** - Le Directeur régional des affaires culturelles est chargé(e) de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à : Communauté de communes du Castelrenaudais, Monsieur Matthieu GAULTIER, Service archéologique départemental d'Indre-et-Loire (SADIL).

Fait à ORLEANS, le 04 mars 2019

Pour le Préfet de la région Centre-Val de Loire  
et par subdélégation,  
le Conservateur régional de l'archéologie adjoint

Christian VERJUX

# III.

DESCRIPTION DE L'OPÉRATION  
ET DES RÉSULTATS





Figure 4 : Localisation des tranchées et des extensions exploratoires

# 1. PRÉSENTATION

## 1.1. CIRCONSTANCES DE L'INTERVENTION

Préalablement à la réalisation du projet « ZAC Porte de Touraine » sur la commune d'Autrèche, un diagnostic archéologique a été prescrit (prescription no18/0594 du 21 novembre 2018). Cette prescription concerne la première tranche d'un projet porté par la Communauté de commune

du Castelrenaudais et s'étend sur 147 024 m<sup>2</sup> (Figure 3). Le diagnostic a été pris en charge par le service de l'archéologie du Conseil Départemental d'Indre-et-Loire et ce rapport présente les résultats des investigations archéologiques.

## 1.2. OBJECTIFS ET MÉTHODE

L'objectif scientifique de l'intervention était de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents sur la surface concernée par l'aménagement.

Des tranchées de diagnostic ont été effectuées sur la totalité de l'emprise avec une pelle mécanique à godet lisse de large 2,2 m. Les tranchées ont été réalisées en continu et espacées de 19 m.

Des sondages profonds ont été réalisés afin de s'assurer de la cohérence du décapage et de détecter d'éventuels paléosols préhistoriques présents sous les couches sédimentaires superficielles.

Les relevés des coupes et des logs ont été réalisés au 1/20<sup>e</sup>. L'enregistrement des données (unités stratigraphiques, faits archéologiques, inventaires des photographies et des plans) a été reporté dans la base de données du Service de l'Archéologie du Département d'Indre-et-Loire. Les relevés topographiques de localisation des tranchées, des faits archéologiques et des logs ont été réalisés par Nicolas Marchau (géomètre topographe Conseil Départemental d'Indre-et-Loire, Direction des routes et des transports).

Les données spatiales ont été géoréférencées dans le S.I.G. du Conseil Départemental d'Indre-et-Loire.

## 1.3. CHRONOLOGIE DE L'INTERVENTION ET EMPRISE EXPLORÉE

L'opération de diagnostic s'est déroulée du 11 mars au 12 avril 2019 (rebouchage compris).

La surface à diagnostiquer s'étendait sur un peu moins de 15 ha. Le terrain était libre de contrainte et nous avons pu intervenir sans difficulté sur la

totalité de l'emprise prescrite. Nous avons exploré la zone à environ 10,8 % ce qui représente à peu près 16 000 m<sup>2</sup> d'ouverture de tranchées et d'extensions (Figure 4).



Figure 5 : Topographie du paysage autour du diagnostic

### 1.4. CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE

Autrèche est un village des marches nord-est du département d'Indre-et-Loire. Le diagnostic se situe 1600 m au nord du bourg sur la route menant à Château-Renault 10 kilomètres plus au nord-ouest et à proximité immédiate de l'échangeur n°18 de l'autoroute A10. Il est attenant à la zone d'activité de la Rivonnerie. Le territoire communal d'Autrèche occupe un plateau dont les altitudes oscillent entre 100 et 112 m, avec un point culminant à 118 m à proximité du diagnostic (la Harpinière). Le plateau qui s'incline légèrement vers le sud a été incisé par plusieurs ruisseaux intermittents qui convergent tous au sud, vers Fontaines-les-Blanches. De là, grossit la Ramberge qui se jettera dans la Cisse dans la vallée de la Loire (Figure 5).

Concernant le sous-sol géologique du territoire, les sables miocènes continentaux sont présents sur l'essentiel de la commune, parfois ponctués de quelques placages peu épais de limons des plateaux (Couderc 1987 : 128). Il s'agit de formation Eocène détritique à silex, eA (Figure 6). Le faciès est caractérisé par la couleur rouge de l'argile et des silex (silex jaspés), roulés ou émoussés (fascicule de la carte géologique de la France n°427 : 13). Ces formations donnent des sols particulièrement caillouteux. L'ensemble de ces dépôts ingrats explique l'importance des zones boisées et la présence de nombreux marchais (Couderc 1987 : 128).

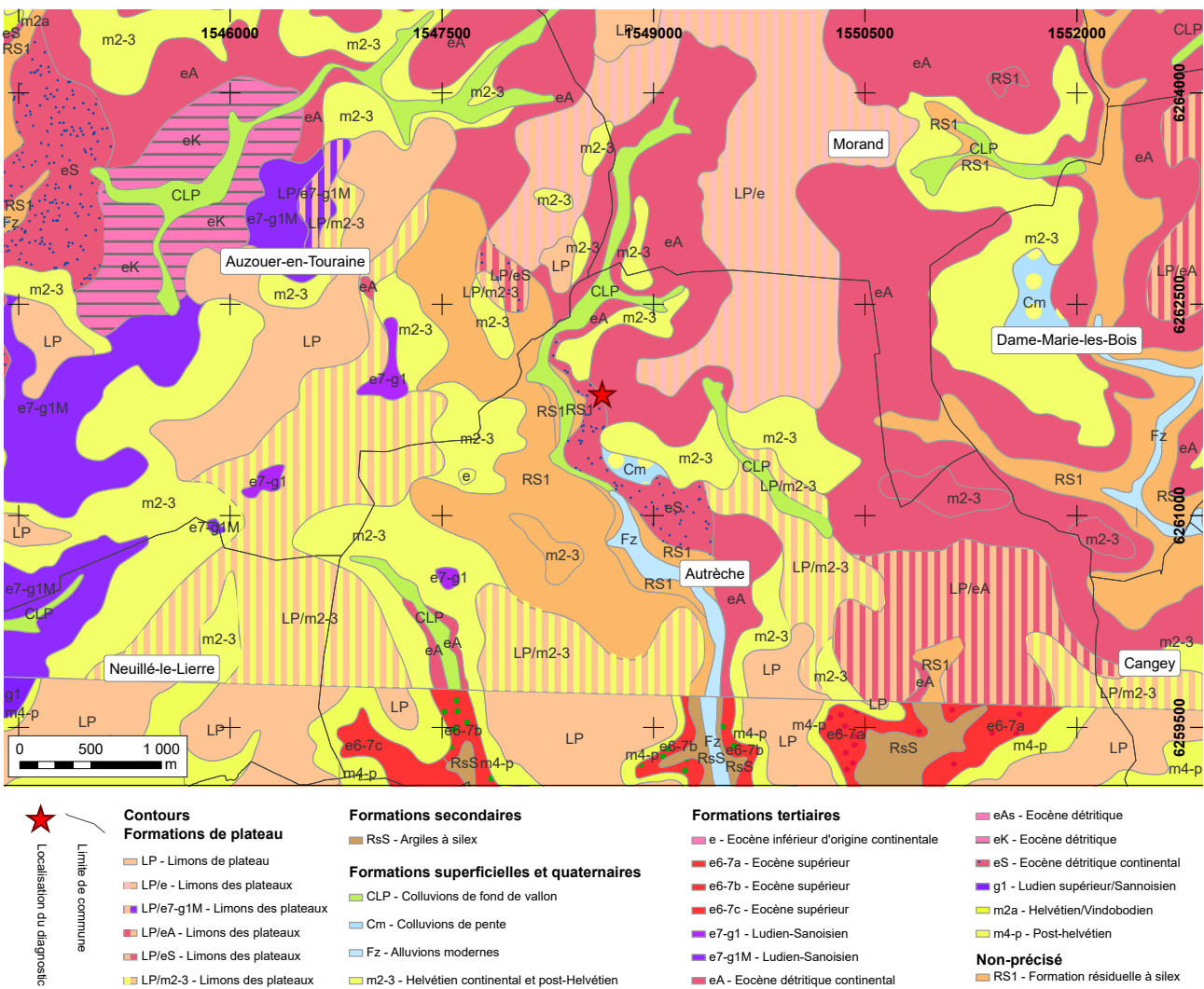


Figure 6 : Localisation du diagnostic sur la carte géologique

Une étude géomorphologique a été menée et quatre log ont été réalisés (cf **annexe 1** - J. Houssier). Les conclusions révèlent que l'état des sols ne permet pas de tirer de conclusion sur les causes de l'absence de vestiges archéologiques en

raison d'une forte érosion qui a dégradé fortement les formations superficielles. Cette érosion, de l'Holocène tardif, est due aux pratiques culturales favorisant l'exportation des terres vers le vallon creux menant à la Ramberge.

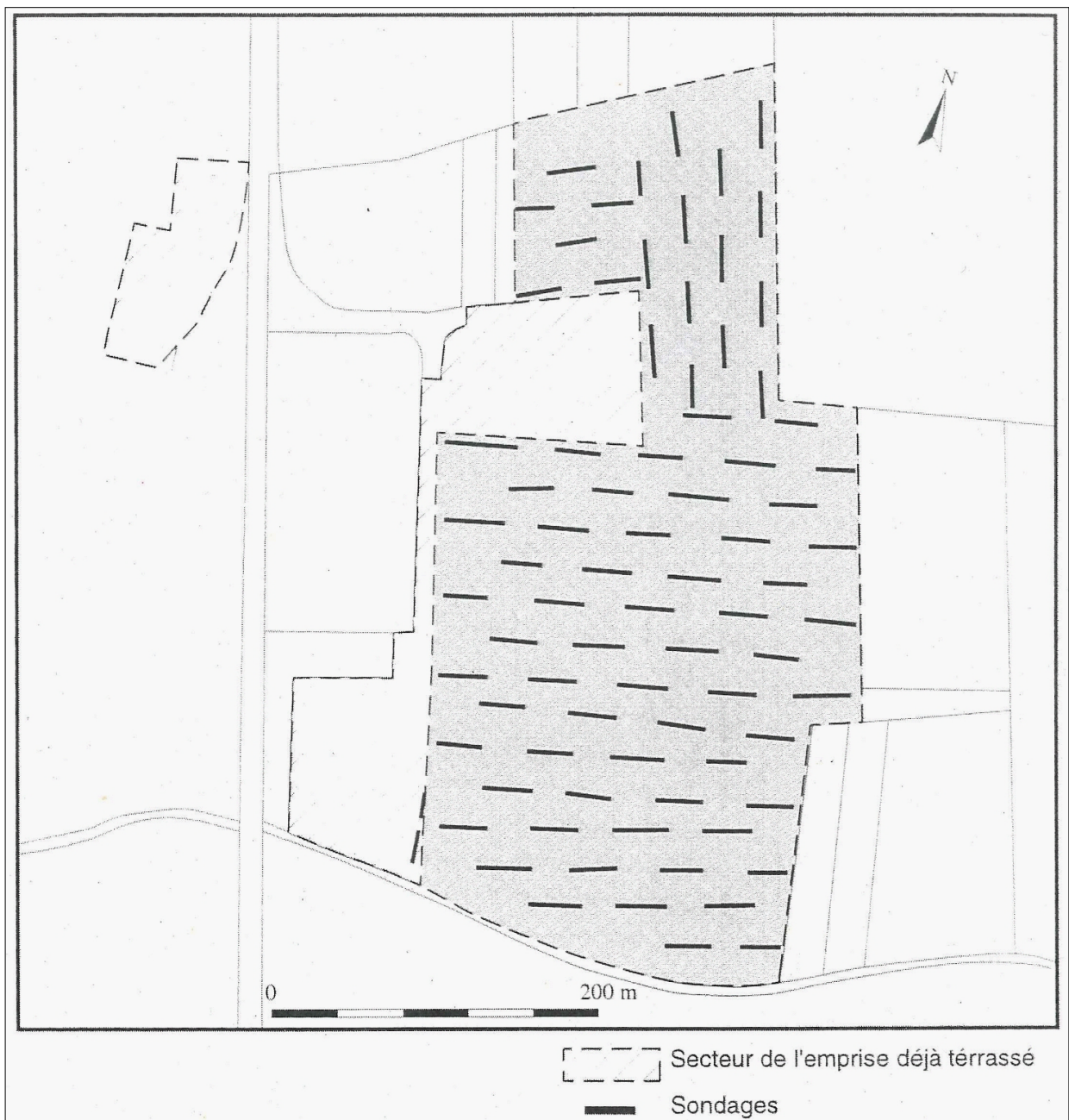


Figure 7 : Plan des tranchées du diagnostic de la Rivonnerie en 2001 (extrait de Ranger 2001)

## 1.5. CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE ET HISTORIQUE

Le contexte archéologique est très limité puisqu'aucun site n'a été fouillé ni aucune découverte fortuite répertoriée dans l'emprise de la commune d'Autrèche. Néanmoins, un diagnostic archéologique a été réalisé en 2001 préalablement à la réalisation du projet de zone d'activité de la Rivonnerie, immédiatement voisine du projet de la ZAC des Portes de Touraine. Cette opération, sous la responsabilité d'Olivier Ranger, s'est révélée complètement négative (Ranger 2001. Aucun vestige enfoui n'a été détecté lors de l'exploration du sous-sol (Figure 7).

Néanmoins les sources écrites nous apportent quelques informations. La commune se nommait

Altirpium au 9<sup>e</sup> siècle dans une charte de Charles le Gros. Au cours des 12<sup>e</sup>, 13<sup>e</sup> et 14<sup>e</sup> siècles elle est désignée sous les noms d'Austrèche, Austruchia, Austregia, Astrèche ou Austresia comme nous l'indiquent le cartulaire de l'archevêché de Tours, les Chartes de Fontaines-les-Blanches et celles de l'abbaye de Gastines (Couderc 1987 : 127).

Outre l'ancienneté du peuplement attestée dans les textes, elle l'est également par le patrimoine bâti. En effet, l'église Notre-Dame présente des caractéristiques architecturales qui pourraient dater du 10<sup>e</sup> ou du début du 11<sup>e</sup> siècle (Epaud 2014). Elle se compose d'une nef éclairée de chaque côté par quatre longues et étroites fenêtres, très haut

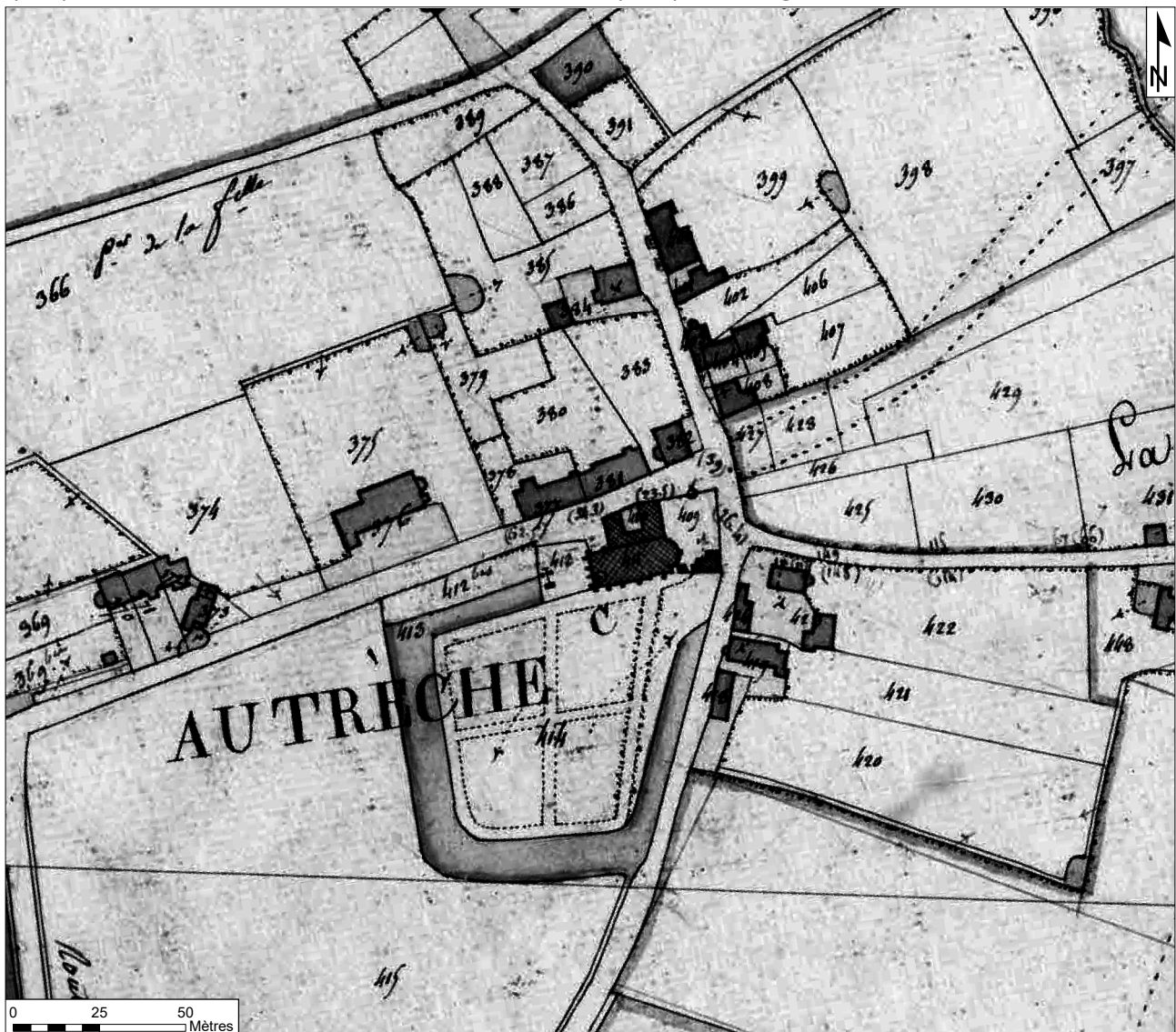


Figure 8 : Plan du bourg d'Autrèche en 1835

percées ; celles-ci sont de même facture que les trois autres fenêtres éclairant l'abside élevée sur plan semi-circulaire et voûté en cul-de-four. Couverte en charpente avec bardeaux, la nef possède trois grosses sablières, sculptées chacune de deux têtes de crocodile polychromes (Couderc 1987 : 130).

Les murs, construits en petit appareil assez irrégulier, sont percés à l'ouest par une porte en plein cintre, dont l'archivolte est ornée d'une ligne de têtes de clou. Les murs sont soutenus extérieurement par des contreforts semi-cylindriques, non appareillés, à base en talus. Dans cette église sont conservées plusieurs statues anciennes : quatre sont datées du 15<sup>e</sup> siècle dont trois proviendraient de l'abbaye de Fontaine-aux-Blanches, il y a enfin une Notre-Dame-de-Pitié remarquable datée du 16<sup>e</sup> siècle (Ranjard 1994 : 168).

L'abbaye de Fontaine-aux-Blanches, 2,8 km au sud du village, fut fondée en 1125 par des religieux installés autour d'une petite église isolée dédiée à sainte Marie-Madeleine. Cet ensemble prit son titre d'abbaye en 1134 et fut placée sous la règle cistercienne. Les bâtiments claustraux et l'église furent vendus en tant que bien national le 17 décembre 1791 et démolis peu après presque en totalité. Il subsiste le logis abbatial, reconstruit au 18<sup>e</sup> siècle, qui conserve une salle de quatre travées voûtées d'ogives retombant au centre sur une colonne à chapiteau octogonal, et une salle ornée de peinture du 14<sup>e</sup> siècle. Le logis abbatial a été

inscrit à l'Inventaire en 1949 au même titre qu'un pavillon du 13<sup>e</sup> siècle (remanié au 18<sup>e</sup> siècle), la porte d'entrée du monastère (datée du 16<sup>e</sup> siècle) et la porte de l'aile occidentale surmontée d'un fronton aux armoiries bûchées en 1718 (Couderc 1987 : 130).

Enfin, le dernier élément matériel ancien remarquable est un large fossé de forme grossièrement circulaire. Il se trouve en plein centre du village, l'église en occupe l'angle nord-ouest. Il est aujourd'hui comblé mais semble encore en eau sur le cadastre napoléonien. Il délimite un espace d'environ 7000 m<sup>2</sup>. Il ne peut pas être daté, cependant il pourrait dater de la même période que l'église. Une certaine logique voudrait qu'il lui soit antérieur, si l'on considère que le projet initial pouvait être d'enserrer un habitat d'un fossé fermé, l'église aurait été bâtie à un moment où la douve était comblée partiellement (Figure 8).

Le cadastre napoléonien, daté du 10 juin 1835 (Carré de Busserolle 1878 : 90), montre une continuité de nombreux tracés jusqu'au cadastre actuel. Les routes et chemins bordant l'îlot de parcelles dont la route départementale à l'ouest et les trois chemins au nord à l'est et au sud ont conservé leur tracé. A l'intérieur de l'îlot, plusieurs limites parcellaires sont également conservées démontrant une stabilité importante. On remarque néanmoins la construction des bâtiments au nord-ouest au lieu-dit Bellevue (Figure 9).





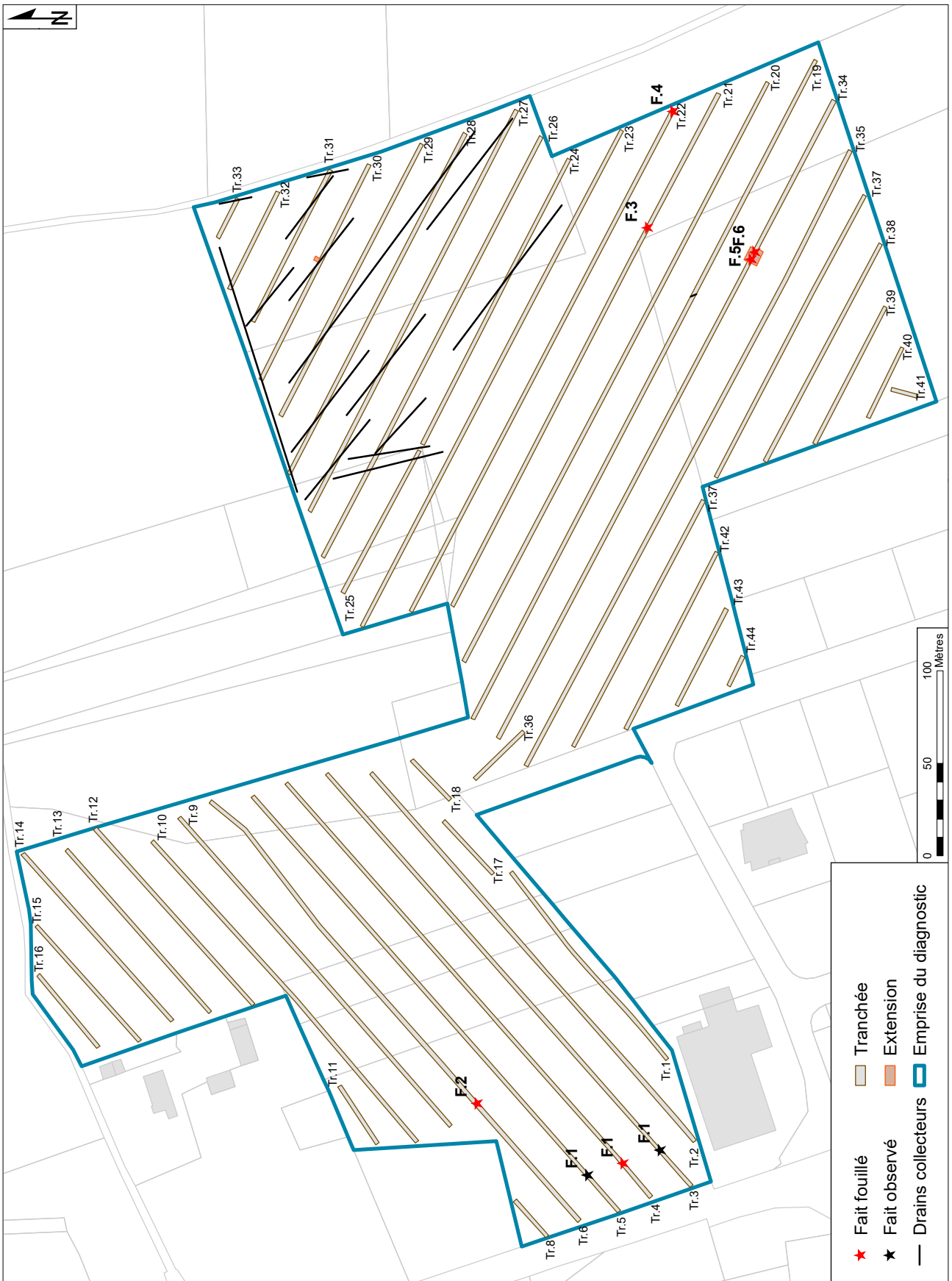


Figure 10 : Localisation des faits archéologiques

## 2. RÉSULTATS

### 2.1. PRÉSENTATION GÉNÉRALE DES VESTIGES

Les vestiges découverts sont peu nombreux (Figure 10) : un fossé (F1) observé dans trois tranchées, une grande fosse contemporaine (F2), deux fosses de plantations (F3 et 4) et deux vidanges de foyers (F5 et 6). Ils sont éparpillés sur l'emprise du diagnostic sans aucune concentration détectée. Un seul objet a été prélevé, il s'agit d'une pièce métallique issue d'un tracteur ou d'un équipement associé. Plusieurs drains collecteurs ont par ailleurs été localisés au nord-est du diagnostic dont l'un a été testé.

#### 2.1.1. Deux fosses de vidanges de foyer du haut Moyen Age

Ces deux fosses sont situées l'une à côté de l'autre dans la tranchée 34 (Figure 10). Elles sont malgré tout isolées, puisqu'aucun autre fait n'a été détecté dans la tranchée 34 ni dans les tranchées précédentes et suivantes. Toutes les deux présentent des profils en cuvette à fond plat avec plusieurs couches dans leur comblement (Figure 11). Le comblement de F5 est homogène avec une première couche ressemblant à l'encaissant et une seconde très charbonneuse, rappelant la vidange d'un foyer (Photo 1). Le comblement du fait F6 est légèrement plus complexe. Plusieurs couches peuvent rappeler également une vidange de foyer : des couches de charbon de bois (US 14 et 16), en alternance avec des couches mélangeant de la terre cuite et du charbon (US 15 - Photo 2). Cependant, la première couche du comblement, l'US 24, marque l'action du feu directement sur le bord de la fosse et sur tout le pourtour de la fosse, ce qui indiquerait soit que la fosse a recueilli une vidange de foyer toujours en



Photo 1 : Vue du fait F5 en coupe



Photo 2 : Vue du fait F6 en coupe



Photo 3 : Vue du fait F6 en plan

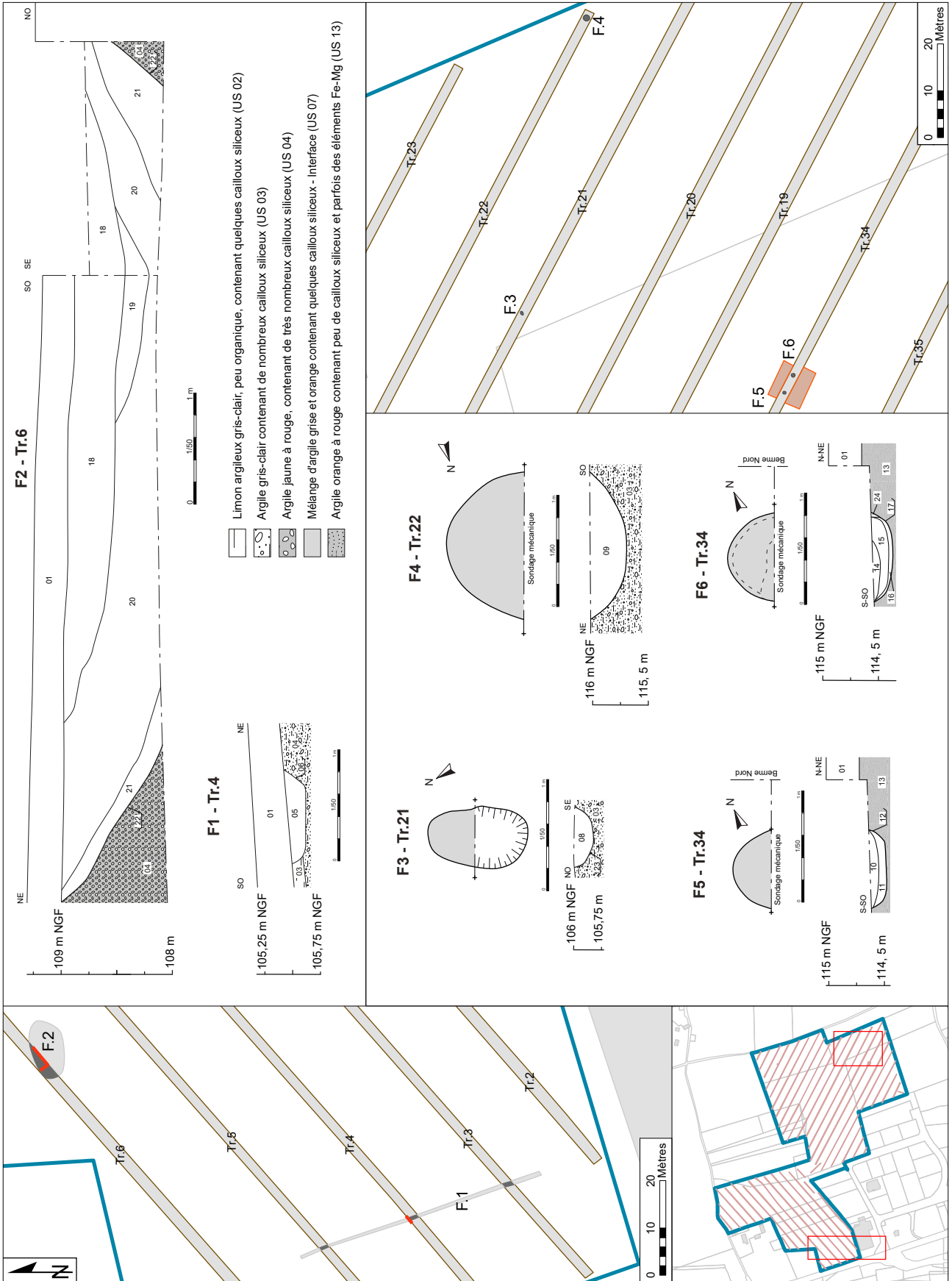


Figure 11 : Planche des faits

combustion ou bien que cette fosse a elle-même servi de structure de combustion (Photo 3).

Un prélèvement de charbons de bois a été effectué dans l'US 16 du fait F6. Cet échantillon a

été daté par analyse du radiocarbone. L'intervalle obtenu date le comblement de la fosse F6 au plus tôt de 672 à 770 de notre ère (cf. annexe 2).

### 2.1.2. Le fossé

Le fossé F1 se situe dans les tranchées 3 à 5 (Photo 4). Il ne se prolongeait pas plus au nord dans la tranchée 6. Son comblement était peu anthropisé, un limon argileux gris clair (US 5) qui ne contenait aucune inclusion (Figure 11). Aucun élément ne

permet de le dater, néanmoins étant parallèle à la route départementale il lui est probablement postérieur.



Photo 4 : Vue du fait F1 en coupe



Photo 5 : Vue vers le sud-ouest de la fosse F2

### 2.1.3. Une fosse contemporaine

La fosse F2 se situe dans la tranchée 6 à 70 m au nord de la portion septentrionale du fossé F1 (Figure 10). Seul son angle nord-ouest a été observé sur une longueur maximale de 9,30 m pour une largeur de 2,30 m, sa profondeur maximale est d'environ 1 m. Le profil de la fosse présente un bord nord-est oblique alors que le bord nord-ouest est plus vertical (Figure 11). Le comblement de la fosse est très peu anthropisé et surtout constitué d'argile avec de nombreux cailloux ou graviers

siliceux (issus du substrat géologique). La première couche du comblement, l'US 21, présente un faciès hydromorphe qui plaiderait éventuellement pour son utilisation en tant que mare après une ouverture initialement prévue pour extraire les argiles et le silex (Photo 5).

Cette même couche a livré un fragment d'objet métallique (en fer) probablement issu de matériel agricole récent (Photo 6).



Photo 7 : Vue du fait F3



Photo 6 : Fragment de matériel agricole, Lot 1 F2

#### 2.1.4. Deux fosses de plantation

F3 et F4 sont deux fosses isolées situées dans les tranchées 21 et 22. Elles sont distantes l'une de l'autre d'environ 65 m (Figure 10). F3 mesure 0,55 m sur 0,90 m alors que F4 présente un diamètre d'environ 1,30 m. Les profils en cuvette sont semblables. Les comblements, uniques, sont également très proches et surtout constitués

d'une argile grise ou orange très peu anthropisée (Figure 11). F3 a livré néanmoins quelques rares nodules de terre cuite (Photo 7) alors que F4 n'a livré aucun élément d'origine humaine (Photo 8). Ces deux faits isolés pourraient être des fosses de plantation.

#### 2.1.5. Un réseau de drains collecteurs

Entre les tranchées 25 et 33 (Figure 10), nous avons mis en évidence un réseau de drains collecteurs (Photo 9).



Photo 8 : Vue du fait F4



Photo 9 : Vue du drain collecteur dans la tranchée 30

## CONCLUSION

Le projet d'extension de la ZAC de la Rivonnerie, appelé ZAC « Porte de Touraine » se situait un peu moins de deux kilomètres au nord du village d'Autrèche. La prescription portait sur 147 800 m<sup>2</sup> et nous avons pu explorer environ 10,8% de la surface, soit environ 16 000 m<sup>2</sup> en 44 tranchées et trois extensions.

La quasi-totalité de la surface exposée dans les fonds de tranchée s'est révélée vide de vestiges archéologiques. Nous avons néanmoins découvert

quelques creusements d'origine humaine dont la plupart sont récents ou très récents. Ces creusements, fossé, fosses de plantation et fosse d'extraction réutilisée en mare sont liés à l'exploitation agricole récente de ces parcelles. Quant aux deux fosses de vidanges de foyer ou de structure de combustion, elles sont isolées et datent du 8<sup>e</sup> siècle, d'après une analyse du radiocarbone contenu dans du charbon de bois.



## BIBLIOGRAPHIE

**Carré de Busserolle 1878** : CARRE DE BUSSEROLLE (J.-X.) – Dictionnaire géographie, biographique et historique de l'ancienne d'Indre-et-Loire et de l'ancienne province de Touraine, Mémoire de la Société Archéologique de Touraine, tome XXVII, Tours, 1878, 480 p.

**Couderc 1987** : COUDERC (J.-M.) (dir.) – Dictionnaire des communes de Touraine, CLD, Chambray-les-Tours, 1987, 927 p.

**Epaud 2014** : Epaud F. – Inventaire des églises paroissiales préromanes en Indre-et-Loire et en bordure des départements limitrophes, in : Zadora-Rio E. (dir.) – Atlas Archéologique de Touraine, 53e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, FERACF, Tours, 2014, URL : <http://a2t.univ-tours.fr/notice.php?id=219>, 2014

**Ranjard 1994** : RANJARD (R.), La Touraine archéologique. Guide du touriste en Indre-et-Loire [en ligne], 10<sup>e</sup> ed, Mayenne : Editions régionales de l'Ouest.

**Ranger 2001** : RANGER (O.), Autrèche, diagnostic de la Rivonnerie. Rapport de diagnostic archéologique. Tours : INRAP ; Orléans : SRA Centre, 2001.





## LISTE DES ILLUSTRATIONS

<b>Figure 1</b> : Localisation du site sur la carte topographique au 1 / 250 000 <sup>e</sup> (© IGN France Raster)	12
<b>Figure 2</b> : Localisation du site sur une carte IGN au 1 / 25 000 <sup>e</sup> (© IGN Paris - Scan 25, 2005 - Autorisation de reproduction n° 2006/CUDC/0186)	13
<b>Figure 3</b> : Emprise du diagnostic sur le fond cadastral, carroyage principal Lambert 93 CC47 (Source : Direction générale des Impôts)	14
<b>Figure 4</b> : Localisation des tranchées et des extensions exploratoires	24
<b>Figure 5</b> : Topographie du paysage autour du diagnostic	26
<b>Figure 6</b> : Localisation du diagnostic sur la carte géologique	27
<b>Figure 7</b> : Plan des tranchées du diagnostic de la Rivonnerie en 2001 (extrait de Ranger 2001)	28
<b>Figure 8</b> : Plan du bourg d'Autrèche en 1835	29
<b>Figure 9</b> : Comparaison du cadastre actuel avec le cadastre napoléonien (1835)	31
<b>Figure 10</b> : Localisation des faits archéologiques	32
<b>Figure 11</b> : Planche des faits	34
<b>Photo 1</b> : Vue du fait F5 en coupe	33
<b>Photo 2</b> : Vue du fait F6 en coupe	33
<b>Photo 3</b> : Vue du fait F6 en plan	33
<b>Photo 4</b> : Vue du fait F1 en coupe	35
<b>Photo 5</b> : Vue vers le sud-ouest de la fosse F2	35
<b>Photo 7</b> : Vue du fait F3	36
<b>Photo 8</b> : Vue du fait F4	36
<b>Photo 6</b> : Fragment de matériel agricole, Lot 1 F2	36
<b>Photo 9</b> : Vue du drain collecteur dans la tranchée 30	36



III.

ANNEXES



# ÉTUDES



## 1. Géographie et géologie

Autrèche est située en Indre-et-Loire à environ 8 km au sud-est de Château-Renault. La commune s'inscrit dans la micro-région des Plateaux de Gâtines Tourangelles.

La carte géologique (Manivit et al., 1975 ; Fig. 1) indique que le sommet de ces plateaux est essentiellement constitué de formations d'altération de l'éocène détritique et de placages de limons de plateaux. À l'échelle de l'emprise diagnostiquée, les formations indiquées par la carte géologique sont :

- LP : limons de plateaux ;
- C : Colluvions de fonds de vallons ;
- m2-3 : sables Helvétien et Post-Helvétien continental ;
- eA : Argiles, silex roulés, sables, perrons, grès, de l'Éocène détritique ;
- eS : Sables grossiers, galets roulés et conglomérats à galets roulés. Éocène détritique ;
- RS1 : Formation résiduelle à silex : argile blanche à silex.

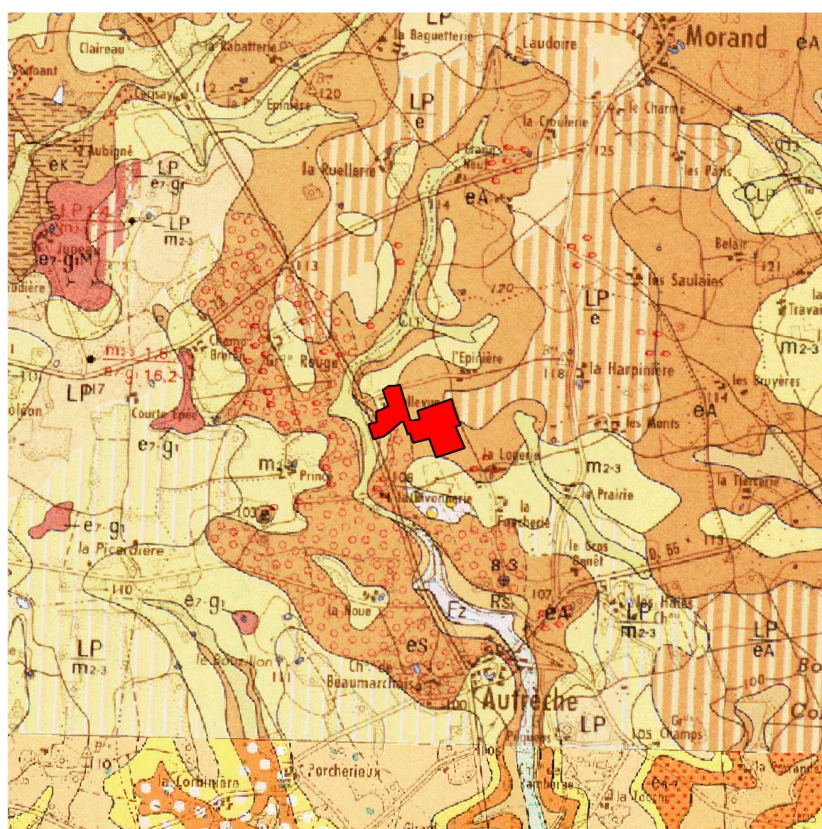


Fig. 1 : Localisation du diagnostic sur fond de carte géologique de la France au 1/50000 (BRGM)

La rivière Ramberge s'écoule en contrebas du diagnostic archéologique. Elle circule sur ces plateaux jusqu'à la Cisse dont elle est un affluent direct. À son débouché dans la vallée de la Cisse, la Ramberge s'écoule sur un important cône de déjection qui se serait formé tardivement au cours de l'Holocène (Yvard, 1986 ; 1990). Cette accumulation alluviale serait l'indicateur d'une morphogenèse importante dans le bassin versant de la rivière sur cette période.

Cette morphogenèse importante s'observe dans le paysage agricole de ce plateau qui est fortement disséqué. À l'échelle du diagnostic archéologique, les pentes sont relativement faibles avec une moyenne de 2%, mais elles peuvent atteindre jusqu'à 8 %.

## 2. Morphogenèse des formations superficielles

Les observations géomorphologiques ont été conduites et montrent l'absence de sol sur les parcelles diagnostiquées. Les logs 1 à 4 (Fig. 2) montrent la présence de 25 cm d'un unique horizon de labour argilo-limoneux parfois légèrement sableux qui se superpose au substrat géologique.



Le substrat géologique est très variable :

- Le log 2 en hauteur à l'est (116,4 m NGF) montre un substrat géologique à faciès fluvial (eS) ;
- Le log 1 (114,8 m NGF) montre un substrat d'argiles à silex (eA) entaillé par les engins agricoles ;
- Le log 3 (112,6 m NGF) montre des argiles à silex (RS) sur 5 cm d'épaisseur en superposition aux argiles à silex (eA) ;
- Le log 4 en bas de pente à l'ouest (108,5 m NGF) montre également le substrat des argiles à silex (eA).

On voit finalement que le substrat géologique rencontré ne présente pas la variation attendue selon les indications de la carte géologique. Une telle différence entre les attentes et les observations suggère une érosion intense récente et favorisée par des textures et des pratiques culturales qui ne protègent pas les sols de l'érosion. Le cône de déjection de la Ramberge à la confluence avec la Cisse (Yvard, 1986 ; 1990) montre que ce processus d'érosion date de l'Holocène tardif. L'absence d'accumulation colluviale franche tend à confirmer ces conclusions.

### 3. Conclusion géoarchéologique

L'érosion des sols sur les parcelles diagnostiquées est importante. Elle a d'abord été montrée à l'échelle régionale (Yvard, 1986 ; 1990) au cours de l'Holocène tardif, et les observations géomorphologiques montrent qu'elle se poursuit aujourd'hui.

La morphogenèse des formations superficielles ne permet donc pas de tirer de conclusions sur l'absence d'occupation archéologique puisque les vestiges ont pu être exportés hors du secteur avec l'érosion des sols.

### 4. Bibliographie

MANIVIT J., DESPREZ N., MONCIARDINI C., FERDIERE A. (1975) – *Notice explicative de la carte géologique de la France au 1/50000e, feuille de Château-Renault (427)*, Orléans, France, BRGM, 1975.

YVARD J.-C. (1990) – La diversité des facteurs géomorphologiques dans l'évolution des modelés de l'Holocène du sud-ouest du bassin Parisien, *Noroi*, 148, 1, p.p. 441-450.

YVARD J.-C. (1986) – Les montilles du Val de Loire (Blésois, Touraine, Anjou), *Noroi*, 130, 1, p.p. 187-200.



Fig 2 : Localisation des logs.



*Photo du log 1*



*Photo du log 2*



*Photo du log 3*



*Photo du log 4*



**Dossier 0319-AR-127A**

ZAC Porte de Touraine,  
Autrèche  
Indre-et-Loire

### DATATION RADIOCARBONE DE CHARBONS DE BOIS

sur demande de  
Service de l'archéologie du département d'Indre-et-Loire  
41, Rue Michaël-Faraday  
37170 Chambray-lès-Tours

Dr Armel Bouvier pour CIRAM

le 24 avril 2019 à Martillac

Vérifier l'authenticité  
de ce rapport en scannant  
ce QR code





### DESCRIPTION DU CONTEXTE ARCHÉOLOGIQUE

L'étude entreprise ici s'insère dans le cadre d'un diagnostic archéologique menée sur le site de la ZAC « Porte de Touraine », à Autrèche (37).

### OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Lors des fouilles, des éléments de charbons de bois ont été retrouvés. Ceux-ci devraient permettre de donner un repère chronologique pour l'anthropisation du site.

### PRÉLÈVEMENT

Le prélèvement de charbons de bois qui nous a été confié provient de la couche 3 de la structure F6. Il a été référencé au laboratoire AK68.

C'est par ce code qu'il sera désigné par la suite, ainsi que la datation afférente.





### DATATION DU PRELEVEMENT PAR CARBONE 14 - AMS

L'échantillon a été traité à l'acide chlorhydrique (HCl, 1M) à froid pendant 24h, afin d'éliminer toutes contaminations de surface.

Il a ensuite été lavé à l'eau déminéralisée sur un filtre en fibre de verre. L'échantillon a ensuite été traité à l'hydroxyde de sodium (0.1M) à température ambiante pendant 10 min, afin d'éliminer les acides humiques et fulviques résiduels.

L'échantillon est une nouvelle fois traité à acide chlorhydrique à froid, pour éviter l'absorption du dioxyde de carbone atmosphérique, potentiellement induit par le traitement basique précédent. Après avoir lavé à l'eau déminéralisée l'échantillon est porté à ébullition pour dissoudre puis récupérer le collagène.

L'échantillon a subi ensuite une combustion à 920°C et est transformé en gaz. Durant cette étape, une première vérification du rapport C/N a été effectuée à l'aide d'un analyseur élémentaire (Elementar Vario ISOTOPE Select).

Le dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>) résiduel a été séparé des autres résidus de combustion à l'aide d'un piège zéolite. Ce dioxyde de carbone a été transformé en graphite à l'aide d'un système automatisé (AGE 3, Ion Plus) par catalyse suivant la méthode décrite par Vogel *et al.* (1984, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B5*, p. 289-293).

#### Mesure des teneurs en Carbone 14 résiduel et détermination de l'âge

Les différents isotopes de carbone ont été séparés par spectrométrie de masse, avec un accélérateur à 0,5 MeV. Puis, la concentration en <sup>14</sup>C a été déterminée en comparant simultanément les mesures de <sup>14</sup>C, <sup>13</sup>C et <sup>12</sup>C avec celles contenues dans des produits de référence (acide oxalique, CO<sub>2</sub> standard, charbon).

Le ratio <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C (exprimé δ<sup>13</sup>C) a été mesuré séparément sur spectromètre de masse dédié à la mesure des rapports isotopiques stables, avec une erreur inférieure à 0,1‰ (IRMS, Elementar Isoprime precisION). L'âge <sup>14</sup>C conventionnel a été calculé selon la méthode décrite par Stuiver et Polach (*Radiocarbon* 19/3 (1977), 355). Il prend en compte la correction du fractionnement isotopique (δ<sup>13</sup>C), basée sur la comparaison des rapports de concentration <sup>13</sup>C/<sup>12</sup>C et <sup>14</sup>C/<sup>12</sup>C.

Ce facteur permet de contrôler les effets d'éventuelles pollutions et d'évaluer la fiabilité de la mesure : il s'agit d'un bon indicateur de la « qualité » de l'échantillon.

L'incertitude de mesure associée au résultat (σ) regroupe les incertitudes statistiques de comptage du <sup>14</sup>C résiduel, la variabilité des mesures et les effets de la soustraction du « blanc ».

Enfin, les intervalles de dates calendaires sont calculés en utilisant la calibration suivante :

*OxCal v4.3.2 (Bronk Ramsey, 2013, Radiocarbon 51, vol. 4 337 - 360).*

*IntCal13, northern hemisphere calibration (Reimer et al., 2013, Radiocarbon 55, vol.4, 1869 – 1887).*







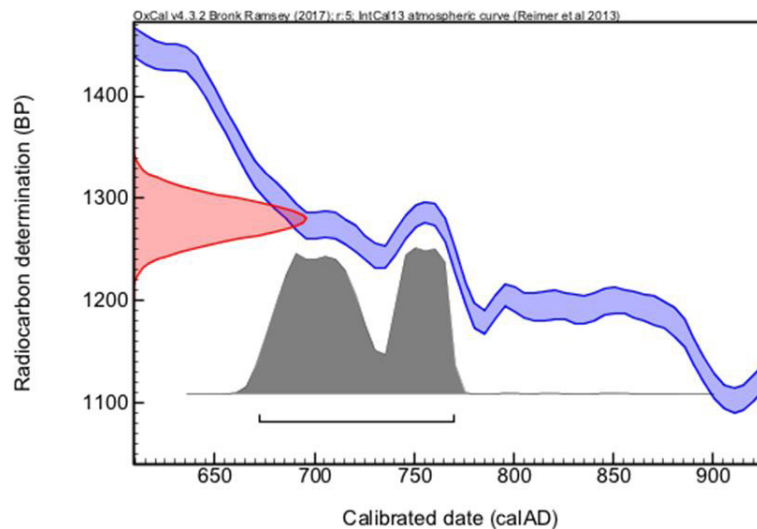
## PRÉSENTATION DES RESULTATS

Fraction	pMC corrigé	Âge Conventuel	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)
AK68, Cellulose	85.29 ± 0.22	1280 ± 20 BP	- 24.09

La mesure effectuée est exprimée de deux différentes manières : *part of Modern Carbon* (ou pMC) et âge conventionnel. L'âge conventionnel est exprimé en années avant 1950 (BP signifiant before present ou avant 1950), qui est l'année de référence (cf. annexes). L'âge est exprimé à un écart-type.

Dates calibrées à 2  $\sigma$  : 672 – 770 (probabilité de 95.4%)

Les intervalles de datation reflètent une distribution à deux sigmas, c'est à dire 95,4% de l'ensemble des solutions. L'événement daté peut se retrouver dans n'importe quelle partie de ces intervalles, sans tenir compte de la distribution de probabilité, donnée à titre indicatif.



## Procédure de calibration

La courbe rouge est une transcription des résultats de mesure des isotopes du carbone (l'âge conventionnel). Cette valeur a besoin d'être corrigée avant de fournir la moindre information chronologique, en raison de l'hétérogénéité de la concentration en  $^{14}\text{C}$  dans l'atmosphère à travers le temps.

C'est pourquoi la mesure (en rouge), exprimée sous la forme d'une gaussienne, est interpolée avec la courbe de calibration bleue, dans le but de corriger l'âge conventionnel.

On obtient alors une distribution *a posteriori* des résultats (en gris), divisée en un ou plusieurs intervalles. Chacun d'entre eux représente une partie de la distribution à deux sigmas.

**En l'absence d'informations historiques, textuelles ou autre, il n'est pas possible de privilégier un intervalle. En dépit des pourcentages de probabilité, aucun intervalle ne peut être écarté.**



**CONCLUSION**

La datation effectuée sur un prélèvement de charbons de bois issus du site de la ZAC « Porte de Touraine » à Autrèche (37) a permis de tirer les conclusions suivantes :

- **La datation indique une occupation allant du dernier quart du 7<sup>e</sup> siècle au dernier quart du 8<sup>e</sup> siècle.**
- **Cette datation indique donc une anthropisation du site au moins à la période mérovingienne.**

*Le présent rapport a été réalisé par le Dr Armel Bouvier. La préparation des échantillons et les mesures des isotopes stables <sup>12</sup>C, <sup>13</sup>C, <sup>14</sup>N et <sup>15</sup>N ont été réalisées au CIRAM et finalisées au Center for Applied Isotope Studies, Athens, Georgia, United States.*





## Les principes de la datation par carbone 14

La datation au carbone 14 est basée sur la mesure de l'activité radiologique du carbone 14 contenu dans toute matière organique. Elle permet de déterminer l'intervalle de temps écoulé depuis la mort de l'organisme à dater (l'abattage de l'arbre par exemple).

### Historique

Vers la fin des années 1940, des travaux réalisés aux États-Unis testèrent les potentialités d'utiliser les propriétés de la radioactivité naturelle du carbone 14 dans le cadre de la datation des matières organiques [1]. Puis, dans les années 1950, **Willard Frank Libby** a commencé à faire des expériences sur des échantillons égyptiens, qui furent couronnés de succès et lui valurent, en 1960, le prix Nobel de chimie pour le développement de cette méthode [2-3]. Depuis, avec l'évolution des techniques de mesure et l'accroissement de leur précision, il s'est avéré que le principe initial devait être ajusté, ce qui a conduit à l'élaboration d'une « calibration » des résultats, basée, en particulier, sur la comparaison avec des données obtenues par d'autres méthodes de datation (la dendrochronologie, par exemple) [4].

### Principe de la méthode

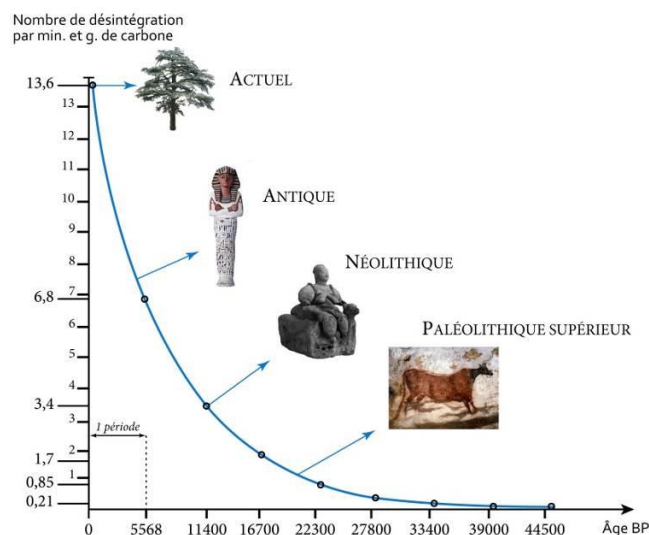
Le **carbone 14** ( $C^{14}$ ) ou radiocarbone est un isotope radioactif du carbone dont la **période radioactive** (ou demi-vie) est égale à **5730 ans**.

Un organisme vivant assimile le carbone sans distinction isotopique, la proportion de  $C^{14}$  par rapport au carbone total ( $C^{12}$ ,  $C^{13}$  et  $C^{14}$ ) étant la même que celle existant dans l'atmosphère du moment.

La datation par carbone 14 se fonde ainsi sur la présence, dans tout organisme vivant, de radiocarbone en infime proportion (de l'ordre de  $10^{-12}$  pour le rapport  $C^{14}/C$  total). A partir de l'instant où meurt un organisme, les échanges avec l'extérieur cessant, la quantité de radiocarbone qu'il contient décroît au cours du temps selon une loi exponentielle connue (désintégration naturelle des atomes de carbone 14).

Un échantillon de matière organique issu de cet organisme peut donc être daté en mesurant le rapport  $C^{14}/C$  total.

### Courbe de décroissance exponentielle du $^{14}C$





### Evaluation de l'ancienneté

Dater un échantillon de matière organique consiste à mesurer le rapport  $C^{14}/C$  total et à en déduire son âge.

Le rapport  $C^{14}/C$  total est mesuré soit indirectement par la mesure de l'activité spécifique due au radiocarbone naturel qui est proportionnelle au rapport  $C^{14}/C$  total, soit directement par spectrométrie de masse.

Aujourd'hui, la mesure directe du rapport  $C^{14}/C$  total par la seconde méthode est privilégiée car elle permet de dater des **échantillons beaucoup plus petits** (moins d'un milligramme contre plusieurs grammes de carbone auparavant) et **en un minimum de temps** (en moins d'une heure contre plusieurs jours ou semaines). En pratique, le carbone extrait de l'échantillon est d'abord transformé en graphite, puis en ions qui sont accélérés par la tension générée par un spectromètre de masse couplé à un accélérateur de particules. Les différents isotopes du carbone sont alors séparés ce qui permet de compter les ions de carbone 14.

Signalons que les **échantillons vieux de plus de 50 000 ans ne peuvent être datés** au carbone 14 car le rapport  $C^{14}/C$  total est alors trop faible pour être mesuré par les techniques actuelles.

### Age conventionnel et date calibrée

L'**âge carbone 14 conventionnel** d'un échantillon de matière organique, exprimé en années « before present » (**BP**), est calculé en considérant les deux éléments suivants :

- la période de désintégration du carbone 14 a été mesurée vers 1950 par Libby à 5568 ans ; or, depuis, des expériences plus précises ont été réalisées et donnent une période de 5730 ans ;
- la date de référence à partir de laquelle est mesuré le temps écoulé depuis la mort de l'organisme a été fixée à 1950 par Libby.

Par ailleurs, dès le début des années 1960, certaines divergences systématiques ont été observées, sur les mêmes échantillons, entre l'âge issu de la datation au carbone 14 et celui estimé par l'archéologie ou la dendrochronologie.

En effet, il s'avère que suite aux variations du champ magnétique terrestre, le taux de production du radiocarbone naturel a varié au cours du temps. Les changements climatiques ainsi que le rejet massif de carbone fossile dans l'atmosphère par l'industrie et les transports ont également modifié la teneur totale de carbone, donc de carbone 14. De plus, durant les années 1950 et 1960, les essais nucléaires ont presque doublé la quantité de radiocarbone dans l'atmosphère.

Par conséquent, les conventions choisies par Libby n'étant pas satisfaisantes, et la quantité globale de carbone 14 total dans la biosphère n'étant pas constante dans le temps, il est devenu nécessaire de construire des **courbes de calibration** en confrontant les datations obtenues par carbone 14 et celles données par d'autres méthodes telles que la dendrochronologie.

Ainsi, on transforme via ces courbes, l'âge BP en **datation calibrée** exprimée sous forme d'intervalles chronologiques associés à un pourcentage de probabilité [5-6].

### Bibliographie

- [1] **G. Marlowe**, 1999, « Year one: radiocarbon dating and American archaeology, 1947-1948 », *American Antiquity*, LXIV/1, p. 9-32.
- [2] **W.F. Libby**, 1955, *Radiocarbon dating*. 2<sup>nd</sup> Ed, University of Chicago Press, Chicago.
- [3] **G. Marlowe**, 1980, « W.F Libby and the Archaeologists: 1946-1948 », *Radiocarbon*, XXII/3, p.1005-1014.
- [4] **R.E. Taylor**, 1987, *Radiocarbon dating: an archaeological perspective*, Academic Press, London, chap. 6.
- [5] **M. Stuiver et al.**, 1998, « CALIB rev 4.3 (Data set 2) », *Radiocarbon*, vol. 40, p. 1041-1083.
- [6] **A.J.T. Jull**, 2003, *Radiocarbon*, vol. 46, 18<sup>th</sup> conference, Wellington.





# INVENTAIRES



US	Fait	Tranchée	Cadastre	Type US	Type action	Description	Interprétation
1		1	A0766	Couche d'occupation	Occupation	Terre végétale.	Terre végétale.
2		1	A0766	Terrain naturel	Géologique	Limon argileux gris-clair, peu organique, contenant quelques cailloux siliceux. Assez compact et homogène.	Couche géologique.
3		1	A0766	Terrain naturel	Géologique	Argile gris-clair contenant de nombreux cailloux siliceux. Assez compact et homogène.	Couche géologique.
4		1	A0766	Terrain naturel	Géologique	Argile jaune à rouge, contenant de très nombreux cailloux siliceux. Compact et hétérogène.	Couche géologique.
5	1	4	A0766	Remblai	Abandon	Limon argileux gris-clair contenant des cailloux siliceux. Homogène et assez compact.	Comblement unique du fossé F1.
6	1	4	A0766	Creusement	Construction	Creusement linéaire d'orientation N/S, au profil en cuvette à fond plat.	Creusement du fossé F1.
7		3	A0742	Interface	Géologique	Mélange d'argile grise et orange contenant quelques cailloux siliceux.	Interface : géologique remanié (certainement par les labours).
8	3	21	A0744	Remblai	Abandon	Argile gris-orange contenant quelques nodules fins de TC. Homogène et assez compact.	Comblement unique de F3.
9	4	22	A0744	Terrain naturel	Géologique	Argile grise hydromorphe contenant quelques petits cailloux siliceux, avec «couronne» d'inclusions Fe-Mg sur le pourtour et le long de l'incision en cuvette (dans l'US géologique n°3)	Ressemble à un écofact de «battements de nappe». Fait naturel.
10	5	34	A0116	Remblai	Abandon	Limon argileux gris-noir contenant énormément de CDB. Homogène et assez compact.	Comblement terminal de la fosse F5.
11	5	34	A0116	Remblai	Abandon	Limon argileux gris orangé contenant de petites poches de CDB grises. Légèrement hétérogène et compact.	Comblement primaire de la fosse F5.
12	5	34	A0116	Creusement	Construction	Creusement de plan circulaire et au profil en cuvette aux bords évasés et à fond plat.	Creusement de la fosse F5.
13		3	A0742	Terrain naturel	Géologique	Argile orange à rouge contenant peu de cailloux siliceux (pouvant aussi contenir des éléments Fe-Mg). Homogène et assez plastique.	Couche géologique.
14	6	34	A0116	Remblai	Abandon	Limon argileux gris-noir contenant beaucoup de CDB. Homogène et assez compact.	Comblement terminal de la fosse F6.
15	6	34	A0116	Remblai	Abandon	Limon argileux rouge - orange avec inclusions de TC brûlées et de CDB éparées. Homogène et assez meuble.	Comblement intermédiaire de la fosse F6. Rejet de foyer (?)
16	6	34	A0116	Remblai	Occupation	Fine couche de CDB noire, homogène et pulvérulente.	Restes de végétaux brûlés, en place sur l'US 24. Prélèvement de CDB effectué dans cette US.
17	6	34	A0116	Creusement	Construction	Creusement circulaire au profil en cuvette à bords évasés.	Creusement de la fosse F6.
18	2	6	A0766	Remblai	Abandon	Limon argileux gris contenant quelques inclusions de cailloux siliceux. Homogène et compact.	Comblement terminal de la fosse F2.
19	2	6	A0766	Remblai	Abandon	Argile gris-clair contenant des inclusions de graviers siliceux. Homogène et assez compact.	Comblement intermédiaire de la fosse F2.
20	2	6	A0766	Remblai	Abandon	Argile orange contenant de nombreuses inclusions de graviers siliceux. Homogène et compact.	Comblement intermédiaire de la fosse F2.
21	2	6	A0766	Remblai	Abandon	Argile gris - verdâtre (faciès hydromorphe) contenant de nombreux cailloux siliceux. Homogène et assez compact.	Comblement primaire de la fosse F2.



US	Fait	Tranchée	Cadastre	Type US	Type action	Description	Interprétation
22	2	6	A0766	Creusement	Construction	Large creusement au profil en cuvette à bords très évasés (fond non observé et large partie pris dans la berme sud).	Creusement de la fosse F2.
23	3	21	A0744	Creusement	Construction	Creusement oblongue et irrégulier, au profil en cuvette évasée.	Creusement de F3.
24	6	34	A0116	Couche d'occupation	Occupation	Fine couche rubéfiée visible sur le pourtour de la fosse.	Rubéfaction de la partie supérieure du pourtour de la fosse.

Fait	Cadastre	Tranchée	Catégorie	US	Diamètre	l (en m)	L (en m)	Prof (en m)	Profil
1	A0766	4	Fossé	5 / 6		0,84		0,2	cuvette à fond plat
2	A0766	4	Fosse	18 / 19 / 20 / 21 / 22			9,39	0,84	cuvette, bord évasé
3	A0744	21	Fosse	8 / 23		0,54	0,87	0,18	cuvette, bord évasé
4	A0744	22	Anomalie naturelle	9	1,32			0,34	cuvette, bord évasé
5	A0116	34	Fosse	10 / 11 / 12	0,71			0,15	cuvette à fond plat
6	A0116	34	Fosse	14 / 15 / 16 / 17 / 24	0,78			0,2	cuvette, bords évasés

US	Lot	Caisse	Fait	Tranchée	Cadastre	Type	Description	NR	Poids
21	1	1	2	6	A0766	métal	Outillage agricole	1	144 gr

Caisse	Type de caisse	Nature du mobilier	Commentaire	Nbre de lots
1	Boîte Miflex 2l	METal : Fer	Outillage agricole	1

Planche	Dessin	Description	Type	Support	Echelle	Auteur
1	1	Coupe SE/NO de F1 (Tr.4)	coupe	papier millimétré	1/20	Hirn Vincent
1	2	Plan de F3 (Tr.21)	plan	papier millimétré	1/20	Hirn Vincent
1	3	Coupe NO/SE de F3 (Tr.21)	coupe	papier millimétré	1/20	Hirn Vincent
1	4	Plan de F4 (Tr.22)	plan	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
1	5	Coupe NE/SO de F4 (Tr.22)	coupe	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
2	6	Plan de F5 (Tr.34)	plan	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
2	7	Coupe S-SO/N-NE de F5 (Tr.34)	coupe	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
2	8	Plan de F6 (Tr.34)	plan	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
2	9	Coupe S-SO/N-NE de F6 (Tr.34)	coupe	papier millimétré	1/20	Lebrun Christophe
3	10	Coupes NE/SO et SE/NO de F2 (Tr.6)	coupe	papier millimétré	1/20	Hirn Vincent

**Lot n° 1**      **Logs**

Photo 01 Vue du log 1 (Tr. 2) vue vers le SE - (Hirn Vincent)	Photo 02 Vue du log 1 (Tr. 2) vue vers le SE - (Hirn Vincent)	Photo 05 Vue du log 2 (Tr. 3) vue vers le NO - (Hirn Vincent)	Photo 06 Vue du log 2 (Tr. 3) vue vers le NO - (Hirn Vincent)

**Lot n° 2**      **Fossé/drain**

Photo 03 Vue du fossé F1 (Tr. 4) vue vers le NO - (Hirn Vincent)	Photo 04 Vue du fossé F1 (Tr. 4) vue vers le NO - (Hirn Vincent)	Photo 16 Vue en coupe d'un drain (Tr. 30) vue vers le SE - (Lebrun Christophe)	Photo 17 Vue en coupe d'un drain (Tr. 30) vue vers le SE - (Lebrun Christophe)	Photo 18 Vue générale d'un drain (Tr. 30) vue vers le NO - (Lebrun Christophe)

**Lot n° 3**      **Fosses**

Photo 07 Vue de la fosse F2 (Tr. 6) vue vers le SO - (Hirn Vincent)	Photo 08 Vue de la fosse F2 (Tr. 6) vue vers l'est - (Hirn Vincent)	Photo 09 Vue de la partie sud de la fosse F2 (Tr. 6) vue vers le SE - (Hirn Vincent)	Photo 10 Vue de la partie nord de la fosse F2 (Tr. 6) vue vers le SE - (Hirn Vincent)	Photo 11 Vue générale de la fosse F2 (Tr. 6) vue vers le SO - (Hirn Vincent)
Photo 12 Vue en plan de la fosse F3 (Tr. 21) vue vers le NE - (Lebrun Christophe)	Photo 13 Vue en coupe de la fosse F3 (Tr. 21) vue vers le NO - (Lebrun Christophe)	Photo 14 Vue en coupe de la fosse F4 (Tr. 22) vue vers le SE - (Lebrun Christophe)	Photo 15 Vue en coupe de la fosse F4 (Tr. 22) vue vers le SE - (Lebrun Christophe)	Photo 19 Vue en coupe de F5 (Tr. 34) vue vers le NO - (Lebrun Christophe)
Photo 20 Vue en coupe de F5 (Tr. 34) vue vers le NO - (Lebrun Christophe)	Photo 21 Vue en plan de F5 (Tr. 34) - (Lebrun Christophe)	Photo 22 Vue en coupe de F6 (Tr. 34) vers le NO - (Lebrun Christophe)	Photo 23 Vue en coupe de F6 (Tr. 34) vers le NO - (Lebrun Christophe)	Photo 24 Vue en plan de F6 (Tr. 34) - (Lebrun Christophe)

