



**HAL**  
open science

## La carte archéologique de la Seine-Saint-Denis : description et organisation des données

Claude Heron

► **To cite this version:**

Claude Heron. La carte archéologique de la Seine-Saint-Denis : description et organisation des données. Les petits cahiers d'Anatole, 2003, 12, pp.78686 signes. halshs-00591385

**HAL Id: halshs-00591385**

**<https://shs.hal.science/halshs-00591385>**

Submitted on 9 May 2011

**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.

## **LES PETITS CAHIERS D'ANATOLE**

La carte archéologique de Seine-Saint-Denis :  
description et organisation des données

Claude HERON

## **LABORATOIRE ARCHEOLOGIE ET TERRITOIRES**

UMR 6575  
CNRS – Université de Tours  
3, place Anatole France, 37000 Tours  
[lat@univ-tours.fr](mailto:lat@univ-tours.fr)

<http://www.univ-tours.fr/lat/Pages/F2.htm>



## **La carte archéologique de Seine-Saint-Denis : description et organisation des données<sup>1</sup>**

*The archaeological map of Seine Saint Denis :  
description and organization of the data*

**Claude HERON<sup>2</sup>**

**Mots-clefs :** carte archéologique, Seine-Saint-Denis, modèle conceptuel de données, base de données, SGBD

**Key-words :** *archaeological map, data model, data base, DBMS*

**Référence bibliographique :** C. Héron, La carte archéologique de Seine-Saint-Denis : description et organisation des données, *Les petits cahiers d'Anatole*, n° 12, 25/04/2003, 78686 signes, [http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2\\_12.pdf](http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2_12.pdf)

### **Sommaire :**

1. L'utilisation du système d'information Hérodote
2. Les contraintes générales de mise en œuvre de la nouvelle application
3. Organisation de la base de données
  - 3.1. Classes d'entités
    - 3.1.1. Classes d'entités reprises
    - 3.1.2. Classes d'entités créées
  - 3.2. Propriétés
  - 3.3. Modèle conceptuel
  - 3.4. Modèle logique
  - 3.5. Implémentation
4. L'interface cartographique
  - 4.1. Les données de référence topographiques
  - 4.2. Les données de référence environnementales
  - 4.3. Les données métiers relatives à l'occupation du sol
  - 4.4. Les données métiers de gestion patrimoniales
  - 4.5. Les données métiers – Documentation
5. Organisation générale du système d'information

---

<sup>1</sup> Ms reçu le 31/01/2003, accepté le 19/03/2003. Lecteurs : Henri Galinié, Xavier Rodier

<sup>2</sup> Bureau du patrimoine – Département de la Seine-Saint-Denis

A l'instar de nombreux autres services archéologiques de collectivités territoriales, le bureau du patrimoine de la Seine-Saint-Denis a entrepris, dès sa création en 1991 sous le nom de Mission Départementale d'Archéologie, de se doter de sa propre carte archéologique. Dans ses manifestations successives, celle-ci a toujours été un outil nettement distinct des applications de gestion de la carte archéologique nationale, DRACAR puis PATRIARCHE, quoique partageant évidemment certaines de leurs propriétés. Soulignons d'emblée que, loin d'être perçue comme un obstacle, certes inévitable mais néanmoins fâcheux, la coexistence d'outils différents s'est toujours révélée source d'enrichissement réciproque pour des partenaires - cellule carte archéologique du Service Régional d'Archéologie d'Ile-de-France d'un côté, bureau du patrimoine du Département de la Seine-Saint-Denis d'autre part – qui n'ont cessé d'être particulièrement attentifs aux contraintes méthodologiques et aux objectifs de production induits par des missions et des échelles de travail différentes<sup>3</sup>.

Comme la plupart de ses semblables, la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis a connu, de 1991 à aujourd'hui, deux âges : base de données alphanumérique mono-fichier et cartographie manuelle d'abord, SGBD et interface SIG ensuite. Nous évoquerons rapidement son premier âge avant de nous arrêter plus longuement sur sa configuration actuelle, en bornant toutefois notre propos à la description et à l'organisation des données, sans évoquer ici les traitements.

## 1. L'utilisation du système d'information Hérodote

La première application de gestion de la carte archéologique départementale mise en œuvre par le Bureau du Patrimoine s'est appuyée sur le système d'information Hérodote.

Celui-ci a été élaboré à partir de 1986 dans le cadre d'une recherche sur l'occupation du sol au 1<sup>er</sup> millénaire de notre ère dans le nord-ouest de l'Ile-de-France. Il a ensuite été rapidement adopté par le Service Départemental d'Archéologie des Yvelines pour la réalisation de la carte archéologique du département.

Ces travaux avaient d'abord été conduits à partir de la fiche descriptive de site archéologique de la Sous-Direction de l'Archéologie. Mais ce document s'était rapidement révélé inadapté : pauvre en informations, il ne pouvait guère être voué qu'à des tâches de gestion du patrimoine archéologique ; par ailleurs, la mise en œuvre d'une authentique problématique de recherche imposait la prise en compte d'autres informations que celles issues du seul dépouillement de la littérature archéologique, qu'elles soient d'ordre historique, toponymique, géographique ou documentaire. La fiche descriptive de site archéologique a donc été remaniée et enrichie, puis complétée d'autres fiches décrivant la toponymie, l'évolution des limites administratives, la titulature et l'histoire des édifices religieux, les sources documentaires... Deux perspectives ont guidé cette évolution : constituer un outil adapté aussi bien à la gestion du patrimoine archéologique qu'à des recherches sur l'évolution de l'occupation du sol ; élargir la notion d'inventaire archéologique à une véritable " géo-histoire " définie comme " la restitution, à un moment donné, d'un état géographique qui a pu échapper aux contemporains " <sup>4</sup>.

Une première version de ce système d'information a été finalisée en 1988, puis reprise en 1991. Son implémentation physique s'est traduit par un développement sur le logiciel de bases de données Filemaker 2.0® sur plate-forme Apple Macintosh®. Les données y étaient ventilées en neuf fichiers :

---

<sup>3</sup> Dans sa configuration actuelle, la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis doit beaucoup aux nombreux échanges que j'ai eus avec la cellule carte archéologique du Service Régional d'Archéologie d'Ile-de-France. Que Béatrice Bouet, Laurence Moreno et Marie-Françoise Gleize trouvent ici une nouvelle fois l'expression de ma gratitude.

<sup>4</sup> BOURGEOIS (Luc), OUZOULIAS (Pierre).- *Carte archéologique et géographie historique : Manuel d'utilisation Base de données Hérodote version 4.0*. Conseil Général des Yvelines – Service Archéologique Départemental. 1991, p. 3.

Fichier de géographie historique n°1	Données statistiques sur la commune, habitats attestés depuis l'époque médiévale (nature, formes anciennes de leur nom)
Fichier de géographie historique n°2	Limites administratives d'Ancien Régime, liste des édifices religieux (vocable, localisation, évolution patrimoniale)
Fichier toponymique	Toponymes et microtoponymes
Fichier de découvertes non localisées et de notes historiques	Découvertes mal localisées ou douteuses, informations historiques concernant l'occupation du sol
Fichier de sites archéologiques	Découvertes archéologiques sûres et localisées
Fichier de mobilier	Inventaire de mobilier complétant la fiche précédente
Fichier bibliographique	Sources imprimées, manuscrites et graphiques
Carnet d'adresses	
Fichier de comptage	Bilan chiffrée de l'information recueillie

Pour les périodes postérieures au Haut Moyen Age, la notion de site était entendue dans une acception large. Faisait ainsi l'objet d'une fiche de site archéologique :

- .tous les édifices religieux attestés avant l'époque moderne, quel que soit leur état de conservation ;
- .parmi les établissements postérieurs, les églises paroissiales fondées avant le XIXe s. et les édifices religieux possédant d'autres statuts à condition qu'ils aient disparu ou qu'ils soient associés à un cimetière actuellement déserté ;
- .les fontaines votives, les croix et calvaires associés à des vestiges archéologiques ;
- .les structures d'habitats civils antérieures au XIXe s. ayant fait l'objet d'une intervention archéologique ;
- .les habitats seigneuriaux attestés avant le XVIe s., quel que soit leur état de conservation ;
- .les éléments de fortifications urbains ou ruraux, médiévaux ou modernes ;
- .les bâtiments publics urbains antérieurs à la Révolution et actuellement disparus ;
- .les ateliers de potiers, tuiliers, briquetiers, verriers, métallurgistes antérieurs au XIXe s. ;
- .les carrières souterraines et les sites d'extraction minière antérieurs à la Révolution ;
- .les moulins à eau et à vent antérieurs à la Révolution ;
- .certaines structures liées à la chasse ou à la pêche ayant laissé des traces sur le terrain : pêcheries, mottes à conils, garennes et parcs à gibier clôturés.
- .les ponts antérieurs au XIXe s.
- .les témoins archéologiques des chemins ;
- .les structures agraires fossiles.

Aux fichiers étaient associés quatre types de cartes communales superposables à l'échelle du 1/25000 :

- .le fonds de carte communal, détournement de la carte topographique au 1/25000 de l'I.G.N., avec les limites des zones protégées ;
- .la carte des sites archéologiques distinguant les sites restreints (moins de 100 m de diamètre), les sites étendus et les sites mal localisés ;
- .la carte des toponymes cadastraux du XIXe s. ;
- .la carte des informations historiques localisés, figurant les habitats disparus et les édifices religieux n'ayant pas fait l'objet d'une fiche de site, les microtoponymes révélateurs, le tracé des grands chemins médiévaux et modernes, les passages guéables.

Dans le cadre de la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis, ce système a été adapté moyennant quelques retouches :

- .les deux fichiers de géographie historique ont été regroupés ;
- .le carnet d'adresse a été intégré à l'annuaire du service ;

.compte tenu de la taille réduite du département – à l'échelle du 1/25000, il s'inscrit dans un carré de 95 cm de côté – un jeu de cartes départementales a été substitué aux cartes communales ;

La notion de site archéologique a par ailleurs été étendue :

- .à tous les édifices religieux antérieurs au XIXe s. ;
- .aux habitats seigneuriaux de l'époque moderne ;
- .à toutes les structures artisanales et industrielles antérieures à 1820.

Ces fichiers étaient complétés par 10 cartes départementales :

Carte I	Carte au 1/25000 de l'I.G.N.
Carte II	Limites communales
Carte III	Courbes de niveau, équidistance 10 m (source : 1/25000 I.G.N.)
Carte IV	Nappes d'alluvions et de limons de plateau (source : 1/50000 B.R.G.M.)
Carte V	Protections
Carte VI	Viaire, hydrographie et lieux habités c.1820 (sources : cadastre napoléonien, minutes au 1/10000 de la carte d'État-major)
Carte VII	Microtoponymes napoléoniens
Carte VIII	Occupation du sol du Paléolithique au Hallstatt
Carte IX	Occupation du sol de la Tène au Xe s.
Carte X	Occupation du sol du XIe au XVIIIe s.

Puissant outil d'inventaire, le système Hérodote n'en a pas moins révélé à l'usage quelques limitations inhérentes à la relative ancienneté de sa conception.

La structuration des données présente ainsi des défaillances logiques. Des informations sont redondantes : certaines propriétés des structures religieuses se retrouvent à la fois dans la fiche de site et dans la fiche de géographie historique ; il en est de même pour certains toponymes, repris en géographie historique.

Les objets de la base de données ne sont par ailleurs jamais mis en relation, si ce n'est de façon redondante : les vedettes auteur / date du fichier bibliographique sont ainsi répétées dans les fiches de sites, de géographie historique, de notes historiques et découvertes non-localisées. Il est vrai que le système Hérodote a été initialement développé sur Filemaker 2.0®, logiciel de base de données de type mono-fichier ; mais son basculement ultérieur sur Filemaker 3.0®, qui intègre quelques fonctionnalités relationnelles, n'a pas eu d'incidence sur l'organisation de ses données.

Les découvertes non-localisées y sont par ailleurs peu exploitables compte tenu de leur enregistrement dans un fichier communal. Leur valeur informative est certes moindre que celle des sites, mais leur localisation distincte dans la base de données ne facilite pas l'extraction de toute l'information archéologique relative à une commune, une période, ou un thème.

A ces imperfections logiques du système d'information s'ajoute le fait que les fichiers Filemaker® ne peuvent pas faire l'objet, du moins dans les versions du logiciel antérieures à la version 5.0, de requêtes SQL, ce qui interdit de fait leur interrogation par le biais d'une interface SIG, sauf à mettre en œuvre de fastidieuses procédures d'exportation au format dbf.

En outre, l'inventaire archéologique de la Seine-Saint-Denis sous Hérodote n'intégrait pas de sous-système dédié à la gestion des études d'impact, qu'il contribuait pourtant à étayer, ni au suivi des opérations d'archéologie préventive sur lesquelles peuvent déboucher ces dernières. Or, le Bureau du Patrimoine a depuis sa création largement investi le champ de l'archéologie préventive. Les demandes d'utilisation du sol transmises au Service Régional de l'Archéologie pour prescriptions font ainsi l'objet d'une étude conjointe de ce dernier et du Bureau du Patrimoine ; celui-ci, agréé récemment dans le cadre des dispositions issues de la loi relative à l'archéologie préventive du 17 janvier 2001, réalise par ailleurs, sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institut National de Recherches en Archéologie Préventive, avec ses seuls moyens ou en collaboration avec ce dernier, un grand nombre d'opérations de diagnostic et d'évaluation et certaines fouilles préventives, de préférence dans les zones où il intervient régulièrement depuis plusieurs années. La constante augmentation du nombre des études

d'impact, la nécessité de disposer d'outils statistiques permettant d'évaluer le bien-fondé des choix de diagnostic et de mesurer le coût budgétaire de l'archéologie préventive plaident ainsi en faveur d'une informatisation au sein de la carte archéologique.

Compte tenu de ces éléments, le Bureau du Patrimoine a engagé en 1999 une réflexion relative à l'évolution de sa carte archéologique. Cette réflexion s'avérait alors d'autant plus nécessaire que DRACAR s'apprêtait à céder la place à PATRIARCHE et qu'apparaissaient des outils SIG de mise en œuvre aisée sous systèmes d'exploitation courants. A l'issue d'un stage de l'auteur au Service Régional d'Archéologie d'Ile-de-France effectué dans le cadre d'une formation initiale d'attaché de conservation du patrimoine, cette réflexion a été formalisée début 2000 dans un rapport à l'Ecole Nationale d'Application des Cadres Territoriaux<sup>5</sup>. Le recours à une formalisation relativement poussée, dont on exposera infra les grandes lignes, pourra a priori surprendre, car les cartes archéologiques locales ont jusqu'à maintenant été le plus souvent développées de façon intuitive. Cette formalisation, loin d'être un exercice de virtuosité gratuite, nous semblait toutefois nécessaire dans la perspective d'une ouverture et d'une interopérabilité de la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis avec d'autres plates-formes de production ou de restitution.

Le développement de l'application et son chargement documentaire, pour une large part une reprise de l'existant, ont pris environ un an, le système devenant opérationnel en avril 2001.

## **2. Les contraintes générales de mise en œuvre de la nouvelle application**

Trois impératifs apparaissaient devoir guider l'évolution de la carte archéologique départementale :

- .réorganisation des données en SGBD-R ;
- .préservation des acquis ;
- .intégration de la gestion départementale de l'archéologie préventive à la carte archéologique.

Les besoins, eux, étaient les suivants :

1. .Réalisation de l'inventaire archéologique : au sein de la carte archéologique départementale, le site n'est qu'un objet parmi d'autre. La perspective demeure celle d'une information de l'évolution de l'occupation du sol, d'une géo-histoire au service, entre autres, d'une gestion du patrimoine archéologique perçu comme une ressource culturelle non-renouvelable de la communauté départementale.
2. .Évaluation des potentialités archéologiques de la Seine-Saint-Denis : la carte archéologique ne trouve véritablement tout son sens que lorsqu'elle cesse d'être uniquement un instrument de compilation pour devenir un outil prédictif. Une telle évolution suppose d'une part, de modéliser l'occupation du sol et son évolution, d'autre part d'évaluer l'état de conservation du sous-sol. Si des modélisations de l'occupation du sol paraissent encore prématurées en Seine-Saint-Denis, une évaluation de l'état de conservation du sous-sol peut d'ores et déjà s'appuyer sur une documentation abondante.
3. .Gestion des sources documentaires : la spécificité de la gestion des sources documentaires au sein de la carte archéologique départementale tient à la diversité des objets géo-historiques pris en compte - sites archéologiques, toponymes et microtoponymes, habitats, structures agraires, communes en tant qu'objets historiques - à l'existence systématique de bordereaux de dépouillement classés par

---

<sup>5</sup> HERON (Claude).- *Nouvelles applications de gestion de la carte archéologique en Ile-de-France : carte archéologique nationale et carte archéologique de la Seine-Saint-Denis : rapport de stage de spécialité, Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France 10 janvier – 11 février 2000.* Angers : Ecole Nationale d'Application des Cadres Territoriaux. 2000. 444 p.

commune, type de documents et vedette auteur / date pour toutes les sources utilisées et à la constitution d'un fonds de documents iconographiques.

4. .Aide et orientation de la recherche.
5. .Analyse opérationnelle et budgétaire : la volonté du Département de la Seine-Daint-Denis d'être un acteur important de l'archéologie préventive impose la mise en œuvre d'outils d'évaluation opérationnelle et budgétaire permettant aux élus du Conseil Général de mesurer les bénéfices culturels des choix techniques et scientifiques effectués par les agents au contact du terrain.
6. .Liaison avec la base régionale de la carte archéologique nationale : sensiblement différentes dans la précision de l'information, carte archéologique nationale et carte archéologique départementale traitent néanmoins une matière commune selon des principes méthodologiques comparables. Les deux cartes archéologiques doivent donc pouvoir s'alimenter mutuellement sans modification de la structure logique des données communes.
7. .Restitution : outil scientifique, la carte archéologique départementale se doit aussi d'être en mesure de répondre aux sollicitations des travaux, de quelque nature qu'ils soient, de restitution des connaissances auprès des différents publics : archéologues, élus, scolaires, " grand public ".

L'expression de ces besoins conduisait naturellement à envisager les principes de développement suivants :

.l'application devait répondre aux sept besoins énoncés ;

.l'application devait être accessible via le réseau local du Bureau du Patrimoine.

.le ou les bases de données devaient être associées à un système d'information géographique.

Quant aux fonctionnalités et traitements associés aux besoins, les principaux pouvaient s'énoncer ainsi :

#### *Réalisation de l'inventaire archéologique*

.Gestion des objets géo-historiques.

.Sélection d'objets géo-historiques à partir de requêtes attributaires et / ou spatiales.

.Cartographie thématique relative à une commune ou au département.

.États normalisés :

- liste des objets géo-historiques par commune avec références bibliographiques et positionnement géographique ;

- liste des sites par période avec références bibliographiques et positionnement géographique ;

- dénombrement des sites en fonction de leur type et de leur période par commune et pour le département ;

- densité des sites par km<sup>2</sup>, par commune et pour le département.

.États libres obtenus par expression de requêtes sur les bases de données.

#### *Études d'impact*

.Gestion des études d'impact.

.Cartographie :

- objets géo-historiques dans un périmètre donné autour d'une aire d'étude ;

- environnement topographique, géologique, géomorphologique d'une aire d'étude ;

- standards de cartes pour la préparation des diagnostics.

.États normalisés :

- dénombrement annuel / pluriannuel des études d'impact par commune et pour le département ;

- dénombrement annuel / pluriannuel des études d'impact par type d'aménagement ;

- superficie cumulée annuelle / pluriannuelle des aires étudiées.

.États libres.



### *Évaluation des potentialités archéologiques du département*

#### *.Cartographie*

- évaluation de l'état de conservation des horizons archéologiques.

#### *Gestion documentaire*

.Gestion des références bibliographiques.

.Consultation des références bibliographiques.

.Mise en relation des références bibliographiques avec les objets géo-historiques.

.Consultation via le SIG des sources associées à un ou plusieurs objets géo-historiques.

.États libres :

- impression de listes bibliographiques.

#### *Aide et orientation de la recherche*

.Requêtes attributaires et / ou spatiales sur les objets géo-historiques.

.Édition de listes bibliographiques.

#### *Analyse opérationnelle et budgétaire*

.Cartographie :

- cartes des opérations annuelles / pluriannuelles.

.États normalisés :

- dénombrement annuel / pluriannuel des opérations archéologiques ;
- superficie cumulée annuelle / pluriannuelle des évaluations ;
- rapport annuel / pluriannuel nombre de sites mis au jour / superficie évaluée.

#### *Restitution*

.Cartographie :

- standards de cartes pour les documents finaux de synthèse ;
- cartographie thématique pour une ou plusieurs communes et pour le département.

## **3. Organisation de la base de données**

### **3.1. Classes d'entités**

#### 3.1.1. Classes d'entités reprises

.*Site* : la classe " site " hérite des entités du fichier sites. Toutefois, la notion de site est étendue de manière à inclure toutes les structures religieuses décrites dans le fichier de géographie historique – Inventaire des structures religieuses, y compris donc celles ne donnant pas lieu jusqu'à maintenant à la création d'un site. Les découvertes non-localisées sont également agrégées à la classe " site " avec un géoréférencement à la commune. Un site a une géométrie, peut être concerné, ou non, par une étude d'impact ou par une opération archéologique, caractériser, ou non, un habitat groupé, être inclus, ou non, dans un ou plusieurs périmètres de protection, et une ou plusieurs communes, être documenté, ou non, par une ou plusieurs références bibliographiques, avoir, ou non, sa documentation conservée par un ou plusieurs dépôts de fouilles. Plusieurs sites élémentaires peuvent être regroupés en un site global sur la base d'une communauté chronologique et / ou fonctionnelle. La classe " site " inclut les entités de la classe " entité archéologique " de PATRIARCHE.

.*Microtoponyme* : la classe d'entités " microtoponyme " hérite des entités microtoponymiques du fichier Toponymes. Les microtoponymes décrits dans le fichier de géographie historique – Inventaire des lieux habités y sont en outre agrégés. Un microtoponyme a un centroïde, peut être documenté, ou non, par une ou plusieurs références bibliographiques, est inclus dans une commune. L'ensemble du répertoire

microtoponymique du cadastre napoléonien est enregistré, ainsi que l'ensemble du répertoire issu des autres sources pour 11 communes couvrant environ 1/3 de la superficie du département.

*.Référence bibliographique* : la classe d'entités “ référence bibliographique ” hérite des entités du fichier Bibliographie. Aux catégories Imprimés, manuscrit d'érudition, source écrite et document figuré s'ajoutent les catégories documents audio-visuels, documents informatiques et archives de fouille. Celle-ci regroupe les documents scientifiques versés au Bureau du Patrimoine par les intervenants extérieurs à celle-ci. Une ou plusieurs références bibliographiques peuvent documenter un ou plusieurs sites, un ou plusieurs toponymes, un ou plusieurs habitats groupés, une ou plusieurs communes. La classe “ référence bibliographique ” contient les mêmes entités que la classe “ source documentaire ” de PATRIARCHE.

*.Commune* : les entités de la classe d'entité “ commune ” héritent d'une partie des attributs des entités du fichier de Géographie historique – Inventaire des lieux habités / Inventaire des structures religieuses, ainsi que du fichier des notes historiques. Une commune a une géométrie, peut contenir, ou non, un ou plusieurs sites, un ou plusieurs habitats groupés, une ou plusieurs opérations archéologiques, une ou plusieurs études d'impact, une ou plusieurs protections, contient plusieurs microtoponymes et est documenté par une ou plusieurs références bibliographiques.

### 3.1.2. Classes d'entités créées

*.Habitat groupé* : cette nouvelle classe d'entités regroupe les habitats groupés attribuables à La Tène, l'Antiquité, le Moyen Age, l'époque moderne et le XIXe s. : villages laténiens, agglomérations secondaires antiques, “ proto-villages ” du Haut Moyen Age, villages et hameaux médiévaux et modernes que certaines de leurs caractéristiques, morphologiques ou fonctionnelles, ne rendent guère déclinables en termes de site. Un habitat groupé a une géométrie, peut être caractérisé, ou non, par un ou plusieurs sites, être concerné, ou non, par une étude d'impact ou une opération archéologique, être inclus, ou non, dans un ou plusieurs périmètres de protections, être documenté par une ou plusieurs références bibliographiques.

*.Étude d'impact* : cette nouvelle classe d'entités regroupe les études d'impact archéologiques positives et négatives effectuées depuis 1996 par le Bureau du Patrimoine à la demande du Service Régional d'Archéologie d'Ile-de-France. Chaque étude d'impact est caractérisée par sa localisation, la nature et le nom de l'aménagement qui la justifie, la superficie du terrain qu'elle concerne, son origine, ses intervenants, son suivi. Une étude d'impact a une géométrie, peut concerner, ou non, un ou plusieurs sites, un ou plusieurs habitats groupés, générer, ou non, une ou plusieurs opérations archéologiques, être incluse, ou non, dans un ou plusieurs périmètres de protection, dans une ou plusieurs communes.

*.Opération archéologique* : la classe d'entités “ opération archéologique ” comprend les opérations autorisées, ainsi que les découvertes et observations fortuites sans autorisation correspondante effectuées en Seine-Saint-Denis depuis 1991. Une opération est caractérisée par sa localisation, son type, son motif, son opérateur effectif, son responsable, son programme, son historique, ainsi que par des éléments d'appréciation opérationnelle, budgétaire et financière. Elle a une géométrie, peut concerner un site ou un habitat groupé, ou être négative, être générée, ou non, par une étude d'impact préalable, être incluse, ou non, dans une protection et dans une commune. La classe “ opération archéologique ” inclut les entités de la classe “ opération archéologique ” de PATRIARCHE.

*.Protection* : La classe d'entités “ protection ” comprend les protections issues de la législation spécifique relative au patrimoine et de la législation urbanistique. Une protection

a une géométrie, peut protéger, ou non, un ou plusieurs sites, un ou plusieurs habitats groupés, inclure, ou non, une ou plusieurs opérations, inclure, ou non, une ou plusieurs études d'impact, être incluse dans une ou plusieurs communes. La classe " protection " contient les mêmes entités que la classe " protection " de PATRIARCHE.

*.Dépôt de fouille* : la classe d'entités " dépôt de fouille " comprend les dépôts qui, quel que soient leur statut, abritent des collections de mobilier archéologique et / ou de la documentation de fouille issues de Seine-Saint-Denis. Les collections permanentes et réserves de musées y sont incluses. Un dépôt de fouille peut abriter la documentation et le mobilier d'un ou de plusieurs sites.

### 3.2. Propriétés

Les propriétés de ces entités s'exprime de la manière suivante. Certaines propriétés peuvent être renseignées autant de fois que nécessaire. Elles sont identifiées par une trame grise.

#### .Sites

Code site	Identifiant du site : code communal+S+n° d'ordre à 3 chiffres
Code(s) PATRIARCHE	Identifiant du site dans l'application PATRIARCHE
N° site(s) S.R.A.I.F.	Identifiant du site dans l'application DRACAR
Type de site	L'une des valeurs suivantes : site élémentaire, site simple ou site global
Code site global	Pour les sites élémentaires, identifiant du site global de rattachement
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé que documente le site. cf. Habitats groupés
Code départemental	"93"
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Commune	Nom de la commune
Année cadastre	Date de mise à jour de la feuille de section cadastrale
Section cadastre	Identification de la section cadastrale
Parcelle cadastre	Identification de la parcelle cadastrale
Adresse-N° de voie	
Adresse-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
AdresseType de voie	L'une des valeurs suivantes : avenue, boulevard, impasse, place, route, rue, square, voie
Adresse-Nom de voie/de lieu-dit	
Adresse-Source de l'adresse	L'une des valeurs suivantes : cadastre, I.G.N., autre
Code RIVOLI	Code du répertoire informatisé des voies et lieux-dits
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Surface	Surface du site, en m <sup>2</sup>
Appréciation de la localisation	Echelle du document cartographique sur lequel a été initialement localisé le site
Précision de l'emprise	L'une des valeurs suivantes : localisation et extension connues, localisation connue et limites supposées, localisation inconnue dans emprise connue

Nature du site	L'une des valeurs suivantes : hors du sol (vestiges en élévation), en surface (vestiges accessibles sans fouille ou remontés en surface par l'érosion ou par une action anthropique), enfoui (vestiges non accessibles sans fouille)
Situation du site	L'une des valeurs suivantes : plein air, immergé, abri ou grotte
Etat à la découverte	L'une des valeurs suivantes : structuré (sites comportant des restes de construction ou présentant une organisation des vestiges), inorganisé (vestiges ne témoignant pas d'une organisation ou profondément remaniés)
Niveau d'interprétation	L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée
Détruit	Oui / Non
Code protection	Code de la protection concernant le site. cf. Protections
Mode de protection	Mode de la protection concernant le site. cf. Protections
Interprétation 1	Identification chrono-typologique du site à partir du thesaurus Interprétation de PATRIARCHE
Interprétation 2	Id.
Structures	Identification des structures archéologiques par descripteurs à partir du thesaurus Description des structures de PATRIARCHE
Description immobilier	Précision et critique des descripteurs utilisés
Présence de mobilier	Oui / Non
Mobilier	Identification du mobilier archéologique
Description du mobilier	Précision et critique des descripteurs utilisés pour les éléments datant, les éléments contribuant à définir la nature des structures, les éléments illustrant les activités se déroulant sur le site
Contexte du mobilier	L'une des valeurs suivantes : dispersé en surface, concentré en surface, déplacé, associé aux structures, dispersé dans une couche sédimentaire, concentré dans une couche sédimentaire, déplacé, en remploi, contexte mal connu
Dépôt de fouille	Code du dépôt de fouille abritant le matériel et la documentation. cf. Dépôts de fouille
Code du site dans le dépôt	cf. Dépôts de fouille
Mobilier	Présence de mobilier issu du site dans le dépôt de fouille. cf. Dépôt de fouille
Nbre de caisses / boîtes	cf. Dépôts de fouille
Encombrement	En m <sup>3</sup> . cf. Dépôts de fouille
Documentation de fouille	Présence de la documentation de fouille relative au site dans le dépôt de fouille. cf. Dépôts de fouille
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site à partir du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site à partir du thesaurus Périodes chronologique de PATRIARCHE
Datation initiale	Date de début d'occupation en -/+ par rapport à J.-C.
Qualification datation initiale	L'une des valeurs suivantes : première attestation, création, création au plus tôt
Datation finale	Date de fin d'occupation en -/+ par rapport à J.-C.
Qualification datation finale	L'une des valeurs suivantes : dernière attestation, disparition
Attribution culturelle	

Doute sur la datation	Oui / Non
Commentaire datation	
Inventeur / Informateur	Auteur de la première mention
Année de la découverte	Année de la première mention connue si cette donnée n'est pas disponible
Historique de la recherche- Circonstance de l'intervention	L'une des valeurs suivantes : aménagement routier, aménagement ferroviaire, autres réseaux, canal, construction, creusement, désobstruction, extraction, lotissement - ZAC, restauration sur monuments protégés, travaux forestiers, travaux ruraux, travaux urbains
Approche archéologique	L'une des valeurs suivantes : fouille stratigraphique, fouille non-stratigraphique, surveillance de terrassements, étude de coupe, collecte, photo-interprétation, prospection sol, prospection aérienne, prospection détecteur à métaux, prospection géophysique, étude documentaire
Auteur	Auteur ou responsable de la mise en œuvre de l'approche archéologique
Date	1980 : en 1980; <1980 : avant 1980; >1980 : après 1980; <1980> : vers 1980; 1980...1985 : entre 1980 et 1985
Intérêt patrimonial	Degré de prise en compte que mérite le site : à contrôler, à étudier en fouille préventive, à étudier en fouille programmée, à conserver
Intérêt scientifique	Choix d'une valeur sur une échelle de 1 à 6
Référence biblio	Vedette auteur / date de la référence biblio documentant le site. cf. Références bibliographiques.
Pagination	Pagination de la référence biblio documentant le site. cf. Références bibliographiques
Étude(s) d'impact	Code de la ou des études d'impact concernant le site. cf. Etudes d'impact
Année	Année de l'étude d'impact. cf. Etudes d'impact
Nature de l'aménagement	Nature de l'aménagement imposant l'étude d'impact. L'une des valeurs suivantes : aménagement routier, aménagement ferroviaire, aménagement urbain, autres réseaux, canal, carrière, construction, ZAC, lotissement, extraction, restauration sur monuments protégés, travaux agricoles, travaux forestiers, autre. cf. Etudes d'impact
Nom de l'aménagement	Nom de l'aménagement imposant l'étude d'impact, tel qu'il est porté sur la demande d'utilisation du sol. cf. Etudes d'impact
Opération	Code de l'opération archéologique concernant le site. cf. Opérations archéologiques.
Année	Année de l'opération archéologique concernant le site. cf. Opérations archéologiques.
Intitulé de l'opération	Nom donné à l'opération archéologique concernant le site. cf. Opérations archéologiques
Type d'opération	Type de l'opération archéologique concernant le site. L'une des valeurs suivantes : fouille d'évaluation, fouille préventive d'urgence, fouille préventive, sondage, fouille programmée, prospection diachronique, prospection thématique, prospection détecteur à métaux. cf. Opérations archéologiques.
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

### .Microtoponymes

Code microtoponyme	Identifiant du toponyme : code communal+T+n° d'ordre à 3 chiffres
Code départemental	"93"
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Commune	Nom de la commune
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Catégorie	L'une des valeurs suivantes : lieu, élément de viaire, élément hydrographique
Forme	Forme usuelle du toponyme
Forme du cadastre du XIXe	Forme du toponyme sur le cadastre du XIXe
Datation du cadastre du XIXe	
Typologie 1	Descripteur relatif à la signification du toponyme, indépendamment de sa datation. L'une des valeurs suivantes : aspect terrain, auberge, cavité, chasse, cimetière, communication, défrichement, élevage, extraction, folklore, four, fruitier, habitat, hydrographie, jardin, labour, limite/mégalithe, limite agraire, mesure agraire, morphologie agraire, moulin, patrimoine, pâturage, pêche, puits, qualité sol, relief, sous-sol, structure religieuse, vignoble, zone boisée, zone inculte
Typologie 2	Pour les toponymes pour lesquels une seconde attribution typologique est possible. L'une des valeurs de la liste précédente.
Datation 1ère attestation	Datation de la première apparition du toponyme dans les sources
Forme 1ère attestation	Forme du toponyme lors de sa première apparition dans les sources
Variante(s)	Autre(s) forme(s) significative(s) du toponyme
Datation(s) variante(s)	Datation des autre(s) forme(s) significative(s) du toponyme
Etymologie	Analyse linguistique et chronologique du toponyme
Commentaire	
Référence biblio	Vedette auteur / date de la référence biblio documentant le toponyme. cf. Références bibliographiques.
Pagination	Pagination des références biblio documentant le toponyme. cf. Références bibliographiques.
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

### .Habitats groupés

Code habitat	Identifiant de l'étude d'impact : code communal+H+n° d'ordre à 2 chiffres
Toponyme	Nom du lieu s'il est connu
Code site	Code du site caractérisant l'habitat groupé. cf. Sites
Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site caractérisant l'habitat groupé. L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée. cf. Sites

Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site caractérisant l'habitat groupé à partir du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site caractérisant l'habitat groupé à partir du thesaurus Périodes chronologique de PATRIARCHE. cf. Sites
Code départemental	"93"
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Commune	Nom de la commune
Année cadastre	
Section cadastre	
Parcelle cadastre	
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Superficie	En ha
Site	Position du site par rapport au relief et à l'hydrographie
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation de l'habitat. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation de l'habitat. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE
Datation initiale	Datation de l'apparition ou de la première attestation de l'habitat en année +/- par rapport à J.-C.
Qualification datation initiale	
Datation finale	Datation de la disparition ou de la dernière attestation de l'habitat en année +/- par rapport à J.-C.
Qualification datation finale	
Attestation à La Tène	Oui / Non
Organisation de l'espace à La Tène	Organisation de l'espace de l'habitat à La Tène
Attestation durant l'Antiquité	Oui / Non
Organisation de l'espace durant l'Antiquité	Organisation de l'espace de l'habitat durant l'Antiquité
Attestation au Haut Moyen Age	Oui / Non
Organisation de l'espace au Haut Moyen Age	Organisation de l'espace de l'habitat au Haut Moyen Age
Attestation au Moyen Age/époque moderne	Oui / Non
Organisation de l'espace au Moyen Age/époque moderne	Organisation de l'espace de l'habitat au Moyen Age
Datation du premier plan géométral	
Nbre d'unités d'habitations sur le premier plan géométral	

Datation du cadastre napoléonien	
Nbre d'unités d'habitations sur le cadastre napoléonien	
Protection	Code de la protection incluant l'habitat groupé. cf. Protections.
Mode de protection	Mode de la protection concernant l'habitat groupé. cf. Protections
Référence biblio	Vedette auteur / date de la référence biblio documentant l'habitat groupé. cf. Références bibliographiques.
Pagination	Pagination des références biblio documentant l'habitat groupé. Cf. Références bibliographiques.
Opération	Code de l'opération archéologique concernant l'habitat groupé. cf. Opérations archéologiques.
Année	Année de l'opération archéologique concernant l'habitat groupé. cf. Opérations archéologiques.
Intitulé de l'opération	Nom donné à l'opération archéologique concernant l'habitat groupé. cf. Opérations archéologiques
Type d'opération	Type de l'opération archéologique concernant l'habitat groupé. L'une des valeurs suivantes : fouille d'évaluation, fouille préventive d'urgence, fouille préventive, sondage, fouille programmée, prospection diachronique, prospection thématique, prospection détecteur à métaux. cf. Opérations archéologiques.
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

#### .Références bibliographiques

Vedette	Vedette auteur / date
Catégorie	L'une des valeurs suivantes : imprimé, manuscrit d'érudition, source écrite, document figuré, document audiovisuel, document informatique, archive de fouille
Cote	Cote du titre dans un ou plusieurs fonds
Dépouillé	Oui / Non
Auteur(s)	Nom et prénom entre parenthèses de l'auteur
Titre	Titre et sous-titre de la page de garde
Périodique	Pour les articles, titre du périodique
Ouvrage collectif	Pour les articles, titre de l'ouvrage collectif
Lieu / éditeur	Lieu d'édition + éditeur
Série / vol. / année / fasc. / pp.	Article : Série + Volume + Année + Fascicule + Pagination. Monographie : Année + Nbre de pages
Collection	Nom de la collection entre parenthèses
Support	Pour les documents figurés, papier, parchemin ou calque
Technique	Pour les documents figurés. L'une des valeurs suivantes : manuscrit, manuscrit couleur, gravure, photo
Longueur	Pour les documents figurés, longueur
Largeur	Pour les documents figurés, largeur
Echelle	Pour les documents figurés, échelle convertie en système métrique ou échelle originelle
Type d'information	Pour les documents figurés, type(s) d'information(s) représenté(s)
Original	Pour les documents figurés, possession ou non par le Bureau du Patrimoine de l'original



Rangement original	Rangement au Bureau du Patrimoine du document original
Tirage(s)	Pour les documents figurés imprimés, possession ou non par le Bureau du Patrimoine d'un ou de plusieurs tirages
Rangement tirage(s)	Rangement au Bureau du Patrimoine du ou des tirages
Cliché(s)	Pour les documents figurés imprimés, possession ou non par le Bureau du Patrimoine d'un ou de plusieurs tirage photos
Rangement cliché(s)	Rangement au Bureau du Patrimoine du ou des clichés
Tirage(s) photo	Pour les documents figurés imprimés, possession ou non par le Bureau du Patrimoine d'un ou de plusieurs tirages photo
Rangement tirage(s) photo	Rangement au Bureau du Patrimoine du ou des tirage photo
Numérisé	Le document existe-t-il au Bureau du Patrimoine sous forme numérique? Oui / Non
Remarques	
Chercheur	Auteur du dépouillement
Date de dépouillement	
Code site	Code du site référencé. cf. Sites.
Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site référencé. L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée. Cf. Sites
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site référencé. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site référencé. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites.
Code(s) toponyme(s)	Code du toponyme référencé. cf. Toponymes.
Forme toponyme	Forme du toponyme référencé. cf. Toponymes.
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé référencé. cf. Habitats groupés.
Toponyme	Nom de l'habitat groupé s'il est connu. Cf. Habitats groupés
Commune	Nom de la commune référencée. cf. Communes
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

#### .Études d'impact

Code étude d'impact	Année+ " E " +n° d'ordre à 3 chiffres
Code départemental	"93"
Année	Année de l'étude d'impact
Nature de l'aménagement	L'une des valeurs suivantes : aménagement routier, aménagement ferroviaire, aménagement urbain, autres réseaux, canal, carrière, construction, ZAC, lotissement, extraction, restauration sur monuments protégés, travaux agricoles, travaux forestiers, autre
Nom de l'aménagement	Nom de l'aménagement porté sur la demande d'utilisation du sol
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Commune	Nom de la commune
Année cadastre	Date de mise à jour de la feuille de section cadastrale
Section	Identification de la section cadastrale
Parcelle	Identification de la parcelle cadastrale
N° de voie	
Adresse-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...

Type de voie	L'une des valeurs suivantes : avenue, boulevard, impasse, place, route, rue, square, voie
Nom de voie/de lieu-dit	
Code RIVOLI	Code du répertoire informatisé des voies et lieux-dits
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Surface du terrain d'assiette	En m <sup>2</sup>
Type d'autorisation	L'une des valeurs suivantes : permis de construire, permis de démolir, autorisation de lotir, autre
Réf. demande d'autorisation	Réf. du service instructeur de la demande d'autorisation
Identification intervenant	Nom du service administratif ou raison sociale de l'entreprise
Nature intervenant	L'une des valeurs suivantes : service instructeur, aménageur, maître d'ouvrage, maître d'œuvre, terrassier, autre
Adresse -N° de voie intervenant	
Adresse-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
Adresse-Type de voie intervenant	L'une des valeurs suivantes : avenue, boulevard, impasse, place, route, rue, square, voie
Adresse-Nom de voie intervenant	
Adresse-Code postal intervenant	
Adresse-Commune intervenant	
Téléphone intervenant	
Télécopie intervenant	
Mail intervenant	
Commentaire	Commentaire d'ordre général sur l'intervenant
Nom contact intervenant	Nom du contact
Prénom contact intervenant	Prénom du contact
Fonction contact intervenant	Fonction dans le service administratif ou l'entreprise
Téléphone contact intervenant	Ligne directe
Mobile contact intervenant	
Télécopie contact intervenant	
Mail contact intervenant	
Commentaire sur contact intervenant	
Initiative de l'étude	L'une des valeurs suivantes : Service Régional de l'Archéologie ou Bureau du Patrimoine
Proposition au S.R.A.I.F.	Proposition de prescription du Bureau du Patrimoine au S.R.A.I.F. L'une des valeurs suivantes : avis favorable sans prescription, avis favorable avec prescriptions, refus conservatoire, demande d'informations complémentaires
Niveau d'intervention BP	Niveau d'intervention envisagé du Bureau du Patrimoine. L'une des valeurs suivantes : expertise, diagnostic, diagnostic en partenariat, fouille, fouille en partenariat
Commentaire	Justification de la proposition au S.R.A.I.F.
Suivi administratif. Référence de l'acte	

Suivi administratif. Date de l'acte	
Suivi administratif. Emetteur de l'acte	
Suivi administratif. Nature de l'acte	
Journal de bord	Suivi des contacts, analyse de l'évolution de la négociation...
Protection	Code de la protection incluant le terrain d'assiette de l'étude d'impact. cf. Protections.
Mode de protection	Mode de la protection incluant le terrain d'assiette de l'étude d'impact. cf. Protections
Code opération	Code de l'opération archéologique générée par l'étude d'impact. cf. Opérations archéologiques.
Année	Année de l'opération générée par l'étude d'impact. cf. Opérations archéologiques.
Intitulé de l'opération	Nom donné à l'opération générée par l'étude d'impact
Type d'opération	Type de l'opération générée par l'étude d'impact L'une des valeurs suivantes : fouille d'évaluation, fouille préventive d'urgence, fouille préventive, sondage, fouille programmée, prospection diachronique, prospection thématique, prospection détecteur à métaux. cf. Opérations archéologiques.
Code site	Code du site concerné par l'étude d'impact. cf. Sites.
Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site concerné par l'étude d'impact. L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée. cf. Sites
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site concerné par l'étude d'impact. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site concerné par l'étude d'impact. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites.
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé concerné par l'étude d'impact. cf. Habitats groupés.
Toponyme	Nom de l'habitat groupé concerné par l'étude d'impact s'il est connu. cf. Habitats groupés
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

#### .Opérations archéologiques

Code opération	Année+ " O "+n° d'ordre à 3 chiffres
Code PATRIARCHE	Identifiant PATRIARCHE
Code opération précédente	
Code départemental	"93"
Année	Année de l'opération
Intitulé de l'opération	Nom donné à l'opération

Type d'opération	L'une des valeurs suivantes : fouille d'évaluation, fouille préventive d'urgence, fouille préventive, sondage, fouille programmée, prospection diachronique, prospection thématique, prospection détecteur à métaux
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Commune	Nom de la commune
Année cadastre	Date de mise à jour de la feuille de section cadastrale
Section	Identification de la section cadastrale
Parcelle	Identification de la parcelle cadastrale
N° de voie	
Adresse-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
Type de voie	L'une des valeurs suivantes : avenue, boulevard, impasse, place, route, rue, square, voie
Nom de voie/de lieu-dit	
Code RIVOLI	Code du répertoire informatisé des voies et lieux-dits
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Opérateur effectif	L'une des valeurs suivantes : BP93, INRAP, BP93/INRAP, autre
Nom responsable d'opération	
Prénom responsable d'opération	
Adresse perso RO -N° de voie	
Adresse rattachement-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
Adresse perso RO -Type de voie	
Adresse perso RO -Nom de voie	
Adresse perso RO -Code postal	
Adresse perso RO - Commune	
Téléphone perso RO -	
Mobile perso RO	
Organisme de rattachement RO	L'une des valeurs suivantes : BP93, INRAP, CNRS, MCC, Education nationale, bénévole
Adresse rattachement RO - N° de voie	
Adresse rattachement-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
Adresse rattachement RO - Type de voie	
Adresse rattachement RO - Nom de voie	
Adresse rattachement RO - Code postal	
Adresse rattachement RO - Commune	
Téléphone rattachement RO	

Mobile rattachement RO opération	
Mobile rattachement RO	
E-mail rattachement RO	
Motif de l'opération	Aménagement routier, aménagement ferroviaire, aménagement urbain, autres réseaux, canal, carrière, construction, ZAC, lotissement, extraction, restauration sur monuments protégés, extraction, travaux agricoles, travaux forestiers, sinistre, érosion, autre.
Programme(s)	D'après les liste des programmes du C.N.R.A.
Commentaire	
Code site fouilleur	Code local utilisé dans l'enregistrement des données du site
Suivi administratif. Référence de l'acte	
Suivi administratif. Date de l'acte	
Suivi administratif. Emetteur de l'acte	
Suivi administratif. Nature de l'acte	
Date de début d'opération	Pour les autorisations de fouille
Date de fin d'opération	Pour les autorisations de fouille
Superficie du terrain d'assiette	Superficie du terrain d'assiette de l'aménagement motivant une fouille préventive
Nbre de jours de pelle prévus	Nbre de jours de pelle mécanique négociée avec l'aménageur ou le maître d'ouvrage
Nbre de jours de pelle effectifs	Nbre de jours de pelle mécanique effectifs
Linéaire de tranchées	Linéaire de tranchées ouvertes (pour les diagnostics et évaluations)
Superficie décapée	
Nbre de jours de fouille	Nbre de jours-personnes
Nbre de jours de post-fouille	Nbre de jours-personnes
Tranchées / Superficie	% du terrain d'assiette reconnu par tranchées (pour les diagnostics et évaluations)
Mètres linéaires de tranchées / jour	Linéaire de tranchées ouvert par jour de pelle (pour les diagnostics et évaluations)
m <sup>2</sup> de tranchées étudiées / jour	m <sup>2</sup> de tranchées étudiés par jour (pour les diagnostics et évaluations)
Superficie fouillée / jour	m <sup>2</sup> fouillé / Nbre de jours de fouille
Superficie étudiée / jour	m <sup>2</sup> fouillée / Nbre de jours de fouille + Nbre de jours de post-fouille
DFS	Oui / Non
Dépôt des archives de fouille au Bureau du Patrimoine	Oui / Non
Notice bilan scientifique	Oui / Non
Opération négative	Oui / Non
Code site	Code du site concerné par l'opération. cf. Sites.

Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site concerné par l'opération. L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée. cf. Sites
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site concerné par l'opération. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site concerné par l'opération. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites.
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé concerné par l'opération. Cf. Habitats groupés.
Toponyme	Nom de l'habitat groupé concerné par l'opération s'il est connu. cf. Habitats groupés
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

#### .Protections

Code protection	Code PATRIARCHE : N° de région + n° d'ordre
Code départemental	"93"
Code communal	Code INSEE
Commune	Nom de la commune
Année cadastre	Date de mise à jour de la feuille de section cadastrale
Section	Identification de la section cadastrale
Parcelle	Identification de la parcelle cadastrale
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Superficie	Superficie protégée en ha
Objet de la protection	Dénomination de l'objet ou de l'emprise sur lequel porte la protection
Mode de protection	L'une des valeurs suivantes : zone de POS ND, zone de POS ND au titre archéologique, prescription archéologique dans une zone POS autre que ND, ZPPAUP, inscription MH, inscription provisoire MH, instance de classement, classement MH, inscription Sites, classement Sites, application décret 86-192, secteur sauvegardé, réserve archéologique, autre
Date de la demande	Date de la demande de protection
Date de mise en place	POS : date d'approbation du POS. Inscription MH : date de l'arrêté préfectoral. Classement MH : date de l'arrêté du ministre. Décret 86-192 : date du courrier ou de l'arrêté du préfet
Commentaire	
Etat de la protection	L'une des valeurs suivantes : demandée, exécutoire
Code site	Code du site protégé. cf. Sites.
Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site protégé. L'une des valeurs suivantes : site fonctionnel (datation et fonction définies), indice d'occupation (fonction et / ou datation inconnues avec certitude et précision), découverte isolée. Cf. Sites

Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site protégé. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. Cf. Sites
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site protégé. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. Cf. Sites.
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé protégé. Cf. Habitats groupés.
Toponyme	Nom de l'habitat groupé protégé s'il est connu. Cf. Habitats groupés
Date de création	Date d'ouverture de la fiche
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification apportée à la fiche

#### .Dépôts de fouille

Code dépôt	Année+ " D "+n° d'ordre à 3 chiffres
Adresse -N° de voie	
Adresse-N° de voie.bis	Eventuellement bis, ter...
Adresse -Type de voie	L'une des valeurs suivantes : avenue, boulevard, impasse, place, route, rue, square, voie
Adresse-Nom de voie	
Adresse-Code postal	
Adresse-Commune	
Téléphone	
Télécopie	
Mail	
Gestionnaire	
Statut administratif	L'une des valeurs suivantes : dépôt provisoire, dépôt définitif
Nom du responsable	Nom du responsable effectif du dépôt
Prénom du responsable	Prénom du responsable effectif du dépôt
Budget	Budget de fonctionnement et d'investissement annuel
Financement CG93	Montant de la subvention CG93 si elle existe
Dernière visite	Dernière visite au dépôt d'un membre du Bureau du Patrimoine
Commentaires	
Inventaire(s)	Oui / Non
Code site	Cf. Sites
Code du site dans le dépôt	
Conservation du mobilier	Le mobilier issu du site est-il conservé sur place? Oui / Non
Nbre de caisses/boîtes	Nbre de caisses par type contenant le mobilier du site
Encombrement	En m <sup>3</sup>
Conservation de la documentation de fouille	La documentation issue de la fouille est-elle conservée sur place? Oui / Non
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

#### .Communes

Code départemental	"93"
Code arrondissement	Code I.N.S.E.E.
Code communal	Code I.N.S.E.E.
Nom	Nom de la commune
Lambert X du centroïde	Coordonnées Lambert X du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m

Lambert Y du centroïde	Coordonnées Lambert Y du centroïde du site en Lambert, zone 1, en m
Superficie	Superficie en ha de la commune d'après le P.E.R.D.I.F.
Feux en 1709	D'après Dupaquier 1974.
Diocèse	"Paris"
Archidiaconné	L'une des valeurs suivantes : Paris, Brie
Doyenné	L'une des valeurs suivantes : Chelles, Montmorency, Lagny
Intendance	"Paris"
Election	"Paris"
Subdélégation	L'une des valeurs suivantes : Gonesse, Lagny, Saint-Denis
Grenier à sel	Lagny, Paris
Coutume	"Paris"
Parlement	"Paris"
Bailliage	"Prévôté de Paris"
Gouvernement	"Ile-de-France"
Notice environnementale	Notice de synthèse relative à l'environnement topographique, géomorphologique, écologique de la commune et à son évolution
Notice historique	Notice de synthèse relative à la documentation historique et archéologique de la commune
Protection	Code de la protections incluse dans la commune. cf. Protections.
Mode de protection	Mode de la protection incluse dans la commune. cf. Protections.
Étude(s) d'impact	Code de l'étude d'impact concernant la commune. cf. Etudes d'impact
Année	Année de l'étude d'impact concernant la commune. cf. Etudes d'impact
Nature de l'aménagement	Nature de l'aménagement imposant l'étude d'impact concernant la commune. L'une des valeurs suivantes : aménagement routier, aménagement ferroviaire, aménagement urbain, autres réseaux, canal, carrière, construction, ZAC, lotissement, extraction, restauration sur monuments protégés, travaux agricoles, travaux forestiers, autre. cf. Etudes d'impact
Nom de l'aménagement	Nom de l'aménagement imposant l'étude d'impact concernant la commune, tel qu'il est porté sur la demande d'utilisation du sol. cf. Etudes d'impact
Opération	Code de l'opération archéologique concernant la commune. cf. Opérations archéologiques.
Année	Année de l'opération archéologique concernant la commune. cf. Opérations archéologiques.
Intitulé de l'opération	Nom donné à l'opération archéologique concernant la commune. cf. Opérations archéologiques
Type d'opération	Type de l'opération archéologique concernant la commune. L'une des valeurs suivantes : fouille d'évaluation, fouille préventive d'urgence, fouille préventive, sondage, fouille programmée, prospection diachronique, prospection thématique, prospection détecteur à métaux. cf. Opérations archéologiques.
Site	Code du site inclus dans la commune. cf. Sites.
Niveau d'interprétation	Niveau d'interprétation du site inclus dans la commune. cf. Sites.



Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation du site inclus dans la commune. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites.
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du site inclus dans la commune. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Sites.
Code toponyme	Code du toponyme inclus dans la commune. cf. Toponymes.
Formes toponymes	Formes du toponyme inclus dans la commune. cf. Toponymes.
Code habitat groupé	Code de l'habitat groupé inclus dans la commune. cf. Habitats groupés.
Nom(s) habitat(s) groupé(s)	Nom de l'habitat groupé inclus dans la commune. Cf. Habitats groupés.
Période chronologique. Début	Identification de la période chronologique dans laquelle débute l'occupation de l'habitat groupé inclus dans la commune. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. Habitats groupés.
Période chronologique. Fin	Identification de la période chronologique dans laquelle finit l'occupation du ou des habitats groupés de la commune. Utilisation du thesaurus Périodes chronologiques de PATRIARCHE. cf. habitats groupés..
Référence biblio	Vedette auteur / date concernant la commune. cf. Références bibliographiques.
Pagination	Pagination de la référence bibliographique relative à la commune
Date de création	Date de création de l'enregistrement
Dernière mise à jour	Date de la dernière modification de l'enregistrement

### 3.3. Modèle conceptuel

Les propriétés des classes d'entités étant définies, il est possible d'élaborer le modèle conceptuel des données. Celui-ci doit décrire la sémantique des données et leur rapport, en respectant le plus haut niveau d'invariance possible, de façon à ne prendre en compte que les règles fondamentales du système d'information.

Dans le cas présent, le modèle conceptuel des données (M.C.D.) a été développé selon le formalisme Merise, lui-même conforme au concept "entité - relation" retenue par l'I.S.O.

La construction du M.C.D. passe d'abord par l'identification des objets.

L'inventaire des données manipulées par la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis nous a conduit à dresser, pour chaque classe d'entités, une liste des propriétés correspondantes. Certaines de ces propriétés peuvent être reconnues comme identifiantes, c'est-à-dire révélant sans ambiguïté chacune des occurrences de l'objet : c'est le cas par exemple de la propriété "code site" pour l'objet "site", puisqu'un tel code identifie un site et un seul. D'autres propriétés sont en revanche en dépendance fonctionnelle des propriétés identifiantes : c'est le cas par exemple de la propriété "type de site" de l'objet "site" : le type de site est en effet déterminé par le code du site. Enfin, certaines propriétés des classes d'entités ne peuvent être rattachées par des dépendances fonctionnelles aux identifiants des objets créés : une référence cadastrale peut ainsi caractériser un ou plusieurs sites, une ou plusieurs études d'impact, une ou plusieurs opérations, une ou plusieurs protections..., une personne physique peut être responsable d'une ou plusieurs d'opérations... De manière

générale, les systèmes de positionnement géographique, les personnes physiques ou morales intervenant sur un objet de nature "archéologique" ou "historique", les processus affectant ce dernier constituent ainsi autant de nouveaux objets.

Les objets étant définis, il convient de préciser la nature des relations qui les unissent. Comme les objets, les relations possèdent un identifiant qui est l'enchaînement des identifiants de sa collection : l'identifiant de la relation unissant les sites aux parcelles cadastrales est ainsi constitué, d'une part de l'identifiant du site porté par le code du site, d'autre part, de l'identifiant de la parcelle cadastrale porté par les propriétés "code communal", "année de réfection de la feuille de section cadastrale", "identification de la section cadastrale", "numéro de parcelle".

Chaque couple objet - relation est en outre défini par une cardinalité, c'est-à-dire le nombre minimum et le nombre maximum d'occurrences de la relation pouvant exister pour une occurrence de l'objet. Les cardinalités mesurent ainsi, lorsqu'on parcourt l'ensemble des occurrences de l'objet impliqué dans le couple, le minimum et le maximum de leur participation à la relation. Quatre quantifications sont admises, mais la première n'est pas représentée dans notre M.C.D. :

(0,1) : une occurrence de l'objet peut exister sans pour autant participer à la relation (0) et ne participe jamais plus d'une fois (1).

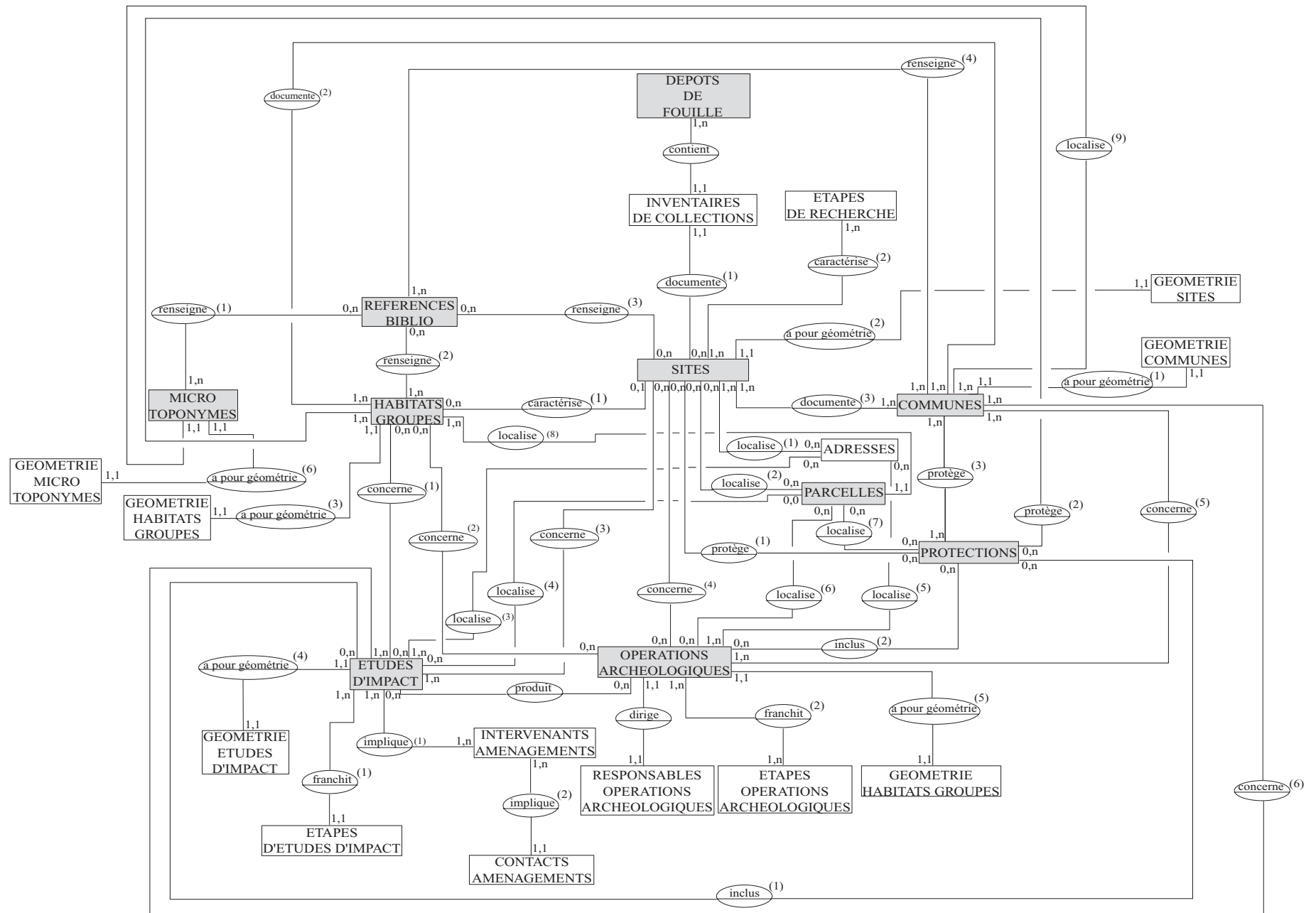
(0,n) : une occurrence de l'objet peut exister sans pour autant participer à la relation (0) et peut participer sans limitation (n). Exemple : une référence bibliographique peut renseigner 0, 1 ou n sites, une opération peut amener la découverte de 0, 1 ou n sites, une protection peut concerner 0, 1 ou n sites.

(1,1) : une occurrence de l'objet participe au moins et au plus une fois à la relation. Exemple : un site a une géométrie (coordonnées Lambert et superficie et une seule).

(1,n) : une occurrence de l'objet participe au moins une fois à la relation (1) et peut participer sans limitation (n). Exemple : un site concerne 1 ou n communes.

Ceci étant, le modèle conceptuel des données peut être formalisé. Il se compose de 24 tables et 38 relations (figure 1) :

Figure 1 : Modèle conceptuel des données, état janvier 2003 (doc. Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du Patrimoine)



La vérification du modèle permet de constater que celui-ci obéit aux six règles de validation des MCD :

- toutes les propriétés sont élémentaires, donc non décomposables ;
- chaque objet possède un identifiant et un seul ;
- les propriétés d'un objet autres que l'identifiant doivent être en dépendance fonctionnelle de l'identifiant ;
- une propriété ne peut qualifier qu'un seul objet ou qu'une seule relation ;
- il n'y a pas de dépendance fonctionnelle transitive, c'est à dire qu'aucune propriété n'est en dépendance fonctionnelle d'une propriété elle-même en dépendance fonctionnelle d'un identifiant ;
- pour chaque occurrence d'une relation, il n'existe qu'une seule occurrence de chacun des objets de la collection ;
- les propriétés d'une relation dépendant de la totalité de l'identifiant de cette relation.

### 3.4. Modèle logique

Si le modèle conceptuel des données permet de représenter le plus fidèlement possible les réalités de l'univers de la carte archéologique, il n'intègre naturellement pas les contraintes d'organisation des données. Il convient donc d'élaborer le modèle logique sur lequel va se fonder l'implémentation.

Dans le cadre présent, l'élaboration du modèle logique s'est faite en utilisant un modèle relationnel. L'élément essentiel y est la relation, non plus au sens conceptuel du terme - une relation entre plusieurs objets - mais au sens relationnel du terme : la relation est une association d'attributs, l'ensemble des occurrences de la relation est représentée par une table dont chaque ligne est identifiée par un attribut ou un ensemble d'attributs constituant la clé primaire. Le passage du modèle conceptuel des données au modèle logique impose le respect des quatre règles suivantes :

1. Les objets conceptuels se transforment en relations. Chaque propriété se transforme en attribut. L'identifiant de chaque objet devient la clé primaire de la table.
2. Les relations binaires à cardinalités (1,1)-(1,n) ou (1,1)-(0,n) voient l'identifiant de l'objet à cardinalités (1,n) ou (0,n) migrer en redondance vers la relation issue de l'objet à cardinalités (1,1).
3. Les relations n-aires du modèle conceptuel se transforment en relations ayant comme clé primaire composite les attributs issus des identifiants des objets de leur collection.
4. Les relations réflexives n-aires génèrent chacune une relation porteuse de deux attributs, duplications de l'identifiant de l'objet.

Le modèle logique obtenu est donc le suivant :

ADRESSES (n° de voie, n° de voie.bis, type de voie, nom de voie/de lieu-dit, commune, source de l'adresse, code RIVOLI)

COMMUNES (nom, code départemental, code arrondissement, code communal, feux en 1709, diocèse, archidiaconné, doyenné, intendance, élection, subdélégation, grenier à sel, coutume, parlement, bailliage, gouvernement, notice environnementale, notice historique, date de création, dernière mise à jour)

CONTACTS AMÉNAGEMENTS (nom, prénom, fonction, téléphone, mobile, fax, mail, qualité du contact, dernière mise à jour)

DÉPÔTS DE FOUILLE (code dépôt, adresse-n° de voie, adresse-n° de voie.bis, adresse-type de voie, adresse-nom de voie, adresse-code postal, adresse-commune, téléphone, fax, mail, gestionnaire, statut administratif, nom du responsable, prénom du responsable, budget, financement CG93, dernière visite, commentaires, inventaire(s), date de création, dernière mise à jour)

ÉTAPES ÉTUDES D'IMPACT (référence, date, émetteur, nature, code d'étude d'impact)

ÉTAPES DE LA RECHERCHE (circonstance de l'intervention, approche archéologique, auteur, date, code site)

ÉTAPES D'OPÉRATIONS ARCHÉOLOGIQUES (référence, date, émetteur, date de début de l'opération, date de fin de l'opération, code opération archéologique)

ÉTUDES D'IMPACT (code étude d'impact, code départemental, année, nature de l'aménagement, nom de l'aménagement, type d'autorisation, référence demande d'autorisation, initiative de l'étude, commentaire, proposition au S.R.A.I.F., niveau d'intervention BP, journal de bord, date de création, dernière mise à jour)

GÉOMÉTRIE COMMUNES (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, nom commune)

GÉOMÉTRIE ETUDES D'IMPACT (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, code étude d'impact)

GÉOMÉTRIE HABITATS GROUPES (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, code habitat groupé)

GÉOMÉTRIE MICROTOPYNOMES (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, code microtoponyme)

GÉOMÉTRIE OPÉRATIONS ARCHÉOLOGIQUES (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, code opération)

GÉOMÉTRIE PROTECTIONS (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, code protection)

GÉOMÉTRIE SITES (Lambert X centroïde, Lambert Y centroïde, superficie en m<sup>2</sup>, code site)

HABITATS GROUPES (code habitat groupé, toponyme, code départemental, précision de l'emprise, site, grande période chronologique.début, grande période chronologique.fin, datation initiale, qualification datation initiale, datation finale, qualification datation finale, attestation à La Tène, organisation de l'espace à La Tène, attestation durant l'Antiquité, organisation de l'espace durant l'Antiquité, attestation au Haut Moyen Age, organisation de l'espace au Haut Moyen Age, attestation au Moyen Age / à l'époque moderne, organisation de l'espace au Moyen Age / à l'époque moderne, datation du premier plan géométral, nombre d'unités d'habitations sur le premier plan géométral, datation du cadastre napoléonien, nombre d'unités d'habitations sur le cadastre napoléonien, date de création, dernière mise à jour)

ÉTAPES DE LA RECHERCHE (circonstance de l'intervention, approche archéologique, auteur, date)

INTERVENANTS AMÉNAGEMENTS (identification, nature, adresse-n° de voie, adresse-n° de voie.bis, adresse-nom de voie, adresse-code postal, adresse-commune, téléphone, fax, mail, commentaire, code étude d'impact, date de création, dernière mise à jour)

INVENTAIRES DE COLLECTIONS (code site, code dépôt de fouille, code du site dans le dépôt, conservation du mobilier, nombre de caisses/boîtes, encombrement en m<sup>3</sup>, conservation de la documentation de fouille, date de création, dernière mise à jour)

MICROTOPYNOMES (code microtoponyme, code départemental, code communal, nom commune, catégorie, forme, forme du cadastre du XIXe, datation du cadastre du XIXe, typologie 1, typologie 2, datation 1<sup>ère</sup> attestation, forme 1<sup>ère</sup> attestation, variante(s), datation(s) variante(s), étymologie, commentaire, code habitat groupé, date de création, dernière mise à jour)

OPÉRATIONS ARCHÉOLOGIQUES (code opération, code départemental, année, intitulé de l'opération, nom du responsable d'opération, prénom du responsable d'opération, opérateur effectif, motif de l'opération, programme(s), commentaires, code site fouilleur, superficie du terrain d'assiette, nombre de jours de pelle prévus, nombre de jours de pelle effectifs, linéaire de tranchées, superficie décapée, nombre de jours de fouille, nombre de jours de postfouille, tranchées / superficie, mètres linéaires de tranchées / jour, m<sup>2</sup> de tranchées étudiées / jour, superficie fouillée / jour, superficie étudiée / jour, DFS, remise des archives de fouille, notice au bilan scientifique, date de création, dernière mise à jour)

PARCELLES (code communal, année cadastre, section, parcelle)

PROTECTIONS (code protection, code départemental, objet de la protection, mode de protection, date de la demande, date de mise en place, commentaire, état de la protection, date de création, dernière mise à jour)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES (vedette, catégorie, dépouillé, auteur(s), titre, périodique, ouvrage collectif, lieu / éditeur, série / volume / année / fascicule / pagination, collection, support, technique, longueur, largeur, échelle, type d'information, original, rangement original, tirage(s), rangement tirage(s), cliché, rangement cliché(s), tirage(s) photo(s), rangement tirage(s) photo(s), numérisé, remarques, chercheur, date de dépouillement, date de création, dernière mise à jour)

RESPONSABLES D'OPÉRATIONS (nom, prénom, adresse perso-n° de voie, adresse perso-n° de voie.bis, adresse perso-type de voie, adresse perso-nom de voie, adresse perso-code postal, adresse perso-commune, téléphone perso, mobile perso, organisme de rattachement, adresse rattachement-n° de voie, adresse rattachement-n° de voie.bis, adresse rattachement-type de voie, adresse rattachement-nom de voie, adresse rattachement-code postal, adresse rattachement-commune, téléphone rattachement, mobile rattachement, fax rattachement, mail rattachement, dernière mise à jour)

SITES (code site BP93, code(s) site(s) PATRIARCHE, n° site(s) S.R.A.I.F., type de site, code site global, code département, appréciation de la localisation, précision de l'emprise, nature du site, situation du site, état à la découverte, niveau d'interprétation, état actuel, interprétation 1, interprétation 2, structures, description immobilier, présence de mobilier, mobilier, description du mobilier, contexte du mobilier, période chronologique.début, période chronologique.fin, datation initiale, qualification datation initiale, datation finale, qualification datation finale, attribution culturelle, doute sur la chronologie, commentaire chronologie, intérêt patrimonial, intérêt scientifique, code habitat groupé, date de création, dernière mise à jour)

“ DOCUMENTE ” (1) (code site, code dépôt)

“ DOCUMENTE ”(2) (code habitat groupé, nom commune)

“ DOCUMENTE ”(3) (code site, nom commune)

“ RENSEIGNE ”(1) (vedette, code toponyme)

“ RENSEIGNE ”(2) (vedette, code habitat groupé)

“ RENSEIGNE ”(3) (vedette, code site)

“ RENSEIGNE ”(4) (vedette, nom commune)

“ LOCALISE ”(1) (n° de voie, n° de voie.bis, type de voie, nom de voie / de lieu-dit, commune, code site BP93)

“ LOCALISE ”(2) (code communal, année cadastre, section, parcelle, code site)

“ LOCALISE ”(3) (n° de voie, n° de voie.bis, nom de voie / de lieu-dit, commune, code étude d'impact)

“ LOCALISE ”(4) (code communal, année cadastre, section, parcelle, code étude d'impact)

“ LOCALISE ”(5) (n° de voie, n° de voie.bis, nom de voie / de lieu-dit, commune, code opération archéologique)

“ LOCALISE ”(6) (code communal, année cadastre, section, parcelle, code d'opération archéologique)

“ LOCALISE ”(7) (code communal, année cadastre, section, parcelle, code protection)

“ INCLUS ”(1) (code protection, code étude d'impact)

“ INCLUS ”(2) (code protection, code opération archéologique)

“ CONCERNE ”(1) (code étude d'impact, code habitat groupé)

“ CONCERNE ”(2) (code opération archéologique, code habitat groupé)

“ CONCERNE ”(3) (code étude d'impact, code site)

“ CONCERNE ”(4) (code opération archéologique, code site)

“ CONCERNE ”(5) (code opération archéologique, commune)

“ CONCERNE ”(6) (code étude d'impact, commune)

“ IMPLIQUE ”(1) (code étude d'impact, identification, nature)

“ PROTÈGE ”(1) (code protection, code site)

“ PROTÈGE ”(2) (code protection, code habitat groupé)

“ PROTÈGE ”(3) (code protection, commune)

### **3.5. Implémentation**

L'implémentation physique de la base de données est une traduction directe du modèle logique. En l'occurrence, la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis a été basculée de Fimemaker Pro® à Access 2000®. Elle se compose de 51 tables : 16 tables de données, 6 tables de données en lien externe et 28 tables “ intermédiaires ” gérant les relations n-aires.

Le schéma des relations se présente donc suivant la figure 2 :





## 4. L'interface cartographique

L'interface cartographique de la carte archéologique de la Seine-Saint-Denis est gérée sous ArcView 3.1/3.2®. Les ressources cartographiques qui y sont manipulées, une quarantaine de thèmes, peuvent être divisées en quatre ensembles :

- les données de référence topographiques ;
- les données de référence environnementales ;
- les données métiers relatives à l'occupation du sol ;
- les données métiers relatives à la gestion patrimoniales.

### 4.1. Les données de référence topographiques

Outre quelques données de la BD-CARTO®, l'interface cartographique s'appuie essentiellement sur le Scan50® et le Scan25® aux petites échelles, sur une orthophoto à 1 m de résolution et sur le P.E.R.D.I.F aux grandes échelles (du 1/2000 au 1/4000). Le P.E.R.D.I.F, ou Plan d'Ensemble de la Région Ile-de-France, est un ensemble de plans topographiques levés au 1/2000, issus du cadastre, et complétés pour le domaine public par des levés de géomètres. Initié au début des années 1970 par la Direction générale des Impôts, le P.E.R.D.I.F a été abandonné par celle-ci en 1983. Depuis cette date, le Département de la Seine-Saint-Denis en assure la mise à jour sur le territoire de la Seine-Saint-Denis, en privilégiant toutefois l'actualisation des infrastructures, des principaux bâtiments et des voies de communication. C'est le fonds de référence topographique essentiel de la carte archéologique du département, qui permet notamment de pallier l'absence d'un plan cadastral vectorisé. Certes, treize communes du Département (sur quarante) disposent d'un tel document, réalisé dans le cadre de la constitution du PCI-Vecteur. Mais le cadastre vectorisé s'avère en définitive de peu d'utilité : livré au format dxf, il n'est pas utilisable tel quel autrement qu'en couches de dessin ; la génération de polygones à partir des polygones et la récupération des attributs attachés aux objets géographiques sont certes possibles (sous ArcInfo) mais se révèlent extrêmement fastidieuses ; par ailleurs, l'assemblage des planches génère de nombreux problèmes de raccord entre sections, la résolution de ces problèmes n'ayant pas été effectuée lors de la vectorisation.

### 4.2. Les données de référence environnementales

A côté de thèmes produits par la Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement (carrières en activité, plus hautes eaux connues), les données de référence environnementales sont constituées :

- de la vectorisation de la couche VI de l'ancienne carte archéologique (hydrographie au début du XIXe s.) ;
- de la vectorisation de la carte géologique au 1/50000 du B.R.G.M. : les nomenclatures des différentes feuilles ont été homogénéisées et une couche des composantes du sous-sol déduite ;
- de différentes couches issues d'un modèle numérique de terrain à 1 m produit sous Grass à partir du traitement sous Grass d'un fichier de 30275 points altimétriques : mnt à 5 et 10 m, stream, bassins versants, intensité, courbure et orientation des pentes, etc...
- de la vectorisation d'éléments environnementaux figurés sur les grandes cartes du XVIIIe intéressant le département (carte de l'abbé Delagrive, carte des chasses) : forêts, prairies humides, etc...

### **4.3. Les données métiers relatives à l'occupation du sol**

Ce sont les couches figurant les objets géo-historiques décrits supra - sites, habitats groupés, microtoponymes - auxquelles s'ajoutent des thèmes d'entités non décrites dans la base de données : viaire au début du XIX<sup>e</sup>, voies romaines, chemins pavés du XVIII<sup>e</sup>, objets ponctuels ne donnant pas lieu à la création d'un enregistrement en tant que site : calvaire, croix de carrefour, gués, etc...

### **4.4. Les données métiers de gestion patrimoniales**

Ce sont évidemment les couches figurant les études d'impact, les opérations et les protections, ainsi qu'une couche correspondant à une modélisation de l'état de conservation des horizons archéologiques pour la période comprise entre le Néolithique et l'Antiquité. Cette première ébauche de modèle prédictif a été élaboré sous Grass à partir de la position des sites, de la composition du sous-sol et du mnt. Chaque point est affecté de l'une des trois valeurs suivantes : conservation favorable, conservation défavorable, indifférent.

### **4.5. Les données métiers – Documentation**

Ce sont d'une part les scans de grandes cartes du XVIII<sup>e</sup> et du XIX<sup>e</sup> couvrant tout le département (carte de l'abbé Delagrive, carte des Chasses, carte d'Etat Major), d'autre part les thèmes issus de la vectorisation du cadastre napoléonien. La modeste taille du département de la Seine-Saint-Denis - 221 km<sup>2</sup>, 40 communes, 159 sections - rend en effet possible une telle entreprise, inenvisageable dans tout autre département que ceux de la petite couronne parisienne. Les planches sont vectorisées sous Autocad® à partir d'un scan à l'échelle de la feuille de section ; les données sont réparties en 17 calques. Les sections sont ensuite recalées une par une sur le P.E.R.D.I.F, puis assemblées. Le fichier .dwg ainsi obtenu est ensuite importé dans ArcView® et ses données réparties en 5 thèmes : bâti, parcellaire, hydrographie, viaire, microtoponymie. Neuf communes, couvrant environ un tiers de la superficie du département, ont d'ores et déjà été traitées<sup>6</sup>.

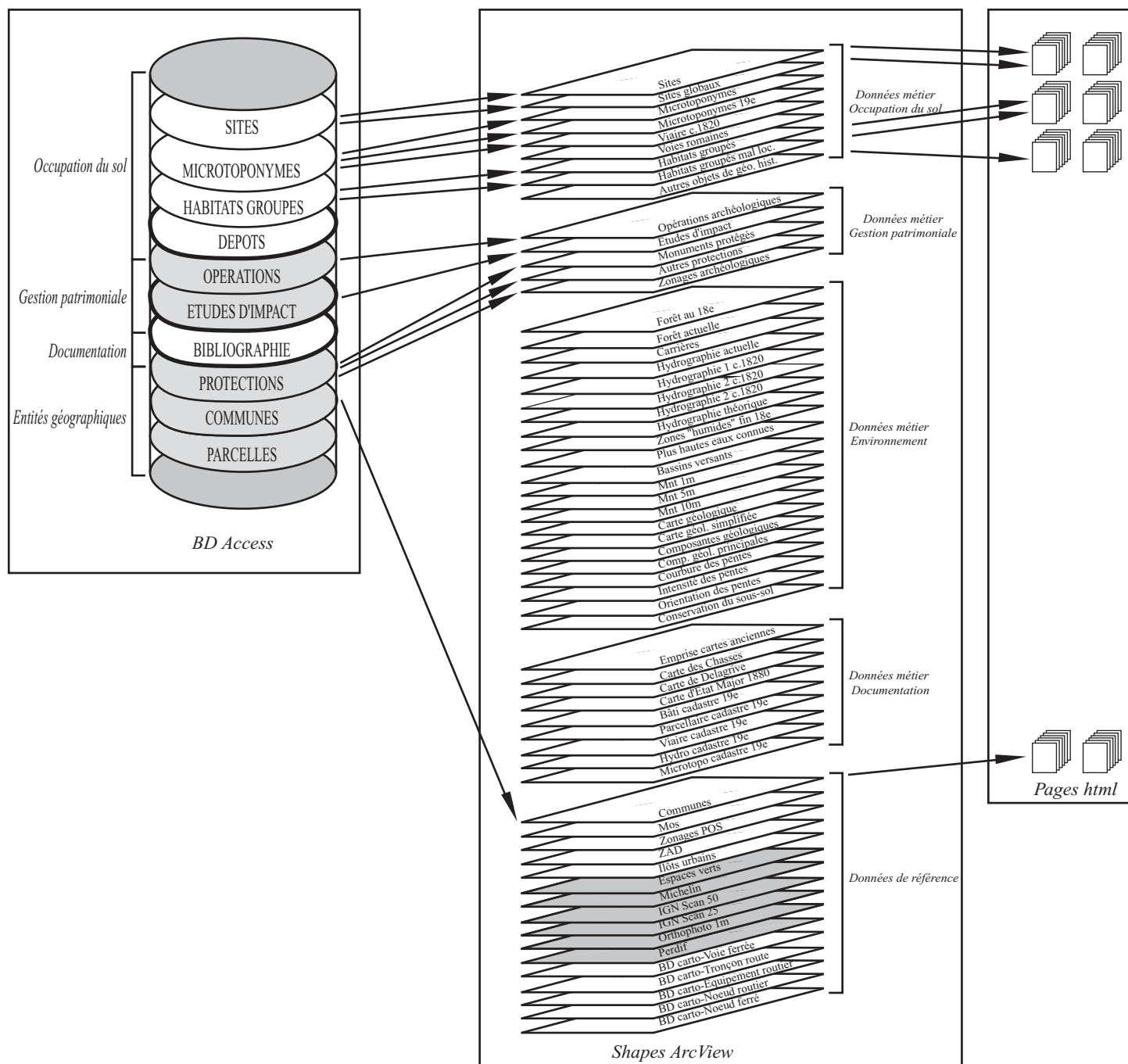
## **5. Organisation générale du système d'information**

La carte archéologique de la Seine-Saint-Denis est aujourd'hui gérée sur un micro ordinateur Pentium III, doté de 256 Mo de mémoire de travail. Les données y occupent un espace de 3 Go, 75 % de ce volume étant constitué par le P.E.R.D.I.F et l'orthophoto. Le système d'information associe trois ensembles documentaires (figure 3) :

---

<sup>6</sup> Par une personne en 6 mois.

Figure 3 : Organisation générale des données, état janvier 2003 (doc. Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du Patrimoine)



-une base de données Access® (taille : 28 Mo) gérant les 10 classes d'entités archéologiques, historiques et documentaires (figure 4). Par l'intermédiaire de pages d'accès aux données, le contenu des tables est accessible en modes consultation et modification de tous les postes de travail du domaine Windows® du Bureau du Patrimoine, sous réserve que ceux-ci soient dotés d'Internet Explorer 5® ou ultérieur (figure 5).

Figure 4 : Détail de l'interface de la base de données : l'onglet Identification du formulaire Sites et les palettes flottantes associées (doc. Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du Patrimoine)

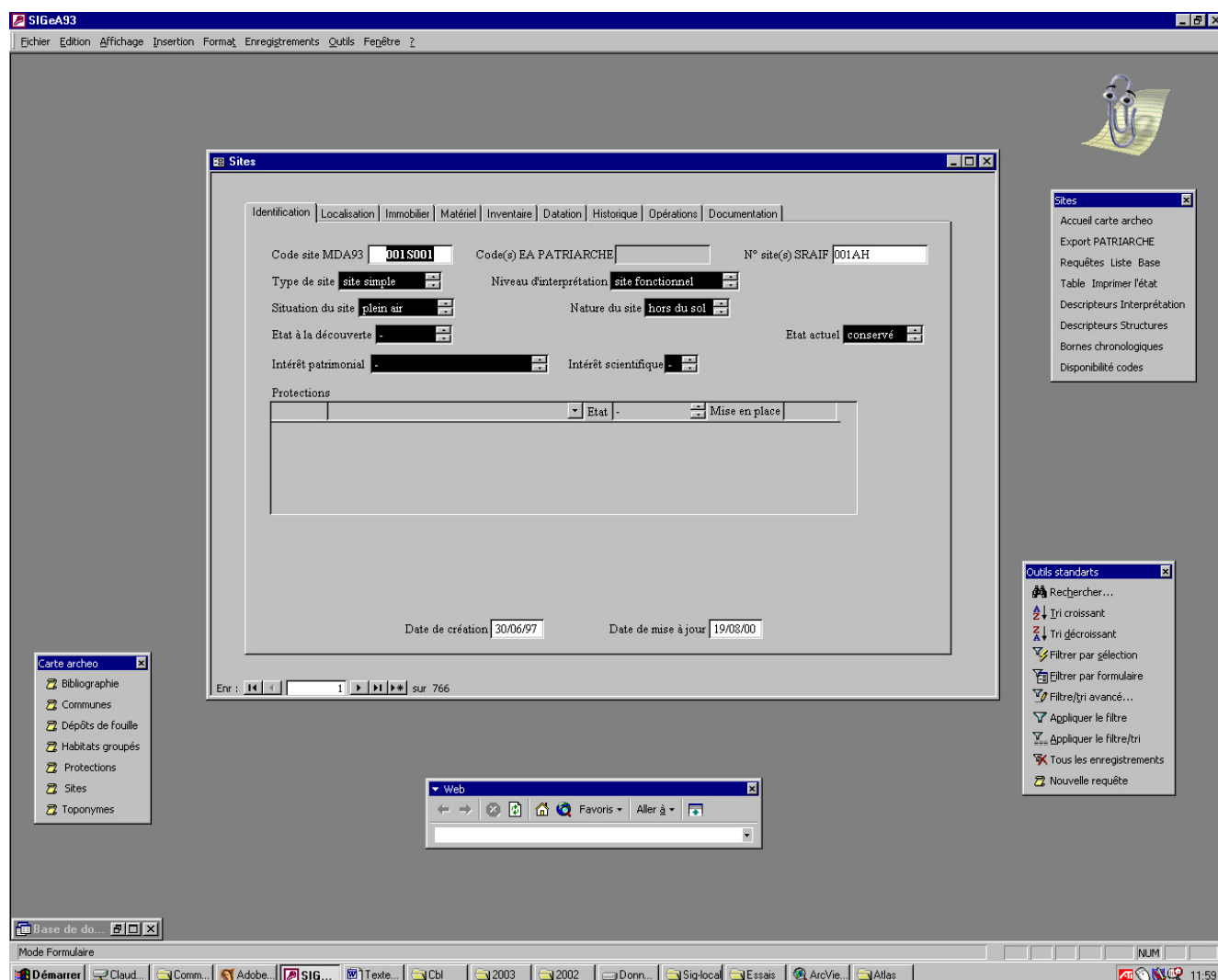


Figure 5 : Page d'accès aux données de la table site sous Internet Explorer 5.5® (doc. Département de la Seine-Saint-Denis, Bureau du Patrimoine)

**010S001** Commune: Bondy

Précision de l'emprise: localisation connue et limites supposées

Type de site: site simple Niveau d'interprétation: site fonctionnel

Situation du site: plein air Nature du site: hors du sol

Etat à la découverte: structuré Etat actuel: conservé

**IMMOBILIER**

Interprétation 1: cultuel et religieux / architecture religieuse / église

Interprétation 2: funéraire / espace funéraire / cimetière

Structures: inhumation (>115) / puit (1) / silo (1) / fosse (1) / bâtiment (1)

Description immobilier: A-L'église du vicus de Bondy est mentionnée au Vie-Ville. Une communauté de frères est alors implantée auprès du sanctuaire. En 1060, l'évêque de Paris Imbert renonce à tout droit sur l'atrium de Bondy au profit de Saint-Martin des Champs. L'autel est cédé à Saint-Martin des Champs en 1088 par Geoffroi, évêque de Paris. Une campagne de construction est attestée sous le règne d'Henri Ier. En 1205, le présentateur à la cure est toujours le prieur de Saint-Martin des Champ. L'église semble ultérieurement rebâtie au XIVe ou au XVe s. Une dédicace est mentionnée en 1533. L'édifice est reconstruit en 1750-1752. Il est alors orientée au sud. Le plan cadastral de 1819 figure un édifice de 22,50 m de long, à chevet semi-circulaire. Il est totalement reconstruit en 1875-1876 sur un plan orienté. Il y a dans l'église actuelle une pierre tombale du XVIe que Lebeuf a vu en place, mais dont il a mal transcrit l'inscription. Cf la transcription de GUILHERMY 1877, qui pense qu'elle a été exécutée à Paris, en donne la transcription suivante: "Cy gist noble Clément Reason, en son vivant chevalier, seigneur en partie de Bondis et gouverneur pour le Roi en sa ville de Mornédy au duché de..."

**MOBILIER**

Présence de mobilier:  Contexte du mobilier: associé aux structures

Mobilier: armement / figuration (statue) / monnaie / parure / céramique / verre / élément architectural / anthropologie (ossement humain)

Description mobilier: G-I-Mobilier funéraire mérovingien: Boucle ovale à ardoillon scutiforme Vie s., fragments d'armes, bracelet de perles. Un fragment de bonnet en fil de chanvre (?) médiéval a également été mis au jour dans un contexte funéraire. Dans la zone d'habitat, parmi le mobilier céramique constitué essentiellement de pichets et d'un fond de cruche ou de coquemar flammulé, noter la présence d'un pichet du XIIIe s. (?) présentant un décor animalier réalisé à a molette. Remarque également la découverte d'un verre nervuré à pied torsadé du XIVe. La tête d'une statue du Bas Moyen Age

**DATATION**

Période chronologique. Début: Moyen Age / Haut Moyen Age

Période chronologique. Fin: Epoque contemporaine

Datation initiale: 501 Qualification datation initiale: création au plus tôt

Datation finale: 1875 Qualification datation finale: dernière attestation

Attribution culturelle:

Qualification de la datation: durée d'utilisation ou d'occupation Doute sur la datation:

**BIBLIOGRAPHIE**

Vedette	Pagination
Ajot 1980a :	15
Ajot 1980b :	20-21
Astruc 1965 :	46-49
Astruc 1967a :	80-81
Baurit 1961 :	148-176

**ENVIRONNEMENT**

Topographie:

Géologie: Alluvions anciennes (FY)

Géomorphologie: Basse terrasse

-un projet ArcView® (taille : 1,25 Mo). Les tables attributaires des thèmes contenant des entités enregistrées dans la base de données ne contiennent, outre le champ shape et les champs relatifs à la géométrie de l'entité (coordonnées Lambert du centroïde, superficie), qu'un champ dont la valeur est le code de l'entité. Une jointure établie automatiquement à l'ouverture du projet associe aux entités du thème une sélection d'attributs extraits de la base de données. Via ArcExplorer®, module de visualisation de données géographiques développé par Esri®, tous les postes de travail du domaine Windows® du Bureau du Patrimoine fonctionnant sous système d'exploitation Windows® peuvent visualiser les shapes de la carte archéologique. Comme Arcexplorer® ne gère pas les données en jointure, les tables attributaires des shapes utilisant de telles données contiennent des champs miroirs, alimentés à partir des champs en jointure via l'outil "calculer", mais masqués à l'utilisateur d'ArcView®.

-des pages .html : aux entités de certains shapes sont éventuellement associées, via la fonction de lien dynamique (scriptée par le script OpenFile, disponible sur [www.esri.com](http://www.esri.com)), des pages html. Celles-ci sont destinées au stockage et la consultation des éléments les plus significatifs de la documentation relative aux entités : iconographie, sources historiques, notices, DFS....

## Conclusion

Dans le cadre du protocole de décentralisation culturelle signé en novembre 2001 entre le Ministère de la Culture et le Département de la Seine-Saint-Denis, celui-ci s'est vu confier la réalisation de l'atlas départemental de l'architecture et du patrimoine. L'atlas du patrimoine de la Seine-Saint-Denis participe du projet du Ministère de la Culture visant à constituer, à des échelles territoriales diverses, des systèmes d'information regroupant toute l'information géoréférencée relative au patrimoine. La carte archéologique de la Seine-Saint-Denis a évidemment vocation à alimenter l'atlas du patrimoine dont le bureau du patrimoine assume d'ailleurs la maîtrise d'ouvrage. Ses données y rejoindront celles émanant du service régional de l'archéologie, du service régional de l'inventaire dont les chercheurs sont, dans le cadre du protocole, placés sous la coordination d'une conservatrice territoriale du patrimoine rattachée au bureau du patrimoine, ainsi que de celle du service départemental de l'architecture, des archives départementales et du Conseil Architecture - Urbanisme - Environnement 93.

L'atlas du patrimoine de la Seine-Saint-Denis se veut un espace numérique de mise à disposition et d'échange de données relatives au patrimoine départemental à l'usage de tous les opérateurs professionnels, qu'ils soient investis de mission d'étude, de recherche, de valorisation ou de prescription. Sa première version, en cours de développement, privilégiera une approche par fonds documentaires : bibliographique, iconographique, et bien sûr géographique.

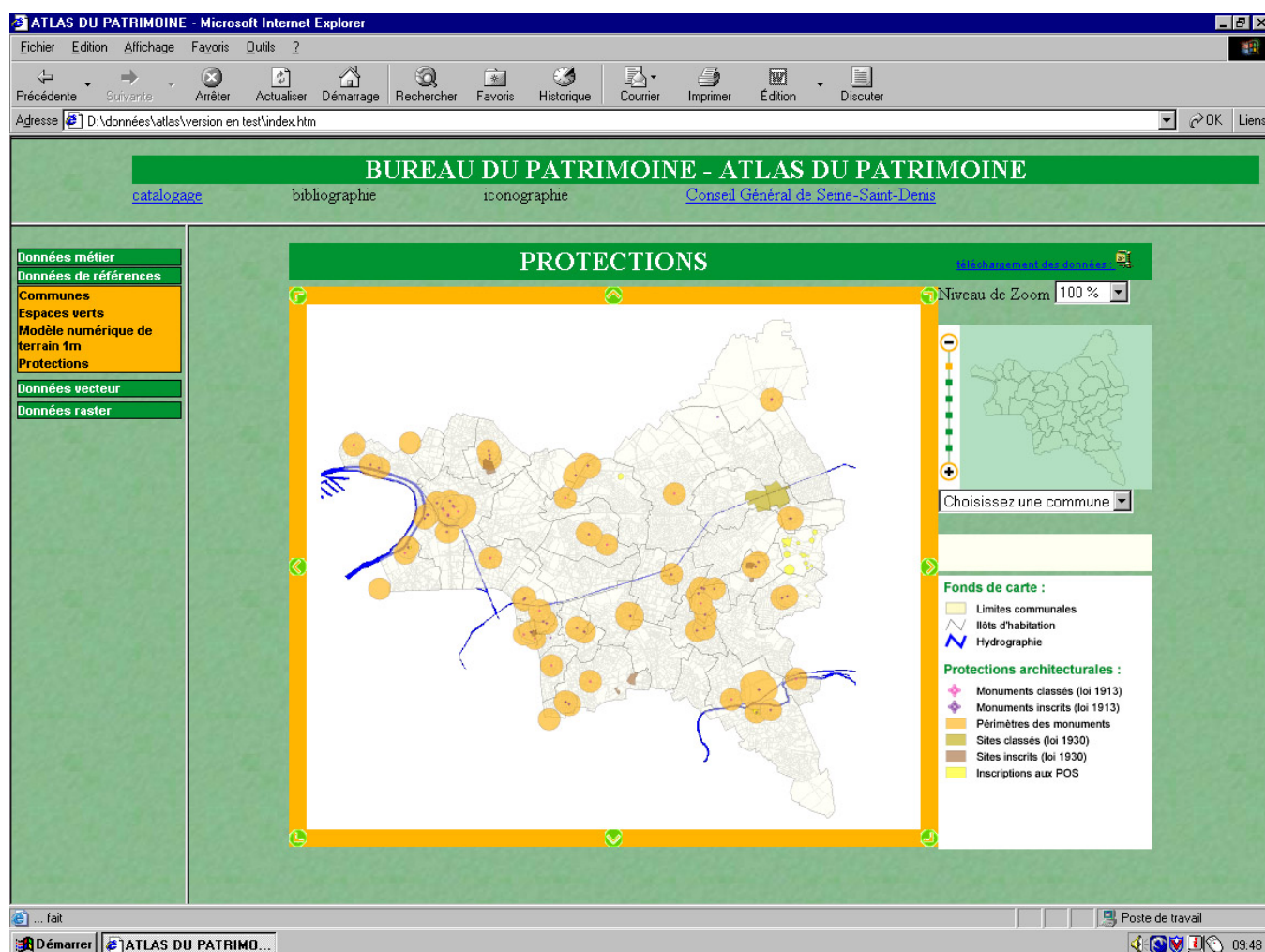
Le catalogue des données géographiques est le cœur de l'atlas, et c'est le module documentaire dont le développement est le plus avancé. Ce n'est pas un serveur cartographique, mais un inventaire des couches géographiques en possession des opérateurs, chaque couche pouvant être visualisée et téléchargée pour être exploitée en local. Le développement informatique est achevé, le chargement des couches en cours, l'objectif étant d'être prêt pour une mise en ligne au second trimestre 2003.

Le catalogue des données géographiques est constitué d'une interface de description et d'une interface de visualisation.

L'interface de description est construite à partir d'une sélection de champs de la norme de description des données géographiques préconisée par le C.N.I.G. Une base de données Access stocke les métadonnées des couches géographiques, ainsi que la description des caractères attributaires de leurs entités. Les données sont exportées au format xml. Le navigateur client dispose d'une fonction de tri appuyé sur un développement en javascript et un parsing xslt.

L'interface de visualisation utilise de même les possibilités offertes par le xml parsé en xslt pour la création à la volée de pages html. Les cartes sont au format .svg, des développements en javascript permettent le zoom, le centrage sur une commune, la navigation panoramique et le renseignement des entités sur leurs caractères attributaires. Les cartes, légendes et données attributaires sont créées à partir d'ArcView en utilisant un développement en langage Avenue. Chaque couche d'information est visualisée sur un fonds de données de référence constitué des limites communales et des îlots urbains. Les entités sont éventuellement ventilées en plusieurs calques définis à partir des champs de la table attributaire. Des couches d'information complémentaires, précisant le contexte des entités visualisées, peuvent éventuellement être chargées (figure 6).

Figure6 : Atlas du patrimoine, écran de visualisation des données géographiques



L'utilisateur dispose de la possibilité de télécharger les couches d'informations sous différents formats : .shp, .mif, .dxf, .eps, .svg à moins que leur confidentialité ou leur propriété ne s'y oppose.

Le répertoire des ressources bibliographiques comprend les références de toutes les publications relative au patrimoine départemental, c'est-à-dire ayant une implication à la fois historique et spatiale, en incluant la littérature grise mais en excluant les sources. Le développement informatique est en cours parallèlement à l'indexation matière d'un premier ensemble de références issues de la carte archéologique du bureau du patrimoine, l'objectif étant là encore de mettre en ligne un premier lot de données interrogeables via une interface de recherche simple au second trimestre 2003.

Le répertoire sur une base de données Access® qu'alimentent les opérateurs associés dans le cadre du protocole de décentralisation. La base est structurée selon la norme Afnor. L'extraction des données se fait via PHP, qui permet de générer dynamiquement des pages web et qui dispose de fonctionnalités pour le traitement de fichiers xml via les standards SAX et DOM.

Il est prévu de proposer deux modes de recherches à l'utilisateur, simple et avancé, mais seul le premier est en cours de développement. La recherche simple se fait sur le nom de la commune et la matière. L'utilisateur peut enregistrer les résultats de sa requête au format .txt ou au format xml. La génération d'un document xml s'appuie sur un schéma directement dérivé de la structure de la base de données.

La banque d'image est un projet qui ne fait pas encore l'objet de développement. Dans le cadre du protocole de décentralisation, il existe néanmoins un plan de numérisation. Au centre d'archéologie du bureau du patrimoine, l'intégralité du fonds (22000 images) est numérisé, les nouveaux clichés étant numérisés au fur et à mesure de leur production, chantier de fouille par chantier de fouille. Aux archives départementales, la numérisation des plans du cadastre napoléonien est en cours. Dans le cadre du protocole décentralisation, trois fonds seront ensuite traités : les cartes postales du début du XX<sup>e</sup> siècle, les clichés du préinventaire, les vues aériennes obliques. Dans le cadre de la réalisation de l'inventaire, les clichés produits par le service régional de l'inventaire sont numérisés et transmis au bureau du patrimoine qui produit lui-même une importante collection de clichés de travail qui devront être intégrés à une banque d'image locale, compte tenu de la vitesse à laquelle les objets au cœur de la démarche d'inventaire, le patrimoine industriel et le logement social, sont susceptibles de voir leur apparence modifiée.



## Bibliographie

**ALLEN, GREEN, ZUBROW 1990**

Allen K.M.S, Green S.W., Zubrow E.B.W., ed.- *Interpreting Space : GIS and Archaeology*. London - New York - Philadelphie : Taylor and Francis.

**BARISANO**

Barisano E., dir.- *Téledétection et cartographie thématique en archéologie*. Paris : C.N.R.S., 214 p.

**BERRY 1995**

Berry J.K., *Spatial Reasoning for effective GIS*. Fort Collins : GIS World book.

**BERTIN 1977**

Bertin J., *La graphique et le traitement graphique de l'information*. Paris : Flammarion.

**BRUNET 1987**

Brunet R., *La carte mode d'emploi*. Paris : Fayard Roches.

**CHEYLAN 1999**

Cheyland P. dir., *Représentation du temps et de l'espace dans les SIG*. Numéro spécial de la revue internationale de géomatique. Paris : Hermès.

**COSTA 2000**

Costa L., *La carte en archéologie : représentation et élaboration cartographique en archéologie*. L'expérience du service départemental d'archéologie du Val-d'Oise. Saint-Ouen l'Aumône : Conseil général du Val-d'Oise.

**DABAS 1999**

Dabas M., *Diagnostic et évaluation du patrimoine archéologique dans le cadre des tracés linéaires : Apport des systèmes d'information géographiques*. Revue d'archéométrie, 23, p.5-16.

**DONNAY, PANTAZIS 1996**

Donnay J.-P., Pantazis D., *Conception de SIG. Méthodes et formalisme*. Paris : Hermès, Géomatique.

**DIONISI 1998**

Dionisi D., *L'essentiel sur Merise*. 2<sup>e</sup> éd. Paris : Eyrolles.

**ECOBICHON 1994**

Ecobichon C., *L'information géographique : Nouvelles techniques, nouvelles pratiques*. Paris : Hermès.

**GARDARIN 1985**

Gardarin G., *Bases de données relationnelles - Analyse et comparaison des systèmes*. Paris : Eyrolles.

**GARDARIN 1999**

Gardarin G., *Les bases de données*. Paris : Eyrolles.

**GAYTE, LIBOUREL, CHEYLAN, LARDON 1997**

Gayte O., Libourel T., Cheylan J.-P., Lardon S., *Conception des systèmes d'information sur l'environnement*. Paris : Hermès, Géomatique.

**GUIMIER-SORBETS 1990**

Guimier-Sorbets A.M., Les bases de données en archéologie : Conception et mise en œuvre. Paris : C.N.R.S..

**LAURINI, MILLERET-RAFFORT 1993**

Laurini R., Milleret-Raffort F., L'ingénierie des connaissances spatiales. Paris : Hermès, Géomatique.

**RAFFORT 1993**

Laurini R., Milleret-Raffort F., Les bases de données en géomatique. Paris : Hermès, Géomatique.

**LAURINI, THOMPSON 1992**

Laurini R., Thompson D., *Fundamentals of Spatial Information Systems. Academic Press, A.P.I.C. Series, 37.*

**LOCK, STANCIC 1995**

Lock G., Stancic Z. dir., *Archaeology and Information Systems. London : Taylor and Francis.*

**MIRANDA 1988**

Miranda S., Comprendre les bases de données relationnelles. Paris : EdiTESTS.

**PORNON 1992**

Pornon H., Les SIG, mise en œuvre et applications. Paris : Hermès.

**REDOUIN 1989**

Redouin P., Merise. Comprendre et pratiquer. Paris : EdiTESTS.

**ROLLAND, FOUCAUT , BENCI 1988**

Rolland C., Foucaut O., Benci G., Conception des systèmes d'information. Paris : Eyrolles.

**ROUET 1991**

Rouet P., Les données dans les systèmes d'information géographiques. Paris : Hermès (Géographie assistée par ordinateur).

**ROUET 1991**

Rouet P., Les SIG et Merise : Questions de méthode. SIGAS, 11, 1, p. 153-177.

**TARDIEU, NANJI, PASCO 1984**

Tardieu H., Nanci D., Pasco D., Conception d'un système d'information : construction de la base de données. Paris : Les éditions d'organisation.