

Archéologie du Bassin parisien

RÉSEAUX DE SITES ET RÉSEAU D'ACTEURS

Sous la direction de
Laurent COSTA & Christophe PETIT

UMR 7041 ArScAn
Archéologies et Sciences de l'Antiquité
CNRS -
Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne
Université de Paris Ouest Nanterre La Défense
Ministère de la Culture et de la Communication
Maison René Ginouvès

Archéologie du Bassin Parisien
Rapport 2011 - 2015

Nanterre - Janvier 2016

Archéologie du Bassin Parisien
Réseaux de sites et réseaux d'acteurs

Sous la direction de
Laurent COSTA
&
Christophe PETIT

UMR 7041 ArScAn
Archéologies et Sciences de l'Antiquité
CNRS -
Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne
Université de Paris Ouest Nanterre La Défense
Ministère de la Culture et de la Communication
Maison René Ginouvès

Archéologie du Bassin Parisien
Rapport 2011 - 2015

Nanterre - Janvier 2016

Archéologie du Bassin Parisien 2011 - 2015
Nanterre - Janvier 2016
UMR 7041 ArScAn - Archéologies et Sciences de l'Antiquité
CNRS - Université de Paris 1 Panthéon Sorbonne - Université de Paris Ouest Nanterre La Défense - Ministère de la Culture et de la Communication
Maison René Ginouvès
Archéologie et Ethnologie
21 allée de l'Université
F92023 Nanterre Cedex
Tél : 33 (0)1 46 69 24 18
Fax : 33 (0)1 46 69 24 92
Mél : arscan@mae.u-paris10.fr
Mél. générique : prenom.nom@mae.u-paris10.fr
ISSN = 2109 -215X
Infographie : Laurent COSTA (UMR 7041 ArScAn)

Table des matières

Introduction, réseaux de sites et réseaux d'acteurs..... p.03

Un bref historique p.05

Une culture technique commune et ouverte : quelles ressources pour les projets ? p.06

Le programme Archéologie du Bassin Parisien..… p.07

Des bases de données pour l'étude de la résilience des organisations spatiales à l'échelle du Bassin parisien. p.08

L'édition collaborative et ses impacts sur la recherche. p.09

1 - Les projets du programme en bref. p.13

- **Axe 1. L'occupation de l'espace.....p.16**
  - A. 1.1 - La modélisation du peuplement tardiglaciaire.....p.16
  - A. 1.2 - L'atlas de la préhistoire et de la protohistoire du bassin parisien.....p.17
  - A. 1.3 - Les incendies. p.17
  - A. 1.4 - Cadigal : la carte des agglomérations secondaires. p.18
  - A. 1.5 – Rurland : Cartographie géopédologique des sols de l'antiquité.....p.19
  - A. 1.6 - Archéologie urbaine. p.20
  - A. 1.7- Reprise de la documentation scientifique et du mobilier d'une ancienne fouille urbaine à Beauvais.....p.21
  - A. 1.8 - Alpage : analyse diachronique de l'espace parisien. p.21
  - A. 1.9 - Les représentations cartographiques de Paris au XIX^{e} siècle. p.23
  - A. 1.10 - Approches urbaines : l'exemple de Reims. p.26
  - A. 1.11 - Référentiels antiques et inscriptions latines. p.27
  - A. 1.12 - Les Neufs de Transilie p.28
  - A. 1.13 - Rurland p.29
  - A. 1.14 - Topama p.29
  - A. 1.15 - Thermae.....p.30
- **Axe 2. Organisation et résilience des réseaux de circulation.....p.32**
  - A. 2.1 - Dynarif et les réseaux routiers du bassin parisien. p.32
  - A. 2.2 - Réseaux de transports médiévaux et modernes. p.33
  - A. 2.3 - Cartographie des itinéraires des rois. p.34
  - A. 2.4 - Les parcours musicaux. p.35
- **Axe 3. Systèmes d'information et référentiels géohistoriques. p.39**
  - A. 3.1 – Limc et base de données objets. p.39
  - A. 3.2 – Géopratiq. p.40
  - A. 3.3 - Les référentiels géo historiques - recif / reagit. p.40
  - A. 3.4 -Outils d'aide au raisonnement chronologique de terrain (Le stratifiant)...p.41

- A. 3.5 - Outils d'analyse graphique des données. p.42
- A. 3.6 - Saisie collaborative et cartes anciennes : l'Etat-Major au 40000e.....p.43
- A. 3.7 – Colloques, formations internes et externes. p.43

2 - La tribune des projets du programme. p.45

- La modélisation du peuplement tardiglaciaire. p.47
- Carte archéologique du Diocèse des Gaules (CADIGAL). p.51
- La base « cités » et la base des « inscriptions latines de Gaule ». p.53
- Cartographie géopédologique des sols de l'Antiquité dans le Nord de la France et des pays limitrophes : les potentiels agronomiques des systèmes agro-sylvo-pastoraux. p.61
- Base Incendie : rapport préliminaire et présentation. p.67
- Approches urbaines et méthodologie d'analyse du traitement des données en archéologie.p
- Approches urbaines, Alpage *:* un point d'étape. p.71
- Approches urbaines, les plans de paris du XIX^e^ et XX^e^ s. p.83
- Premières études sur les itinéraires royaux au Moyen Âge. p.89
- Dynarif *:* bilan et mise en ligne des données. p.103

3 – Les ressources du programme p.111

La plateforme technologique du programme : Recif - Reagit. p.113

Les ressources : vers un référentiel sur les réseaux de circulation et l'occupation des sols p.121

Les ressources : Capitaine 1790 ....p.131

Les ressources : Licences et waivers ? p.139

Les ressources : Le répértoire des ressources RECIF. p.145

4 – Les colloques, journées d'étude, séminaires, ateliers et appels d'offre associés au programme p.171

- **Colloque..... p.173**
  - Colloque : Les journées informatiques et archéologie de Paris (JIAP) : bilan de quatre éditions successives (2008, 2010, 2012) et projets pour une cinquième édition (2016) p.173
  - Colloque : CAA 2014 – Paris Computers Applications & Quantitatives Methods in Archaeology : une première analyse d'une manifestation. p.179
  - Colloque : UISPP Brésil, The Session "Reconstructing ancient landscapes" : compte rendu des communications. p.185
  - Colloque : La visualisation des données numériques p.187

- **Journées d'études du programme Archéologie du Bassin Parisien..... p.189**
  - « L'utilisation du LIDAR en archéologie, exemples d'études en France et à l'étranger » / Application of Lidar surveys in archaeology – some examples from France and abroad » : compte rendu des communications. : compte rendu des communications. p.189

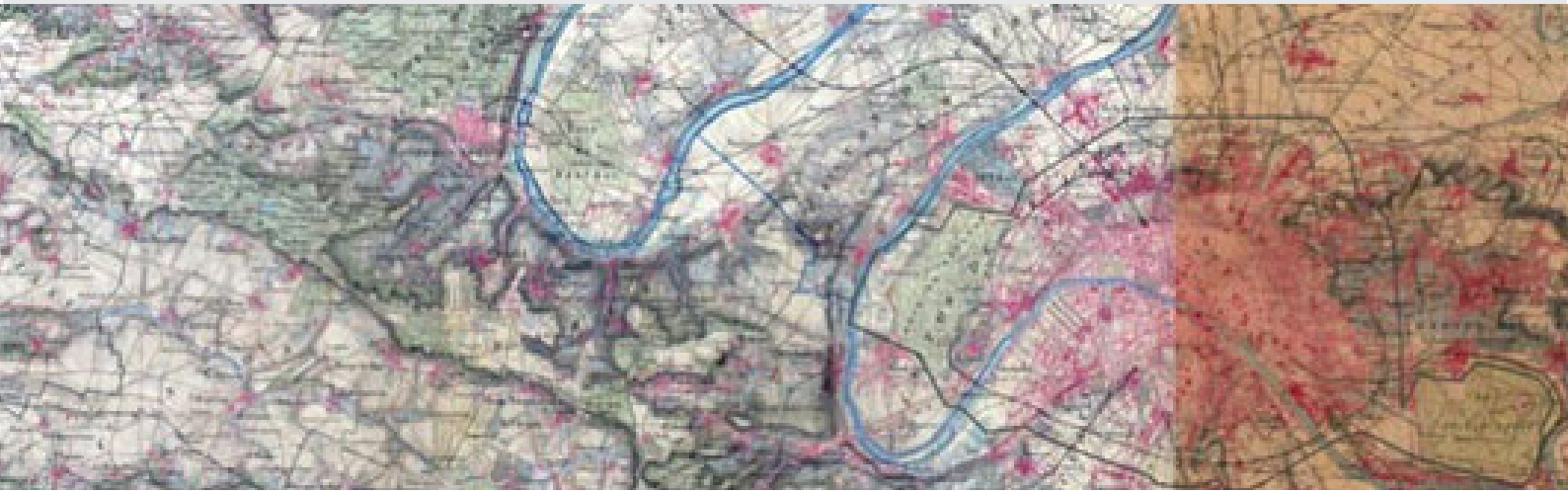
- **Séminaire p.197**
  - Les Systèmes d'Information Géographique, un outil pour l'interdisciplinarité : compte rendu de trois années de séminaire. p.197

- **Les ateliers p.201**
  - Systèmes d'information et traitement de données archéologiques (SITraDA)..p.201
  - SIG et itinéraires royaux, autour de l'analyse des circulations. p.202

- **Les réponses à appel d'offre, création et participation à des réseaux. p.203**
  - Labex Dynamite : le développement de la plateforme Recif - Reagit.....p.204
  - Projet Condorcet : la mobilité des élites dans le bassin parisien : circulations de la cour royale du moyen-âge à la période moderne au prisme du SIG.....p.206
  - Projet d'enseignement UTOP : Les SIG appliqués aux projets Historiques et archéologiques dans le contexte des développements collaboratifs. p.220
  - Projet d'association avec les 9 de Transilie : construire un réseau de collaboration autour des acteurs patrimoniaux. p.230

5 – Annexe p.237

- Listes des acteurs participants au rapport..... p.237



Archéologies du Bassin Parisien.

INTRODUCTION.

RÉSEAUX DE SITES ET RÉSEAUX D'ACTEURS.

Coordination : L. Costa, Ch. Petit
Bureau: F. Joannes, M. Olive, P. Bodu, P Van Ossel, B. Valentin, A. V. Szabados, P. Brun

Les objectifs et les actions du programme Archéologie du Bassin Parisien (ABP) sont liés à la mise en commun d'informations et de savoirs faires liés à la dimension spatiale de l'information archéo-historique au sein de notre UMR et plus généralement de la communauté des historiens et des archéologues francophones. Plus concrètement, il s'agit de valoriser un patrimoine de connaissance et de données existant au sein de nos équipes de recherche, de favoriser le partage de ce patrimoine et de favoriser ainsi la création de nouvelles données. Il s'agit aussi de se donner les moyens de développer des recherches novatrices permettant par exemple de passer d'une archéologie préventive à une véritable «archéologie prédictive», capable d'anticiper les découvertes par une meilleure connaissance préalable des contextes résiduels favorables. Il s'agit enfin de créer un écosystème de données et d'applications, permettant de construire les outils et les processus d'analyse tirant le meilleur parti des technologies contemporaines et de diffuser de la manière la plus large possible les connaissances accumulées. La tâche est vaste et il y a dans ce projet quelque chose qui relève du pari : celui du partage, de la diffusion et de la confrontation d'expériences au travers du média technique que constituent les outils de représentation de l'information spatiale, à savoir les SIG et les bases de données géo-historiques.

Crée en 2000, Archéologie du Bassin parisien, réseau de sites et réseau d'acteurs est un programme de recherche fédératif piloté par l'UMR 7041 ArScAn - Archéologies et Sciences de l'Antiquité, Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie de Nanterre. Ce programme se défini comme transversal aux travaux des équipes de notre UMR. A ce titre, 5 équipes de notre UMR sont directement impliquées dans son développement (ArScAn Monde Grec, ArScAn Ethnologie Préhistorique, ArScAn Archéo environnementale, ArScAn LIMC, ArScAn Gaule).
Il associe aussi des partenaires d'autres institutions à ses travaux : l'UMR 8096 ARCHAM, l'EPHE avec l'UMR 8210 ANHIMA, l'EHESS avec son UMR 8558, le Ministère de la Culture, l'INRAP, l'Université Paris 8, l'UMR Géographie-Cités, l'UMR LAMOP, l'Université de Reims, l'École des Chartes…

Actuellement, un peu plus de vingt projets de recherche de natures variées (du PCR au programme européen) et couvrant une aire géographique et chronologique vaste (de la préhistoire à la période moderne, du site à l'ensemble du Bassin Parisien) se sont associés au sein de notre programme et de sa plateforme technologique de webmapping Recif - Reagit qui sera présentée un peu plus loin dans ce rapport. C'est d'ailleurs l'une des caractéristiques de notre programme que de valoriser la dimension projet pour construire du collectif.
C'est dans cette perspective, que nous avons souhaité développer des partenariats toujours plus nombreux qui transforment nos approches et nos modalités de travail et d'action. Parmi ceux-ci, un important partenariat avec la TGIR Humanum, nous a permis de développer l'infrastructure technique et d'offrir aux participants de notre programme un panel de services et d'outils techniques indispensables au bon déroulement des programmes de recherche. Cette logique partenariale nous

a aussi amenés, cette année à proposer la mise en place d'un co-financement partagé entre 5 UMR pour le développement d'un outil commun. Ce développement soutenu par le LABEX DYNAMITE pour le développement de notre plateforme Recif – Reagit était destiné à étendre les fonctionnalités de notre application de webmapping. Ces développements sont aujourd'hui opérationnels et l'application Recif-Reagit est utilisée dans de nombreux projets. Citons parmi les utilisateurs les plus avancés sans être exclusifs : l'UMR ARCHAM et son projet ANR Mesomobile qui ont choisi d'intégrer leurs informations dans la plateforme Recif - Reagit ; le LAMOP avec le programme ALPAGE qui apportera son soutien au développement de notre outil ou encore l'EPHE et le programme européen Rurland qui a choisi notre plateforme de mise en ligne.
Mentionnons que notre programme s'ouvre aussi à des partenaires territoriaux qui ont souhaité intégrer les données accumulées depuis des dizaines d'années au sein de notre plateforme de diffusion. Nous avons ainsi mis en place un partenariat avec les 9 de Transilie, groupe qui sous l'égide de la DRAC Ile-de-France développe avec les institutions patrimoniales franciliennes (écomusées, services archéologiques, service du patrimoine...Etc.) un ensemble d'actions autour de la diffusion de corpus de données sur les pratiques agricoles.

Le fonctionnement de notre programme est donc bien fédératif et reste avant tout basé sur les projets qui le constituent et qui souhaitent s'y associer librement. Son développement actuel et les retours des programmes démontrent, s'il en était besoin, tout l'intérêt de ces approches collaboratives et partenariales

Un bref historique…

Rappelons sommairement les constats qui ont présidé à la naissance de notre programme en 2000 :

• Le premier constat a été celui du développement des fouilles d'archéologie préventive. Ce développement fournit un potentiel d'étude jamais égalé, tout particulièrement dans l'espace du Bassin de Paris, tant dans les zones urbaines que rurales. Ce développement offre la possibilité d'appliquer sur de très vastes ensembles des programmes novateurs dont les méthodes ont été mises au point avant la création récente d'ArScAn, dans le cadre de recherches antérieures, mais dans lesquelles les membres de l'UMR sont souvent fortement impliqués.

• Le second constat a été celui de la densité d'acteurs en présence dans ce même espace : acteurs de la recherche, de l'archéologie préventive, du ministère de la Culture, des collectivités… Ces multiples organisations constituent un système complexe et dense de capacités de recherche nécessitant une structure fédérative pour développer des axes de recherche transversaux permettant des approches diachroniques sur de larges échelles. De plus, la forme et l'échelle d'ArScAn lui permettent d'être présent sur un large éventail de problématiques et d'espaces rendant ainsi possible des approches trans-chronologiques et trans-disciplinaires. Les équipes de l'UMR réunies dans le programme Archéologie du Bassin Parisien (ABP) exploitent depuis de longues années des sites de la région. Elles travaillent, en fonction de leur histoire et de leurs données, sur des problématiques et des échelles différentes.

• Le troisième constat a été celui de l'exceptionnelle homogénéité de ce territoire qui est sans doute l'un des plus intégré d'Europe à la fois géologiquement, socialement et historiquement. Ce bassin sédimentaire peut donc être considéré comme un tout même si sous l'exceptionnelle homogénéité de cet ensemble, l'archéologie et l'histoire permettent de distinguer des différences assez importantes pour induire des complémentarités économiques. Par exemple, la recherche de maximalisation des ressources avec le phénomène de la centralisation parisienne semble avoir été un moteur puissant jusqu'ici sous-évalué dans les choix sociaux fait jusqu'à aujourd'hui. Ce processus historique dont nous sommes les héritiers mais qui est toujours en devenir, nécessite une réflexion ou l'archéologie et l'histoire ont une place majeure à tenir. Notre discipline a par exemple mis en valeur l'existence au fils du temps de plusieurs frontières culturelles ou politiques nettes, qui de manière étonnante passent non loin du centre ou est précisément Paris.

Ce programme a donc permis la mise en commun d'un certain nombre d'informations destinées à développer une archéologie spatiale entendue comme la confrontation des dynamiques qui organisent le comportement humain. Cette unité de lieu, le Bassin Parisien entendu comme territoire de développement privilégié mais non exclusif, et cette large échelle de temps - de la Préhistoire au Moyen Âge - ont été les cadres souples de nos travaux. Ajoutons enfin, que les développements technologiques actuels ont donné à notre programme un nouvel élan.

Une culture technique commune et ouverte : quelles ressources pour les projets ?

Le métier d'archéologue-historien est devenu de plus en plus hybride et tout chercheur s'il veut être pertinent doit osciller entre connaissances technologiques et compétences disciplinaires pointues d'autant que l'heure est aux humanités numériques (spatial humanities), au développement de l'open source et à la construction de l'open data.
Ainsi, face à des technologies qui évoluent rapidement et face à la multiplicité de l'offre actuelle, on voit poindre un nouveau risque de segmentation de la recherche dû cette fois à la multiplicité des outils. On possède maintenant le recul pour savoir que toute technologie possède des impacts sur le long terme et nécessite des investissements qui peuvent s'avérer très lourds. Par exemple, lorsque les coûts d'acquisition des logiciels sont faibles comme dans le monde Open-Source, la mise en œuvre implique généralement un lourd investissement en termes de développement et/ou d'acquisition de compétences et interroge sur les capacités à la maintenance des produits développés. Dans tous les cas le maintien de compétences humaines sur le long terme est nécessaire sous peine de rendre les applications et parfois les données chèrement acquises inutilisables…
On a donc une pratique de la recherche qui doit composer avec cette double contrainte : celle du choix de technologies et celle d'une nécessité absolue de partager et de construire ensemble des bases de données pour les maintenir et les pérenniser. Cette segmentation technologique est doublée d'une segmentation des dispositifs de financement qui sont multiples et limités dans des temps de plus en plus courts (1, 3 ou 5 ans généralement).
La question ne porte plus aujourd'hui sur la disponibilité des outils ou encore sur la faisabilité d'une application mais plutôt sur l'acquisition des compétences, l'accessibilité, la diffusion des ressources et leur maintien dans le temps au-delà de celui des programmes de recherche. Les méthodologies d'analyse (spatiales, statistiques…) on fait l'objet d'une littérature abondante et sont l'objet d'une recherche toujours vigoureuse (cf. prochain colloque du GMPCA, CAA 2014, JIAP2008-2010-2012 et prochainement JIAP 2016…etc.) dont les résultats à venir seront encore très fructueux. En revanche, les questions d'intégration de données, de diffusion et de partage sur le long terme sont peu traitées à ce jour bien qu'elles soient de plus en plus au cœur des enjeux des projets à venir. Les problèmes qui découlent de la nécessaire mise en place de ces technologies sont pourtant très concrets et constituent à eux seul tout un champ de recherche : quel outil utiliser aujourd'hui pour mon programme de recherche ? Où mettre mes données pour y avoir accès, sur quels serveurs ? Comment savoir ce qui a été déjà fait ? Quels sont les moyens de diffuser l'information ? Comment un projet géo-historique… etc. Trop souvent ces questions sont réduites à leurs dimensions techniques. Or les enjeux ne sont pas seulement techniques mais organisationnels. Ils sont de taille pour l'historien et l'archéologue, car non seulement le chercheur a besoin à la fois de ressources applicatives et de ressources de données qui lui soient accessibles mais fondamentalement le métier d'historien ou d'archéologue est un métier d'érudition, c'est-à-dire un métier qui repose d'abord sur la capacité à cumuler une expérience et à développer des comparaisons et des liaisons entre différentes données. Or cette approche érudite est aujourd'hui indissociable d'une approche technologique et nos disciplines vivent des transformations profondes sur lesquelles il convient de réfléchir. ABP par son caractère fédératif permet de non seulement de proposer des ressources mais aussi de poser ce type de questions méthodologiques et d'en partager les résultats.

Le programme Archéologie du Bassin Parisien…

Le projet que nous proposons s'inscrit dans la continuité du travail précédent mais il innove également en recentrant les actions du programme autour de deux actions prioritaires :

- la constitution d'un ensemble de référentiels géo-historiques (Recif) ;
- la mise en place d'un outil de publication et de saisie collaborative en ligne de ces mêmes données (Reagit).

Le choix de privilégier une approche d'abord méthodologique s'appuie sur un constat simple : faire de la recherche aujourd'hui suppose la mise en place d'un ensemble d'infrastructures et de dispositifs qui ne sont pas toujours à la portée des chercheurs et des programmes de recherche (surtout lorsque les moyens sont limités comme en SHS) . Il est aujourd'hui nécessaire de disposer à la fois de savoirs faires métiers mais aussi des moyens logistiques et techniques propres au monde numérique . Ce besoin est d'autant plus fort que les programmes de recherche sont presque toujours adossés à des dispositifs de formation. C'est sur ce dernier point qu'il y a d'ailleurs des enjeux importants et la nécessité de réfléchir à de nouveaux dispositifs pédagogiques intégrant ces outils et ces technologies.
Des infrastructures nationales pour la recherche ont été créées, à l'image de la TGIR Humanum (avec sa grille de services). Ces services qui correspondent à un besoin exprimé et à une réalité des pratiques sont en plein développement. Cependant, dans la réalité des projets de recherche, il est souvent complexe de bénéficier de ces infrastructures, soit pour des questions d'échelle (les PCR par exemple, les thèses ou les travaux de chercheurs) soit par manque de lisibilité de ces dispositifs.
Il manquait donc à notre UMR une offre de proximité lisible pour les chercheurs permettant d'accéder à cet environnement de travail sécurisé et correspondant aux règles de l'art les plus pointues du domaine numérique. L'utilité de cet échelon intermédiaire et local que représente notre programme est d'autant plus importante que l'offre nationale des TGIR se définit d'abord comme généraliste et qu'elle s'adresse aux sciences humaines dans leur globalité. Les aspects spécifiques liés au fonctionnement de nos projets de recherche ne peuvent donc être pris en compte et nécessitent une approche plus ciblée basée sur les particularités de nos approches archéo-historiques.
ABP se positionne donc sur ce champ d'intervention spécifique de ce que l'on nomme aujourd'hui les Humanités numériques appliquées à l'histoire et à l'archéologie. Développé pour les besoins des programmes de recherche de notre UMR, ABP se conçoit comme un intermédiaire entre le niveau opérationnel du projet de recherche, les structures d'enseignement académqiues, les niveaux de recherche appliqués de l'archéologie préventive et territoriale et le niveau plus pérenne des infrastructures nationales de stockage et d'archivage de données. Il permet aussi de nourrir un dialogue interdisciplinaire sur la dimension numérique des recherches en Archéologies et en Histoire au sein de notre UMR et plus largement sur les recherches menées par des équipes partenaires.
Pour mettre en œuvre cet objectif, nous avons privilégié une approche basée sur l'accompagnement des projets sur au moins deux niveaux : sur la culture technique et sur les référentiels de données. Précisons tout de suite qu'il ne s'agit ni de normaliser, ni d'uniformiser… L'utopie des banques de données globales est maintenant derrière nous. Si une donnée ne peut, selon nous, se penser que dans un contexte projet spécifique, elle peut aussi pour peu qu'elle soit documentée et formalisée selon un modèle explicite, être re-mobilisable pour un autre projet. C'est cette problématique de la remobilisation qui est au centre de nos préoccupations et que les technologies actuelles liées au web nous permettent d'aborder sous un jour nouveau. C'est aussi l'objet de ce projet que de développer les méthodologies et les modalités qui permettront d'intégrer ces logiques d'échange et de transfert dans nos projets. A ce titre, les années le prochain quadriennal sera l'occasion de développer à niveau plus

important les problématiques de catalogage et de diffusion des données archéo-historiques en créant notamment une cartothèque numérique, sorte de portail unifié permettant de mieux connaitre notre patrimoine d'information numérique.

Des bases de données pour l'étude de la résilience des organisations spatiales à l'échelle du Bassin parisien.

Les programmes de recherches archéologiques et historiques s'appuient pour la plupart sur la constitution de bases de données dont la dimension spatiale est intrinsèque à la donnée . Celles-ci doivent permettre d'étudier les interactions, c'est-à-dire les actions réciproques entre acteurs, perçues à travers leurs productions spatiales (réseaux, trames, localisation des établissements, distribution des productions etc.), en appliquant les méthodes de l'analyse spatiale, de la statistique et de l'archéogéographie. Ces organisations spatiales sont traditionnellement abordées à partir des pôles de peuplement pour lesquels des méthodes élaborées dans le champ de la géographie ont été transférées en archéologie (programme Archaeomedes par exemple).
L'un des objectifs du programme ABP est de soutenir le développement de ces méthodes. Pour cela, nous proposons de favoriser un champ encore peu investi : celui de la compréhension des dynamiques des réseaux de circulation dans la dimension matérielle complexe des itinéraires. En effet, les réseaux associent à la fois des flux de circulation des biens ou des personnes mais aussi des tracés et des modelés concrets. Ces questions ouvrent sur celles des flux et réseaux dans la constitution des territoires, abordée en autre autour de la constitution de l'Etat centralisé à l'époque médiévale.
L'intérêt d'un programme diachronique et transversal comme le nôtre est de pouvoir observer la dynamique de ces constructions spatiales et territoriales dans la longue durée (du paléolithique à la période contemporaine) par une mise en relation des différentes bases de données. On portera donc une attention particulière aux phénomènes de continuités ou au contraire de rupture dans ces organisations en s'appuyant sur le concept de résilience qui définit l'aptitude des systèmes à retrouver leur identité structurelle et fonctionnelle après avoir intégré d'importantes perturbations. Cette approche permettra de mettre en évidence des logiques spatiales inscrites anciennement dans les territoires et qui restent profondément ancrées dans notre présent par le biais de formes réinvesties ou de potentiels et de déboucher sur la création de base de données de référence sur les dynamiques spatiales.
En ce sens, le programme Archéologie du Bassin Parisien permettra d'alimenter les axes de recherche développés dans le Labex DynamiTE (Dynamiques Territoriales et spatiales) particulièrement les axes « Changements environnementaux dans le passé », « Constructions plurielles de l'espace », « Cities : résilience of territorial forms and social dynamics », « Exchanges : new territorialities, new regional scales and modes of « in-habiting » et « Systèmes de peuplement ». Des collaborations entre chercheurs associés à ce Labex sont déjà en cours au sein du programme Archéologie du Bassin Parisien (UMR Géographies-Cités, CRH-EHESS, LGP…) et la plateforme Reagit a bénéficié cette année d'un financement de la part du Labex.
Au-delà du développement de notre infrastructure Recif-Reagit, nous développerons donc concrètement nos actions en les structurant selon 3 axes :

- celui de l'analyse des réseaux de peuplement qui portera sur la réalisation de bases de données sur les réseaux de peuplement et leur analyse spatiale. Il comprend à la fois la reprise des bases de données constituées dans le précédent quadriennal qui vont être organisées pour être publiées en

ligne et le développement de nouvelles approches.

- celui de l'analyse des réseaux et de circulation et de leur résilience décrit un peu plus haut dans ce texte.
- celui des systèmes d'information et du développement des référentiels géo-historiques : Cet axe est d'abord méthodologique. Il porte sur l'organisation concrète des bases de données dans leur aspect technique et organisationnel.

L'édition collaborative et ses impacts sur la recherche.

Pour soutenir ces axes de recherche nous proposons d'accentuer le versant création / intégration / diffusion des données par la constitution de référentiels géographiques et géo-historiques sur différentes thématiques en liaison avec les projets du programme. La numérisation massive des informations, le développement de masse des bases de données font qu'il est stratégique de développer de manière partagée ces référentiels car c'est à partir de ces nouveaux outils que se développeront les futurs projets de recherche.

Les besoins en données peuvent être grossièrement répartis en deux types : les données géographiques actuelles (données de l'IGN par exemple) et les bases de données spécifiques à l'archéologie et l'histoire : ce que nous appelons les référentiels géo-historiques (les diocèses au Xe, XIe…, les limites administratives, les voies anciennes…).

Pour les bases de données géographiques actuelles une politique veille sur les ressources open-source qui ne cessent de se développer permet de disposer d'un répertoire critique de données mobilisables pour les projets de recherche.

Pour les données liées à des producteurs institutionnels une politique de conventionnement systématique est menée avec les organismes dépositaires des données (IGN, BRGM,…).

Pour les données géo historiques nécessaires à nos études, un travail de développement doit être mené et plusieurs projets du programme vont d'ailleurs dans ce sens (Recif - Reagit, Geohistorical data voir plus loin dans ce texte). L'objectif est de composer les noyaux d'informations géographiques permettant de localiser les données expertes produites par les chercheurs. Il s'agit par exemple de disposer de la ressource nécessaire pour réinscrire dans un espace géographique contemporain des données aussi variées que les sites archéologiques, les limites de seigneuries médiévales, les réseaux de voies du XIXe siècle, les différentes natures d'occupation des sols, etc... La notion de référentiel géo-historique constitue pour nos programmes de recherche où la dimension spatiale est primordiale, un des socles élémentaires du partage de données (voir Costa 2013). Ces données autrefois nommés les fonds de cartes doivent faire l'objet d'une mutualisation afin d'éviter qu'ils soient reconstruits ou perdus. Ici la variété est de mise et les développements se font au fur et à mesure de l'identification des besoins.

Ce développement est associé à la réalisation d'une infrastructure de diffusion et de saisie en ligne de l'information géographique réalisée en collaboration avec la TGIR Humanum (Recif - Reagit). Cette infrastructure basée sur un logiciel (Dynmap) acquis et maintenu sur ses serveurs par la TGIR est déjà mise en production sur un certain nombre de projets et a été utilisée avec succès lors du programme ANR Alpage). Elle permet la visualisation, l'édition et l'analyse des données géographiques en ligne tout en respectant les principaux standards de l'information géographique (voir plus loin dans ce

rapport).
Au-delà de la dimension technique et logicielle, cette offre de service permet de normaliser ad minima les données pour constituer un répertoire interopérable et un catalogue de données normalisé au format Inspire . Il est la base pour fonder une culture technique commune pour les participants au programme. Ce dispositif technique permet à tous les acteurs du programme Archéologie du Bassin Parisien qui le souhaitent de disposer à la fois d'une ressource (catalogue de données et données) et d'un outil avec des fonctions de géotraitements (websig) sur lesquels ils pourront appuyer leur démarche de géolocalisation et d'analyses. Le déploiement de cette infrastructure pose d'ailleurs de manière concrète la question de l'accès aux données de la recherche et celle de leur mise à disposition vers la communauté et vers la société civile. Une réflexion sur le statut des données et les différentes licences existantes a donc été lancée. D'ores-et-déjà, plusieurs chercheurs de l'UMR Arscan ont signifié leur souhait de mettre en accès sous forme d'une licence libre (Odbl / EtatLab) leurs données scientifiques par le biais de cette plateforme.
Nous poursuivons parallèlement, des actions de diffusion et de formation par la mise en place de colloques (JIAP 2010, JIAP 2012, CAA 2014, JIAP 2016) ou encore d'enseignements notamment dans le cadre du Master et de Doctorat d'archéologie de Paris I et de Paris X (Projet CADIGAL par ex.) ou dans le cadre d'un partenariat avec l'EHESS dans le cadre d'un séminaire annuel : «les SIG un enjeux pour l'interdisciplinarité (voir plus loin dans ce texte)». Par ailleurs nous avons mis en place dans le cadre de ce partenariat depuis 2014 des ateliers ouverts animés par L. COSTA et E. MERMET qui se tiennent une fois par mois. Ces ateliers sont l'occasion pour les chercheurs et les doctorants de venir avec leurs données et leurs problématiques pour se confronter aux expériences des autres chercheurs. Ces ateliers, non guidés et libres, sont des espaces de liberté permettant de déverrouiller certains blocages méthodologiques et technologiques. Dans le même esprit un projet de formation à distance sur la géomatique en archéo-histoire dans le cadre du programme Idex UTop (Université technologique et pluri partenaire) été déposé et obtenu en 2015 (voir projet SOCODO dans ce rapport). Il vise à mettre en place une formation de base en matière de création et de manipulation des données géo-historiques en ligne.
Précisons pour terminer cette introduction, que le dispositif Recif - Reagit conçu dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien, s'il s'adresse aux chercheurs associés de notre UMR est conçu de manière générique et qu'il peut être mobilisé dans d'autres programmes de recherche soit par des chercheurs en devenir (doctorants et masterisants), soit par nos collègues des autres équipes de recherche qui souhaiteraient s'inscrire dans cette même dynamique de diffusion et de partage (autres UMR, Ministères de la Culture, INRAP, Collectivités…). Déjà d'autres projets de chercheurs de notre UMR tel celui de la carte archéologique de Villajoyosa en Espagne (avec P. Rouillard - Eq. Archéo Monde Grec Archaïque; http://dmap.tge-adonis.fr/espagne_villa2013/flash/) ou du sanctuaire de Délos en Grèce (avec R. Etienne - Eq. Archéo Monde Grec Archaïque http://dmap.tge-adonis.fr/delos_sanctuaire/flash/) ont pu bénéficier de l'infrastructure du programme Archéologie du Bassin Parisien. Notre plateforme s'ouvre également à d'autres partenaires comme l'équipe ARCHAM (Archéologies des Amériques) et son programme ANR Mésomobile qui a choisi d'intégrer ses informations au sein de notre outil. Elle s'ouvre aussi vers nos partenaires des collectivités territoriales qui ont souhaité par exemple au travers du groupe les Neufs de Transilie , s'associer à notre programme ou encore au service de l'inventaire de régional qui a souhaité disposer d'un accès à notre plateforme dans le cadre de ses travaux. D'autres collaborations sont en cours, elles permettront d'enrichir et d'élargir encore

nos approches .

Dans les dernières évolutions, signalons deux points importants :

- le recrutement par voie de détachement de Bruno Desachy affecté à mi-temps à notre programme et qui développera durant les 3 années à venir une approche centrée autour de l'analyse des données et de la statistique ;
- l'ouverture prochaine d'une salle dédiée au programme ABP et aux approches géomatiques dans la nouvelle maison SHS Max Weber à Nanterre. Cette salle sera l'occasion de poursuivre et de renforcer les activités de notre programme.

La suite de ce rapport présente donc les travaux réalisés et à venir. Elle est structurée en cinq grandes parties :

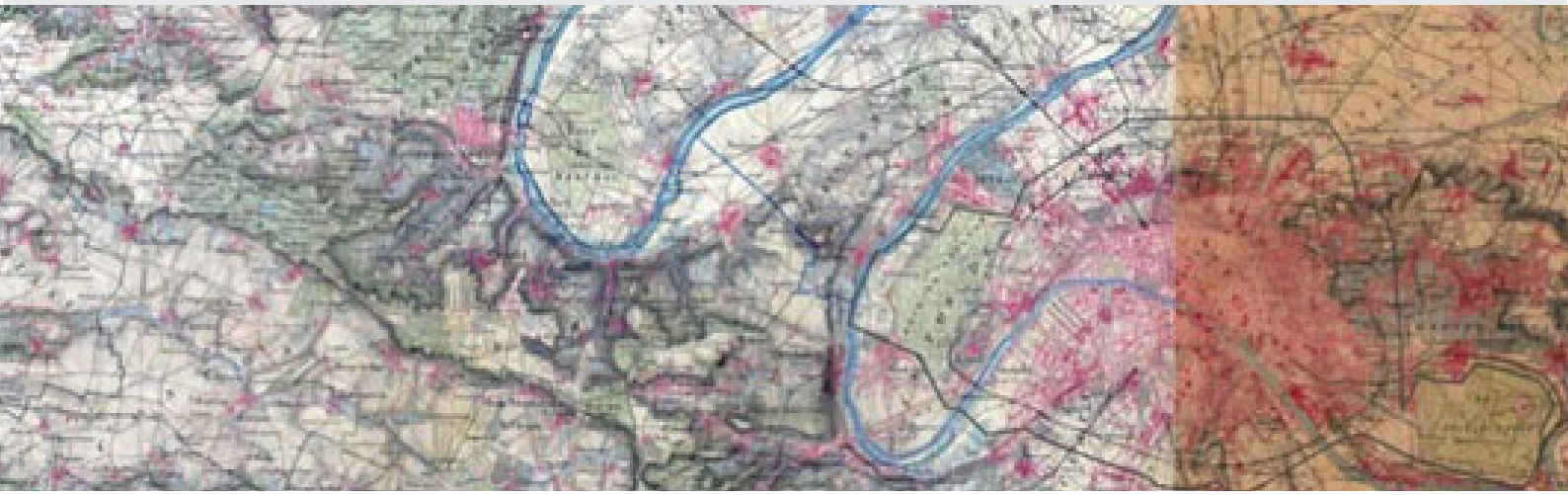
- Une première partie où chaque projet est présenté de manière très synthétique. Cette partie permet aux lecteurs de se rendre compte de la diversité des approches et de leurs états d'avancement. Cette partie est associée à la bibliographie et aux ressources qui ont été produites ou que produira chaque projet. Ces ressources peuvent être de différentes natures : site web cartographique, liens de téléchargement, rapports ou articles… le lien d'accès a ces ressources -lorsqu'elles sont ouvertes - est systématiquement fourni ;
- La seconde partie prend la forme d'une tribune pour les projets qui ont souhaité communiquer sur l'état de leurs développements. On y trouvera des textes plus pointus sur les différents projets ;
- Une troisième partie plus méthodologique permet de livrer les différents outils et ressources mis en place dans le cadre de notre programme. On y trouvera la description de la plateforme REcif-Reagit et des différentes données de référence produites. On y trouvera aussi des guides pratiques et des répertoires de ressources permettant à tous à chacun de disposer d'outils de référence. ;
- Une quatrième partie propose les compte rendus des différentes manifestations et enseignements qui ont été dispensés durant la période 2011 - 2015 illustrant ainsi les différentes activités du programme.
- La cinquième partie fait le point sous la forme de listes des différents participants au programme.

Le lecteur pourra, s'il le souhaite, trouver d'autres informations sur le site du programme dans lequel la publication se poursuivra mais cette fois au fil de l'eau et au rythme des projets.

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Janvier 2016



1
LES PROJETS
DU PROGRAMME EN BREF

Les projets

Chaque projet est présenté sous la forme d'une fiche descriptive courte comprenant :

- un titre,
- le ou les directeurs du projet,
- les membres associés,
- un résumé des objectifs,
- une liste résultats qui peut prendre soit la forme d'une liste de données accessibles, d'une bibliographie ou d'une URL permettant d'accéder à des sites web ou des services cartographiques.

L'ordre de présentation de ces projets suit les 3 axes du programme et l'ordre chronologique des périodes dont traite chaque projet :

- Axe 1. L'occupation de l'espace ;
- Axe 2. Organisation et résilience des réseaux de circulation ;
- Axe 3. Systèmes documentaires et méthodologie.

Axe 1. L'occupation de l'espace.

Cet axe portera sur la réalisation de bases de données sur les réseaux de peuplement et leur analyse spatiale. Il comprend à la fois la reprise des bases de données constituées dans le précédent quadriennal qui vont être organisées pour être publiées en ligne et le développement de nouvelles approches.

A.1.1 - La modélisation du peuplement tardiglaciaire.

M. Olive (Dir.),
CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Ethno. Preh.)

Participants:
P. Bodu,
CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Ethno. Preh.)
B. Valentin,
Univ. Paris I (Eq. Ethno. Preh.)
P. Antoine, N. Limondin, J. P. Degeai, S. Granai,
CNRS, UMR 8591, Laboratoire de Géographie Physique (LGP)
S. Griselin, C. Chaussée, *INRAP*
L. Costa,
CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Un référentiel va être constitué afin de préciser les conditions taphonomiques de conservation des sites tardiglaciaires et proposer une modélisation du potentiel archéologique pour cette période. Un premier inventaire des sites tardiglaciaires susceptibles de livrer de l'information pouvant être spatialisée a été réalisé. Il servira de base à une analyse de la répartition de l'information afin d'identifier des zones tests sur lesquels nous approfondirons les opérations de prospections documentaires et d'intégration de l'information stratigraphique. Les données pourront être croisées avec les fonds cartographiques continus géoréférencés dans Recif (rivières avant canalisation et zones humides à partir des Minutes des cartes d'Etat-Major au 1/40 000 par exemple).

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/bassinparisien_tardi/flash/ (accès public)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Sites Tardiglaciaires	Inventaires des sites tardiglaciaires sur l'espace du Bassin Parisien	SHP	Ponctuel	108	**En cours d'affectation**
Séquences environnementales	Inventaires des séquences paléoenvironnementales tardiglaciaires sur l'espace du Bassin Parisien	SHP	Ponctuel	51	**En cours d'affectation**

A.1.2 - L'Atlas de la préhistoire et de la protohistoire du Bassin parisien.

P. Brun (Dir.),
Univ. Paris I Panthéon-Sorbonne, ArScAn (eq. Env.)

Participants :
L. Aubry,
UMR 8582, Trajectoire

L'atlas sera réalisé dans le cadre du programme Archéologie du Bassin parisien, programme partagé par les UMR 7041 ArScAn et 8215 Trajectoires. Les cartes s'appuieront sur les résultats et inventaires obtenus dans le cadre de diplômes universitaires, de Programmes Collectifs de Recherche, et de PAS de l'INRAP. Une version papier « beau livre » a été retenue. L'ouvrage s'adaptera aux différentes contributions à l'intérieur du « canevas » général suivant : des cartes « introductives » de répartition des sites par grandes périodes et à l'échelle du Bassin parisien (pleine page), accompagnées d'un court texte décrivant les problématiques, l'apport et les limites, les perspectives et les enjeux futurs, à connaître pour une exploitation pertinente des sources cartographiques.
A la suite de chacune de ces cartes générales, des cartes thématiques mettront en évidence les filtres ou biais cartographiques dus à la qualité de l'information enregistrée, à l'état des connaissances sur les cultures matérielles, à l'intensité différentielle de l'activité archéologique, aux phénomènes d'érosion et de comblement sédimentaires tant naturels qu'anthropiques. Ils présenteront aussi les travaux originaux qui visent à limiter ces déformations de l'image initiale, ou du moins à en comprendre l'origine, sur des échelles géographique variées. Ces cartes thématiques seront commentées. Cet atlas s'appuiera sur la base de données site (L. Aubry) composée de la compilation de 11 bases de données qui ont été reprises et intégrées au sein d'un outil basé sur l'application Access. Le développement de cette base de données sera poursuivi avec la perspective de porter dans le monde open source les développements réalisés.

Liste des données produites :
En cours de réalisation, non finalisée

A.1.3 - Les incendies.

C. Petit (Dir.),
Univ. Paris I, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)

Participants:
B. Pandolfi,
UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Dans le cadre du thème transversal « 3I : incendie, identification, interprétation », il est proposé de créer une base de données d'inventaire concernant les incendies (sources multiples, historiques, archéologique et environnementales). La fenêtre d'étude du bassin parisien sera privilégiée dans un premier temps et servira de test pour organiser la collecte des informations.

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/incendies_historiques/flash/ (accès privé)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Incendies historiques	Inventaires des incendies historiques dans le monde	SHP	Ponctuel	NC	**En cours d'affectation**

A.1.4 - La carte des agglomérations secondaires : CADIGAL.

P. Van Ossel (Dir.),
Univ. Paris Ouest Nanterre, UMR ArScAn (eq. GAMA.)

Participants:
G. Huitorel
UMR 7041, Doctorant UMR ArScAn (eq. GAMA.)
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Le projet CADIGAL est né durant l'année scolaire 2012/2013. Son objectif est double :

- dresser une base de données de l'occupation du Diocèse des Gaules qui soit utile pour l'ensemble des chercheurs et étudiants de l'équipe GAMA ;
- construire cette base dans une logique pédagogique et dans une perspective géo-collaborative afin de faire monter en compétence les étudiants du séminaire en matière de géomatique.

A cette fin, un premier travail a consisté à rassembler dans un tableau Excel l'ensemble des agglomérations, sanctuaires, ateliers, fortifications isolées, nécropoles et indications de voies de l'Antiquité tardive dans les parties du territoire français correspondant aux provinces de Lyonnaise (I-II, III) et de Belgique (I et II) sur la base des données publiées dans la carte archéologique de la Gaule (CAG) éditées sous la direction de Michel Provost. Le travail a été réalisé par les étudiants de master 1 et 2 durant les séminaires d'archéologie gallo-romaine de l'Université Paris Ouest Nanterre-La Défense qui ont dépouillé par équipes les différents volumes départementaux de la CAG.

Les possibilités des logiciels libres de type géoportails (tels que Google Earth ou le Geoportail national) ont été explorées afin de localiser chacun des indices repérés. S'il n'a pas été possible de passer les données sur SIG lors de la première année du projet (2012-2013), les coordonnées de chaque site ont été répertoriées dans le système de coordonnées WGS84. Le travail de compilation et de vérification des données a été poursuivi par les étudiants de master 1 et 2 tout au long de l'année universitaire 2013/2014.

Pour des raisons liées à l'état de la recherche, il a été décidé d'exporter sur SIG uniquement les agglomérations et chefs-lieux de cité (plus de 600 points déjà). La plateforme cartographique du programme a été choisie pour exporter les données, pour ses possibilités de travail collaboratif et les nombreux fonds de carte à disposition.

CADIGAL comprend aujourd'hui dans son répertoire plus de 2000 entrées réparties sur quarante-quatre départements situés dans la moitié nord de la France et correspondant à autant de Cartes Archéologiques de la Gaule publiées. Cinq départements restent à traiter.

CADIGAL permet d'ores et déjà de s'interroger sur le tissu des agglomérations antiques ou encore sur l'état de la recherche et l'utilisation d'une source d'apparence systématique comme peut l'être la carte archéologique de

Gaule. La prochaine étape qui est développée dans le même esprit pédagogique et collaboratif doit amorcer une vérification systématique des entrées de la grille et poursuivre le développement de l'outil cartographique actuellement réservé aux membres du projet, l'objectif étant de permettre une connexion et une diffusion plus large des données.

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/antique/flash/ (accès privé)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
GAMA agglo	Inventaire des sites correspondant à des gglomérations d'après la carte archéologique de la Gaule	SHP	Ponctuels	NC	En cours d'affectation

A.1.5 - Cartographie géo-pédologique des sols de l'Antiquité.

C. Petit (Dir.),
Univ. Paris I, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)

Participants :
E. Camizuli
Univ. Paris I, EPHE, Post Doc UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
M. Réddé
UMR 8210 Anhima (Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques), EPHE
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

L'objectif principal de ce travail est la création d'une base de données en ligne sur les sols et sur leurs potentialités agronomiques, homogénéisée à l'échelle de la France. Ce projet réalisé dans le cadre plus général du programme « Rurland » (« *The rural lands of North-eastern Gaul, from the Late La Tène period to the Late Antiquity* », ERC Advanced Grant, dir. Michel Reddé, EPHE) a pris la forme d'un contrat post-doctoral, démarré depuis le mois de mai 2014 pour une durée d'un an.
Le travail est réalisé en collaboration étroite avec Christophe Petit (géoarchéologue, Université de Paris 1, PRES HESAM), Pierre Ouzoulias (archéologue, CNRS, UMR ARSCAN) et Laurent Costa (IR, CNRS, UMR ARSCAN).

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/rurland/flash/ (accès privé)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Soil Mapping Unit	Données de référentiels pédologiques régionaux	SHP	Ponctuels	NC	En cours d'affectation
One geology	Données géologiques européennes	SHP	Polygones	NC	En cours d'affectation
Regional pedological référential	Données de référentiels pédologiques régionaux	SHP	Polygones	NC	En cours d'affectation
Soil européean Data	Données géologiques européennes	SHP	Polygones	NC	En cours d'affectation

A.I.6 - Archéologie urbaine.

B. Desachy (Dir.),

Ministère de la Culture, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)

- Finalisation du projet au sein du programme ABP sous réserve de mise en place de partenariat -

Participants :

J. Gravier,

Univ. Paris I, EPHE, Doctorante UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Des projets de recherche et des travaux universitaires en cours portant sur l'analyse de la documentation urbaine (incluant la ville et ses rapports avec le territoire), s'inscrivant dans une réflexion sur la topographie historique diachronique et le potentiel archéologique urbain et sur l'évolution du modèle de données issu des documents de d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France (C.N.AU.), et impliquant des partenariats en particulier territoriaux, ont vocation à rejoindre ou à être associés au programme Archéologie du Bassin Parisien (ABP).

Cette association pourrait se traduire par des échanges de moyens et de ressources, et in fine par l'archivage et la libre consultation et des données produites sur la plateforme du programme ABP – Recif / Reagit.

Publications :

- Borderie Q., Delahaye J., Desachy B., Gravier J., Pinhède A., 2014, « Synthèses Archéologiques Urbaines : un projet en cours », In. Rodier X., Lorans É., dir. *Archéologie de l'espace urbain,* Presses universitaires François-Rabelais/Cths, Tours/Paris, pp. 262-276

Liste des données produites :

En cours de réalisation, non finalisée

A.1.7. - Reprise de la documentation scientifique et du mobilier d'une ancienne fouille urbaine à Beauvais.

B. Desachy (Dir.),
Ministère de la Culture, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
- Finalisation du projet au sein du programme ABP sous réserve de mise en place de partenariat -
Participants :
Marie-Christine Marinval,
Univ. paris 1, UMR 7041, ArScAn (éq. Arch. Env.)
Stéphane Peineau,
Soc. Académique de l'Oise
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Un travail de reprise de la documentation scientifique et du mobilier d'une fouille préventive urbaine ancienne, mais centrale, sur la ville de Beauvais (fouille ArScAn - Archéologie du Bassin Parisien du parking souterrain de l'Hôtel de ville – place Clemenceau, 1987-1988). Ce travail, entrepris avec le soutien et dans les locaux du service archéologique municipal de Beauvais (dirigé par J.M. Fémolant), et avec des bénévoles de la société académique de l'Oise, a pour objectif, outre la gestion du mobilier qui n'avait pu être traité à l'époque, de répondre à la question de la gestion et de la conservation à terme de la documentation de terrain archéologique, passant par la numérisation et l'indexation raisonnées de documents dont le support d'origine est pour certains dégradable (voire déjà dégradé...) à court ou moyen terme (calques végétaux, diapos et films argentiques couleurs...). Il vise aussi à explorer la question du potentiel subsistant en termes d'études environnementales, à partir des éléments (faune, prélèvements) recueillis à l'époque et de leur état de conservation. Enfin, il constitue un terrain d'expérimentation pour les outils d'aide au raisonnement chronologique de terrain.

Publications :

- Bull. de la Société académique de l'Oise, 244, janvier 2015

A.1.8 - Alpage : Analyse diachronique de l'espace Parisien, approche géomatique.

H. Noizet (Dir.),
UMR 8589 LAMOP, Univ- Paris I

Participants :
C. Bourlet
UPR 841 IRHT (Institut de recherche et d'histoire des textes)
B. Bove
EA 1571, pouvoirs, savoirs et sociétés Univ-Paris 8
L. Costa
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
M. Fernandez
Doctorant CNAM
D. Gherdevich
UMR 8589 LAMOP, Univ- Paris I, Post-Doc
L. Hermenault,

Doctorant Univ-Paris I
M. Prodhomme,
Étudiante M2 Paris-1
S. Robert
UMR 8558 EHESS-CRH (Centre de Recherches Historiques), GGH-TERres (Groupe de Géographie et d'Histoire des Territoires, de l'Environnement, des Ressources et des Sociétés
P. Rouet
Retraité de l'APUR

Archéologues, historiens, géomaticiens et informaticiens se sont associés dans le projet ALPAGE[1], soit au total une vingtaine de chercheurs appartenant à plusieurs laboratoires[2]. Ils ont construit ensemble un système d'information géographique (SIG) historique comprenant les données et les applications nécessaires pour interroger la dimension spatiale des phénomènes historiques concernant la ville de Paris pour les périodes pré-industrielles.

Au-delà de la durée de vie du programme ANR (2006-2010), les membres d'Alpage ont souhaité poursuivre leurs travaux dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien et sa plateforme *Recif - Reagit*. La banque de données géo historiques Alpage est enrichie régulièrement par nouveaux apports. Un catalogue complet des données produites et disponibles est actuellement accessible sur le site web du programme (http://alpage.tge-adonis.fr/fr/).

Accès

http://mapd.sig.huma-num.fr/alpage_public/flash/ (acces public)

Publications :

- H. Noizet, S. Robert, L. Mirlou : La résilience des formes. La ceinture urbaine de Paris sur la rive droite. *Études rurales*, n°291, p. 193-220
- E. Grosso, H. Noizet, S. Robert, P. Chareille - *The ALPAGE historical GIS: a new tool allowing a new look at medieval Paris*, In : F. Djindjian and S. Robert : 16 th world congress (Florianopolis – Santa Catarina – Brasil – 4-11 september 2011) International Union for prehistoric and protohistoric sciences, British Archaeological Report
- S. Robert, E. Grosso, P. Chareille et H. Noizet – « MorphAl (Morphological Analysis) : un outil d'analyse de morphologie urbaine ». Dans : E. Lorans et X. Rodier dir. *Archéologie de l'espace urbain*, Tours, Presses Universitaires François-Rabelais. Comité des travaux historiques et scientifiques, p. 451-465
- H. Noizet, B. Bove, L. Costa (dir.), *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, éd. Presses universitaires de Vincennes-Comité d'histoire de la Ville de Paris, Paris, 2013, 354 p.
- Bove B., « À la recherche des hôtels princiers de Paris : un inventaire impossible ? », dans M. Gaude-Ferragu, B. Laurioux et J. Paviot éd., La cour du Prince. Cour de France, cours d'Europe (XIIe-XVe siècle), Paris, Champion, 2012, p. 177-192.
- Bove B., « Crise locale, crises nationales : rythmes et limites de la crise de la fin du Moyen Âge à Paris au miroir des prix fonciers », *Histoire urbaine*, 2012, 33, p. 81-106.
- Costa L., « La construction de référentiels géo historiques : un enjeu pour l'interdisciplinarité dans les

1 - - AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien : approche GEomatique. Le projet, commencé en septembre 2006, a duré 44 mois. Soutenu par l'ANR (300 k€) et le CNRS (30 k€), il est aujourd'hui hébergé par le TGE Humanum : http://alpage.huma-num.fr/index.php/fr

2 - - LAMOP (porteur), ArScAn, le LIENSs, le L3i, mais aussi le COGIT de l'IGN, l'IRHT, le Centre de topographie historique de Paris des Archives nationales.

sciences historiques », *L'Espace géographique*, 2012, 4, p. 340-351
- Costa L., Noizet H., « Le programme Alpage. Analyse diachronique de l'espace parisien. Approche géomatique », *La lettre de l'INSHS*, mai 2012, 17, p. 21-24.
- Noizet H., « Germain, Victor, Martin et les autres. Morphologie urbaine et pratiques socio-ecclésiastiques à Paris aux IX-XIIe siècles et au XIXe siècle », *L'Espace géographique*, 2012, 4, p. 324-339
- Noizet H., Robert S., Mirlou L., « La résilience des formes. La ceinture urbaine de la rive droite à Paris », *Études rurales*, 2013, 191, p. 193-220.

Liste des données produites :

Voir site web : http://mapd.sig.huma-num.fr/alpage_public/flash/ (accès public)

A.1.9 - Les représentations cartographiques de Paris au XIXe siècle.

M. Belarbi (Dir.),
Inrap

Participants :
J. Y. Sarazin
Bibliothèque Nationale de France
P. Celly, F. Renel, M. Viré, X.Peixoto, N. Karst
Inrap
L. Costa
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
H. Noizet
UMR 8589 LAMOP, Univ- Paris I

Paris a fait l'objet de travaux multiples sur la question des cartes anciennes, dont on retiendra le remarquable travail de catalogage de Léon Vallée[3] et l'étude de Jean Boutier[4] sur les plans de Paris des origines au XVIIIe siècle. Ce dernier travail est actuellement le seul qui permet d'avoir une vue de synthèse sur la production cartographique liée à la capitale. Dans la suite de l'ouvrage de J. Boutier, nous nous proposons de travailler à la réalisation d'un inventaire critique de la documentation cartographique existante pour la période allant de 1800 à 1900. D'ores et déjà, nous disposons d'un premier corpus de documents composé de 3568 références dont nous avons pu dégager 566 plans principaux composants une sorte de squelette permettant de suivre toute l'évolution urbaine de Paris durant presque un siècle. Ces différents documents disponibles au sein des grandes collections cartographiques nationales (Bibliothèque nationale et Archives nationales) et des collections cartographiques de la ville de Paris (BHVP) font l'objet d'une numérisation d'un géoréférencement et d'une mise en ligne progressifs sur une interface actuellement réservée au groupe projet. Parallèlement des opérations de vectorisation ponctuelles sont menées : Les données de la carte archéologique réunies par la commission du Vieux Paris (CVP), publiée par M. Fleury en 1971[5] ont été reprises. Actuellement 1136 points correspondant aux indices archéologiques repérés dans l'inventaire Fleury sont numérisés.

3 - - L. Vallée, Catalogue des plans de Paris et des cartes de l'Île de France : de la généralité, de l'élection, de l'archevêché, de la vicomté, de l'université, du grenier à sel, 1908.

4 - - J. Boutier, J.-Y. Sarazin, M. Sibille, Les Plans de Paris des origines (1493) à la fin du XVIIIe siècle, 2002.

5 - - M. Fleury (dir.), M.-E. Michel, A. Erlande Brandeburg et C. Quetin, *Carte archéologique de Paris,* Ville de Paris, Commission du Vieux Paris, première série, notice n°1 à 903 établies d'après les dossiers de l'inspection des fouilles archéologiques et les procès-verbaux de a commission du Vieux-Paris, par, sous la direction de, directeur des antiquités historiques de la région Parisienne et secrétaire de la Commission du Vieux-Paris, Paris 1971, 1 Vol., 510 p.

Une première maquette d'interface cartographique permet de proposer aux utilisateurs du projet l'accès à ces fonds spécifiques et à d'autres fonds en mode raster ou en mode vecteurs. L'intégration des données est réalisée progressivement en fonction de la disponibilité des intervenants. L'objectif à moyen terme est double :

- Finaliser l'inventaire critique de la documentation et confronter le travail déjà réalisé à l'expertise reconnue des équipes ArScAn en matière de cartes anciennes (Guide de lecture des cartes anciennes : Costa Robert 2010) et finaliser l'intégration les données collectées au sein de la plateforme actuellement développée par le programme Archéologie du Bassin Parisien et hébergée sur le TGE Humanum.
- Mettre au point le plan définitif pour la rédaction à l'horizon 2016 d'un ouvrage papier associant les différentes institutions partenaires INRAP, BNF, BHVP et UMR 7041-ArScAn.

La base cartographique finale est actuellement en cours de transfert sur les serveurs du TGE Humanum.

Accès : http://mapd.sig.huma-num.fr/plans_de_paris_xix/flash/ (accès réservé)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre	Licence / droits associées
Paris_cvp	Carte archéologique de Fleury	SHP	Ponctuels	1336	en cours d'affectation
Liste_metiers_bon	Géocodage des metiers vers 1820	SHP	Ponctuels	420	en cours d'affectation
1796-1807 Consulat Empire	Plan de Paris 1796 - 1807	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1796	Plan de Paris 1796	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1803_Maire	Plan de Paris 1803	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1813_Maire	Plan de Paris 1813	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1824_Maire	Plan de Paris 1824	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1826_Maire	Plan de Paris 1826	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1807_1825_napoléonien	Plan de Paris 1807 - 1825	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1809_picquet	Plan de Paris 1809	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1812_picquet	Plan de Paris 1812	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1828-1836 Atlas Vaserot	Plan de Paris 1828 - 1836	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1830_Maire_432H	Plan de Paris 1830	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1832_Maire_432J	Plan de Paris 1832	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation

1835_Maire_432M	Plan de Paris 1835	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1837-1851 Atlas Jacoubet	Plan de Paris 1837 - 1851	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
Jacoubet_1836	Plan de Paris 1836	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1838_Maire_432N	Plan de Paris 1838	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1839_Maire_432O	Plan de Paris 1839	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1840_Maire_432P	Plan de Paris 1840	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1843_ca_logerot	Plan de Paris 1843	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1852-1870 Haussmann	Plan de Paris 1851 - 1870	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1860_logerot_mangeon	Plan de Paris 1860	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1859_Chaix	Plan de Paris 1859	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1866_Service_Plan	Plan de Paris 1866	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1867_dumas	Plan de Paris 1867	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1870_andriveau	Plan de Paris 1870	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1871-1889 Guerre Exposition	Plan de Paris 1871 - 1911	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1879_lallemand	Plan de Paris 1879	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1871_opération_Voirie	Plan de Paris 1871	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1890-1900	Plan de Paris 1890 - 1900	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation
1890_Andriveau	Plan de Paris 1890	JPG2	Raster	/	en cours d'affectation

A.1.10 - Approches urbaines : l'exemple de Reims.

E. Desjardins (Dir.),
Université de Reims Champagne-Ardennes, CReSTIC

Participants :
P. Prillieux
GEACA
D. Pargny,
Université de Reims Champagne-Ardennes, GEGENAA
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

A l'instar de Paris, la ville de Reims a un passé historique très riche tant par son impact à différentes époques sur l'histoire de France, que par la richesse de ses monuments.
Ce passé historique fait l'objet de recherche archéologiques et historiques depuis toujours et dès les années 80, le besoin de stocker, partager et extraire des connaissances a fait émerger la mise en place d'une première base de données dédiée à la gestion des fouilles. Depuis 10 ans, l'ensemble de ces connaissances ont pu être recueillies au sein de projets communs avec les acteurs locaux, aussi bien sociétés savantes (RHA[6], GEACA[7], SAVR[8]…), qu'institutions (SRA, INRAP, RMArchéo[9]) ou organismes de recherche (laboratoires GEGENAA[10], CReSTIC[11]). Ainsi a pris naissance et s'est développé le Système d'Information Géographique GISSAR avec sa déclinaison spécifique à Reims et ses proches alentours, SIGRem (Rème étant le nom donné aux habitants à la période gauloise).
Parallèlement, la réutilisation d'un existant performant et le regroupement de forces mutualisées sont aussi des démarches à encourager. Dès nombreux échanges ayant eu lieu ces dernières années avec les équipes d'ALPAGE, projet aujourd'hui intégré dans le programme Archéologie du Bassin Parisien, est né l'idée d'étudier la possibilité d'intégration progressive de nos travaux au sein de ce projet. Nos objectifs sont alors de développer un enrichissement mutuel selon les deux axes suivants.
Il s'agit d'abord d'enrichir nos connaissances par l'utilisation d'outils nouveaux pour nous et qui ont été développés dans le cadre de ce projet et d'utiliser les travaux réalisés au niveau des interfaces en Webmapping par exemple.
Il s'agit ensuite de redynamiser les échanges entre acteurs locaux en premier lieu puis d'ouvrir plus largement les interactions avec d'autres équipes.

Accès : *http://crestic.univ-reims.fr/membre/19*

Liste des données produites :
En cours de réalisation

6 - - Reims Histoire Archéologie - http://www.reims-histoire-archeologie.com/
7 - - Groupe d'études archéologiques Champagne-Ardenne - http://geaca-reims.blogspot.fr/
8 - - Société des Amis du Vieux Reims - http://mhlv.free.fr/
9 - - Service Archéologique de ReimsMétropole
10 - - Groupe d'Etude sur les Géomatériaux et Environnements Naturels, Anthropiques et Archéologiques - EA 3795
11 - - Centre de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication - EA 3804

A.I.II - Référentiels antiques et inscriptions latines.

P. Ouzoulias (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
M. Réddé
UMR 8210, Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques Anhima, EPHE

Un travail de constitution de référentiels pour la période antique a été engagé dans le cadre du programme européen Rurland[12] (*Rural Landscape in north-eastern Roman Gaule*) dirigé par M. Réddé (Prof. EPHE) qui a choisi la plateforme du programme Archéologie du Bassin Parisien comme outil de publication définitif des données collectées durant le programme de recherche.

Ce travail s'appuie à la fois sur de la création de base de données nouvelles et sur une dynamique d'intégration de données existantes. Le travail de création a été principalement engagé par P. Ouzoulias (CR, UMR ArScAn *Eq. Environnement*) dans le cadre de ses travaux de recherche :

La première base de données crée est un inventaire des principales cités antiques d'après les sources publiées (Carte archéologique de la Gaule et autres publications). Chaque cité est identifiée sur la base des noms de commune actuelle, dans la langue du pays auquel elle appartient, les coordonnées sont indiquées selon la projection de Lambert II étendu, du centre de la ville antique (le forum quand sa localisation précise est connue) ou à défaut le centre de la commune actuelle. Figure son nom durant le Haut-Empire ainsi que l'indication de l'évolution de son statut durant l'Antiquité tardive. En effet, certaines des cités perdent ce statut à cette époque (nous considérons que c'est globalement le cas de toutes les cités de la Germanie supérieure, à l'est du Rhin) et d'autres bénéficient d'une promotion à cette époque (notamment Chalons et Verdun). Actuellement 132 cités sont actuellement recensées dans la base de données.

La seconde base de données est celle des inscriptions des Gaules et des Germanies. Elle a été réalisée selon les mêmes principes que le fichier précédent. Dans la très grande majorité des cas, les coordonnées (Lambert II) sont celles du centroïde de la commune de découverte des inscriptions. Pour les chefs-lieux de cités, ces coordonnées sont celles du précédent fichier. Enfin, dans certains cas, nous avons essayé de distinguer les inscriptions trouvées dans la ville antique de celles découvertes dans sa proche périphérie, mais dans le même territoire communal actuel (cf. l'exemple de Nîmes). La quatrième colonne correspond au nombre d'inscriptions découvertes. Ce corpus a été réalisé à partir d'un dépouillement des grands recueils (liste ci-dessous) et de l'Année épigraphique jusqu'au dernier numéro (année 2010 publiée en août 2013). Nous avons vérifié ou complété, lorsque la possibilité existait, les lieux de découvertes de ces inscriptions dans les Cartes archéologique de la Gaule (CAG). Ce corpus est actualisé régulièrement, notamment en profitant de la publication de nouveaux recueils (inscriptions de la cité de Valence publiées en 2013). Un outil de saisie et d'actualisation du corpus sera par ailleurs mise en place.

Parallèlement une reprise des données existantes et plus particulièrement celle du *Digital Atlas of Roman and Medieval Civilizations*[13] (DARMC), a été engagée. Ce remarquable atlas historique numérique actuellement en ligne a été développé par une équipe de chercheurs et d'étudiants de l'Université d'Harvard, qui propose une représentation cartographique, temporelle et interactive des civilisations des mondes antiques et médiévaux (de l'Empire romain au 16ème siècle). Ces différentes couches données librement téléchargeables en dur ou par le biais d'un service WMS s'appuient sur les informations contenues dans le « Barrington Atlas of Greek and

12 - - http://rurland.hypotheses.org/

13 - - http://darmc.harvard.edu/icb/icb.do?keyword=k40248&pageid=icb.page188868

Roman World ».
D'autres ressources vont être exploitées comme le *Stanford Geospatial Network Model of the Roman World*[14] traitant des réseaux antiques ou encore le répertoire Pleiade traitant de la toponymique historique pour les périodes antiques. Ce dernier répertoire en accès libre, principalement centré sur le monde gréco-romain antique est développé par *l'Institute for the Study of the Ancient World* (New-York University)[15] et *the Ancient World Mapping Center* (UNC Chapel Hill)[16]. Il constitue une base de données indispensable pour toute opération de géocodage sur les espaces anciens[17]. Un rapprochement vers les institutions porteuses de ces projets sera engagé pour poursuivre ce travail d'intégration et constituer un répertoire cartographique accessible à la communauté des chercheurs et déterminer par la suite les axes de développement pour la création des référentiels manquants[18].

Acces : http://mapd.sig.huma-num.fr/rurland/flash/ (acces public)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Inscriptions antiques	Inventaire des inscriptions antiques de Gaule	SHP	Ponctuels	2524	en cours d'affectation

A.1.12 – Les neufs de Transilie.

P. Ouzoulias (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
M. Réddé
UMR 8210, Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques Anhima, EPHE

L'objectif de la collaboration entre l'association des 9 de Transilie et le programme Archéologie du Bassin Parisien est de constituer un corpus de données géo-référencées concernant l'agriculture et les paysages agricoles d'hier et d'aujourd'hui à l'échelle de l'Ile-de-France basé sur les témoignages et les données conservées par les différents partenaires de collectivités territoriales.

Accès : *http://mapd.sig.huma-num.fr/lesneufsdetransilie/flash/*

Liste des données produites :
En cours de réalisation

14 - - http://orbis.stanford.edu/
15 - - http://isaw.nyu.edu/
16 - - http://awmc.unc.edu/wordpress/
17 - - http://pleiades.stoa.org/
18 - - Le service WMS proposé par l'université d'Harvard permet d'accéder aux principales informations du Barrington soit plus d'une cinquantaine de données géographiques http://cga6.cga.harvard.edu/arcgis/services/darmc/roman/MapServer/WMSServer?

A.1.13 – Rurland (The rural lands of north-eastern Gaul, from the late La Tène period to the late antiquity).

M. Réddé (Dir.)
UMR 8210, Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques Anhima, EPHE

Participants:
P. Ouzoulias,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)
C. Petit,
Univ. Paris I, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

L'objectif du projet Rurland est d'étudier l'espace rural dans le quart nord-est de la Gaule du début de La Tène D1 (milieu du deuxième siècle avant notre ère) jusqu'à la fin du cinquième siècle de notre ère.
Cette étude centrée sur l'époque romaine se propose d'examiner l'évolution du monde rural sur la longue durée en prenant en compte ses antécédents protohistoriques et les changements dans l'Antiquité tardive. Ce domaine de recherche bien que récent et actif, n'a pas produit de synthèses.
Le projet couvre l'ensemble du quart nord-est de la Gaule romaine de la Seine aux limes allemand et de la mer du Nord au plateau suisse (provinces de Belgica, les deux Germanias, et une petite partie de la Gaule lyonnaise). La zone est donc à cheval sur plus de six pays modernes (France, Belgique, Pays-Bas, Allemagne, Luxembourg et Suisse).

Accès : *http://mapd.sig.huma-num.fr/rurland/flash/*

Liste des données produites :
En cours de réalisation

A.1.14 – Topama (TOPographie de l'Antiquité et du Moyen Âge occidental).

Th. Lienhard (Dir.),
UMR 8589, LAMOP Univ. Paris 1
A. Volkmann

Univ. de Heidelberg

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
M. Réddé
UMR 8210, Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques Anhima, EPHE

TOPAMA est un portail fournissant des données cartographiques consacrées à l'Antiquité et au Moyen Âge en Europe occidentale et autour de la Méditerranée, sous la forme d'un système d'information géographique (SIG). Ces données produites par TOPAMA sont ici de manière à pouvoir être conjuguées avec des informations issues d'autres projets : voies romaines, relief, géologie, hydrographie, etc. À l'heure actuelle, deux types de données originales sont proposés :

- les objets de type ponctuel, dès lors qu'ils se prêtent à un traitement en série. Pour l'heure, ce sont les évêchés catholiques qui ont été renseignés, ainsi que les sièges métropolitains et archevêchés ; à court terme, il est prévu également d'ajouter les palais royaux et impériaux, ainsi que les monastères.
- les données linéaires, en particulier les frontières de royaumes. Actuellement sont présentés les royaumes mérovingiens, sachant que c'est au moins toute la période franque qui a vocation à être cartographiée ici.

Ces résultats sont visibles sur la plate-forme cartographique Recif-Reagit, et détaillés dans la rubrique « Ressources » du portail Ménestrel (http://www.menestrel.fr/spip.php?rubrique1621) : c'est là que l'on trouvera les méthodes de collecte des données, les sources d'information et les données informatiques à télécharger. Le présent projet se caractérise en effet par le **caractère public de tous ses résultats**, qui permet à chacun de s'approprier les données dans le respect de la licence correspondante.

Accès : *http://mapd.sig.huma-num.fr/rurland/flash/*

Liste des données produites :
En cours de réalisation

A.1.15 – Thermae.

J. Curie (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
C. Petit
UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)

Le projet **Thermae** consiste, à l'heure actuelle, en une cartographie exhaustive des établissements thermaux exploitant des sources thermo-minérales dans l'Antiquité gréco-romaine. Il s'agit de construire une base de données spatiale, associé à une représentation cartographique dynamique, reprenant les données historiques et archéologiques (datations, plans des édifices, etc.) dans la bibliographie existante, auxquelles s'ajoute une compilation des données environnementales sur la nature des eaux exploitées (température, pH, composition, dépôts sédimentaires associés, etc.). Le cadre géographique concerné est l'ensemble de l'emprise spatiale des civilisations grecque et romaine.

Le projet est initié par Julien Curie et Christophe Petit (UMR ArScAn, Université de Paris 1) et pourra être rejoint par des organismes partenaires (programme *Balnéorient* ; Institut de Recherche sur l'Architecture Antique ; Université de Vigo, Espagne ; Université de Mayence ; Allemagne). Les objectifs de ce travail sont de proposer des pistes de réflexion et des réponses potentielles aux interrogations actuelles portant sur le thermalisme et les pratiques balnéaires dans l'Antiquité. Il permettra la mise en évidence d'informations sur l'évolution chronologique du thermalisme au sein de l'espace concerné, les modalités d'exploitation des eaux thermo-minérales, les spécificités architecturales mises en œuvre (et leur évolution chronologique), et sur l'impact sociétal des pratiques balnéaires à ces époques. Il servira également à déchiffrer les qualités thérapeutiques supposées de certaines eaux, définies par la(es) médecine(s) antique(s) et confrontées à la lumière de la médecine actuelle.

Ce projet a pour ambition de devenir une véritable référence dynamique bibliographique et cartographique pour les spécialistes de la question du thermalisme et des pratiques balnéaires antiques. Il servira de base de réflexions sur la naissance, l'évolution, le déclin du thermalisme dans l'Antiquité. La base de données et la cartographie associée pourront être régulièrement implémentées au gré des découvertes récentes, fruits de programmes de recherche actuels, et en y intégrant également les structures hydrauliques antiques fréquemment associées aux bains et thermes (aqueducs, réservoirs, citernes, etc.). Ce projet représente un support important pour déchiffrer l'histoire du phénomène thermalisme et de l'exploitation des eaux thermo-minérales par les sociétés à travers les âges.

Accès : *http://mapd.sig.huma-num.fr/thermae/flash/*

Liste des données produites :
En cours de réalisation

Axe 2. Organisation et résilience des réseaux de circulation.

Cet axe doit permettre de mieux caractériser les réseaux de circulations et de transport à l'échelle du bassin Parisien.

A.2.1 - Dynarif et les réseaux routiers du Bassin Parisien.

S. Robert (Dir.)
UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres
N. Verdier (Dir.)
UMR 8504 Géographie-cités/EHGo

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Le PCR Dynarif, coordonné par Sandrine Robert (*UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres*) et Nicolas Verdier (*UMR 8504 Géographie-cités/EHGo*) associe des archéologues, des historiens, et des géographes du Cnrs, des Universités Paris I et Paris X, du SRA Ile-de-France, de l'Inrap et des collectivités territoriales. Il est destiné à mieux comprendre les conditions d'émergence et de transmission des réseaux routiers de la protohistoire à la période moderne.

La comparaison systématique d'indicateurs recueillis sur les voies fouillées en Ile-de-France, permet de dégager des éléments de synthèse sur leur typologie et de proposer des protocoles d'études. Des outils sont élaborés pour permettre une meilleure prise en compte de ces vestiges sur le terrain : élaboration d'un vocabulaire descriptif pour l'enregistrement, bases de données cartographiques et bibliographiques géoréférencées pour faciliter le croisement des sources, base de données sur la construction des voies. Les concepts utilisés pour l'analyse de ce type de structures sont discutés et ont donné lieu à l'écriture d'un dossier spécial de la revue *Les Nouvelles de l'archéologie* en mars 2009 (n°115).

Les recherches du PCR Dynarif *« Dynamique et résilience des réseaux viaires et parcellaires en région Ile-de-France »*, qui viennent d'être publiées, seront élargies dans le cadre du Programme « Archéologie du Bassin Parisien ». L'organisation des réseaux de circulation sera traitée à l'échelle du nord de la France. La matérialité concrète des infrastructures appréhendée par l'archéologie et l'étude archéogéographique pourra être croisée avec la répartition de différents types d'artefacts (type de céramique, mobilier etc.). Les bases de données élaborées dans le cadre du PCR seront reversées et organisées dans la plateforme Recif - Reagit.

Publications :

Les Nouvelles de l'archéologie, mars 2009 (n°115).
Revue Archéologique du Centre de la France en court de publication.

Acces :

http://mapd.sig.huma-num.fr/dynarif/flash/

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Dynarif références	Références bibliographiques géocodées traitant des fouilles de voies dans le temps long (protohistoire - Moderne	SHP	Ponctuels	777	en cours d'affectation

A.2.2 - Réseaux de transports médiévaux et modernes.

S. Robert (Dir.)
UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres
N. Verdier (Dir.)
UMR 8504 Géographie-cités/EHGo

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Le réseau des Chasses-Marées (S. Robert) : Un champ d'étude sera approfondi autour du circuit d'approvisionnement de la ville de Paris en produits frais de la mer, de l'Antiquité à la période moderne. Connu à travers le circuit des chasse-marées au Moyen-Age, cette organisation fait intervenir des acteurs multiples (pêcheurs, armateurs, marchands, chasse-marées, seigneurs locaux, roi, etc.) et s'appuie sur une matérialité routière, en partie héritée de l'antiquité. On cherche à définir sur quels éléments portent les stratégies (points de réseaux, matérialité même des lignes…).

Les routes de Postes au XIX^{e} siècle ; résilience des itinéraires anciens (N. Verdier, S. Robert) : La Poste, en tant qu'infrastructure territoriale peut être appréhendée à travers les relais qui jalonnent les itinéraires. L'impression qui domine encore aujourd'hui est celle d'une fixité des relais dans le temps long. Pourtant à l'observation, l'impression de longévité et de permanence laisse place à celle d'une labilité généralisée d'un réseau qui pourtant se maintient, voire s'étend. La saisie des données comprises dans les livres de Poste qui paraissent régulièrement depuis 1708 permet de comprendre l'évolution du réseau. La base de données constituée jusqu'à maintenant repose sur un inventaire des centroïdes de communes concernées par les bureaux de Poste au XIX^{e} siècle. Elle pourra être croisée avec les informations sur le réseau routier reconstitué à partir de la carte d'Etat-Major (BD CartoDynarif). Ce travail permettra d'appréhender les logiques d'organisation d'un réseau et particulièrement, la question de la croissance de celui-ci. Le programme Archéologie du Bassin offrira l'opportunité de comprendre la résilience de ces réseaux dans la longue durée en comparant la dynamique de certains itinéraires et de pôles à différentes périodes.

Publication :

M.-V. Ozouf-Marignier et N. Verdier (dir.), La Poste et son assise territoriale : bureaux de poste et équipement (1600-2000), rapport d'études pour le groupe La Poste, 2014, 79 p.

A.2.3 - Cartographie des itinéraires des rois

B. Bove (Dir.),
EA 1571 Univ. Paris 8, « pouvoirs, savoirs et sociétés»

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
Olivier Canteaut,
Ecole nationale des chartes
Elisabeth Lalou,
EA 3831 Univ. Rouen, GRHIS (Groupe de recherche d'Histoire)
Jean-François Moufflet
Ministère de la Culture et de la Communication, Service interministériel des Archives de France
Léonard Dauphant,
Université Lyon 3 Jean-Moulin

Ce travail associe les chercheurs de l'UMR ArscAn avec ceux de l'EA 1571 de Paris 8 « p*ouvoirs, savoirs et sociétés*» ayant produit des itinéraires, comme Elisabeth Lalou pour Philippe le Bel, ou des personnes d'autres institutions étant par leurs travaux en mesure de le faire, comme Jean-François Moufflet pour Saint Louis, Olivier Canteau pour Philippe V ou Léonard Dauphant pour le XV^{e} siècle.

Les itinéraires qui localisent la personne du roi dans l'espace et dans le temps sont des méta-sources précieuses pour l'historien, car ils renseignent sur les circuits empruntés, la mobilité des princes et permettent de hiérarchiser les lieux en fonction de l'intensité de leur fréquentation. Or on peut supposer que la présence du roi polarise aussi celle de la cour, et que sa présence dans un lieu a des répercussions logistiques et économiques sur ce lieu. Les itinéraires peuvent servir à reconstituer le réseau des routes anciennes, les rapports du roi à l'espace francilien et l'effet de sa présence dans un lieu ou encore à hiérarchiser les espaces urbains et comprendre les dynamiques de constitution de l'espace Francilien. De plus, la réalisation d'un référentiel sur les voies dans le cadre du programme Archéologie du bassin Parisien offre l'opportunité de développer ce travail sur une base géographique concrète.

Un premier dépouillement pour une période allant de 1228 à 1350 a permis de réunir plus de 17000 entrées permettant de suivre sur plus de cent ans les déplacements de la cour royale (soit 7 règnes : Philippe VI (1328-1350) ; Philippe IV (1285-1313) ; Philippe III (1271-1285) ; Louis IX (1226-1270) ; Jean II (1350-1364) ; Charles V (1364-1380) ; Charles VI (1380-1400).

Parallèlement et afin d'exploiter cette base de données un travail de constitution de référentiel géo-historiques pour la période du moyen-âge a été engagé :

Une vectorisation du domaine royal en 1326. Ce premier travail a permis d'établir une base vectorielle délimitant les zones appartenant au domaine royal, il sera poursuivi et développé pour les périodes postérieures et antérieures.

Une vectorisation des forêts du nord de la France pour le XVIe siècle d'après le document établit par Michel Devèze[19].

Cet ensemble de données a été mis en ligne et est actuellement consultable sur la plateforme Recif à l'adresse

19 - - M. Devèze, *Répartition de la propriété forestière vers la fin du règne de François* 1^{er,} d'après M. Devèze, *La grande réformation des forêts sous Colbert (1661-1683)*, Nancy : impr. G. Thomas, 1962

ci-dessous : http://dmap.tge-adonis.fr/itinraires/flash/
L'exploitation de ces données reste à venir même si les premiers résultats montrent déjà une grande régularité des déplacements de la cour à travers les règnes et limitation au domaine royal. A ce titre une demande dans le cadre des Ateliers Condorcet a été déposée et obtenue en 2015 (voir plus loin dans ce rapport). Elle permettra de financer les prochaines rencontres et d'organiser un atelier de travail autour de cette thématique prévu le 07 novembre 2016 : Prendre la route : approches sociales de la mobilité de l'Antiquité au XVIIIe siècle.
Parmi les axes de développement à venir la saisie du reste des itinéraires publiés, pourra être engagée durant l'année 2014-2015. Cette démarche sera complétée par le dépouillement de nouvelles sources permettant de compléter les manques de certains règnes. Enfin, l'enrichissement de données cartographiques contextuelles constitue une priorité pour développer l'étude des réseaux et des mobilités de cour. Elle nécessite l'examen, la numérisation puis la vectorisation de nouveaux supports comme par exemple la carte des routes au XVIe siècle d'après celle de Charles Estienne, Guide des chemins de France en 1553, éd. J. Bonnerot, Paris, 1936, carte p. 46 ou encore la constitution sur des bases fiables d'une carte des diocèses et des entités territoriales médiévales.

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/itinraires/flash/ (accès public)

Liste des données produites :

Intitulé	Description sommaire	Format	Type entités	Nbre d'objets	Licence / droits associées
Itinéraires des Rois	Inventaire des mentions et des comptes royaux permettant de retracer les déplacements des Rois	SHP	Ponctuels	17256	OdBl
Itinéraire Philippe VI (1328-1350)	Itinéraire Philippe VI (1328-1350)	SHP	Ponctuels	3570	OdBl
Itinéraire Philippe IV (1285-1313)	Itinéraire Philippe IV (1285-1313)	SHP	Ponctuels	4434	OdBl
Itinéraire Philippe III (1271-1285)	Itinéraire Philippe III (1271-1285)	SHP	Ponctuels	250	OdBl
Itinéraire Louis IX (1226-1270)	Itinéraire Louis IX (1226-1270)	SHP	Ponctuels	769	OdBl
Itinéraire Jean II (1350-1364)	Itinéraire Jean II (1350-1364)	SHP	Ponctuels	563	OdBl
Itinéraire Charles V (1364-1380)	Itinéraire Charles V (1364-1380)	SHP	Ponctuels	3927	OdBl
Itinéraire Charles VI (1380-1400)	Itinéraire Charles VI	SHP	Ponctuels	3592	OdBl
Itinéraires 1228-1398	Somme des occurrences par villes entre 1228-1380	SHP	Ponctuels	869	OdBl
Villes en 1328	Principales villes en 1328 avec populations associées	SHP	Ponctuels	93	OdBl
Forets Devèze	Plan des forêts sous François 1er d'après l'étude de Devèze	SHP	Surfaciques	534	OdBl
Limites du domaine royal 1328	Délimitation du domaine royal en 1328	SHP	Surfaciques	12	OdBl
Devèze	Plan des forêts sous François 1er d'après l'étude de Devèze	SHP	JPG2	raster	OdBl

A.2.4 - Les parcours musicaux

R. Campos (Dir.),
Centre de Musique baroque de Versailles (CMBV)

Participants:
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
S. Granger
Univ. Du Mans (Projet MUSEFREM)
C. Triolaire
Univ. De Clermont, CHEC (Projet Therespicore)
R. Campos, J Cubley
CMBV (Projet Musi2R)
I. Langlois
Univ. Clermont – CHEC (Projet Musi2R)
S. Goldschmidt
IRCAM

Le groupe de travail parcours musicaux a été mis en place en 2013 avec le CMBV. Il est une association de projets de recherche en musicologie et en histoire dont les données ont vocation à être exploitées sous l'angle géographique et dans une perspective de longue durée.
Ces différents projets se sont donc associés au programme Archéologie du Bassin Parisien pour réfléchir à la visualisation et à la diffusion des données géo-historiques dans le cadre de projets de recherche musicologique et historiques. Les différents projets partenaires sont les suivant :
Musefrem : Musique d'église en France à l'époque moderne. Acteurs, composition, interprétation, circulation et récéption. ANR – Université Blaise-Pascal (CHEC) http://musefrem.irpmf-cnrs.fr/.
Présenté par des historiens et des musicologues travaillant en étroite association, le projet MUSEFREM se donne pour ambition de comprendre en profondeur les mécanismes et les enjeux de la musique d'église dans la France moderne en l'appréhendant dans sa globalité, sans se restreindre aux compositeurs et aux œuvres les plus notoires. La recherche, qui intègrera les aspects compositionnels dans leur interaction avec les contextes culturels, sociaux, voire économiques et politiques, se propose aussi de définir les conditions propres liées à sa dimension cultuelle. Un grand nombre de musiciens d'Église, partout en France, perdent leur poste et leurs revenus à partir de 1790, en raison de la fermeture des chapitres et des abbayes, puis des modifications intervenues dans l'organisation du culte (regroupement de paroisses urbaines…). Les dossiers que les musiciens et musiciennes rassemblent alors dans le but d'obtenir un secours (pension, indemnité) constituent une base documentaire de premier ordre pour connaître cette profession dans les dernières années de l'Ancien Régime. Ce riche corpus est aujourd'hui conservé aux Archives nationales à Paris (Comité ecclésiastique, série DXIX, puis série F19) et dans les dépôts départementaux (série L essentiellement, parfois série Q). Il fait l'objet depuis 2003 d'une enquête nationale menée sous l'impulsion de Bernard Dompnier. Cette enquête a abouti à la mise en œuvre d'une base de données prosopographiques qui regroupera à terme plusieurs milliers de musiciens et musiciennes ainsi que leurs parcours dans les différentes villes de France.
La base de données MUSEFREM 1790 est gérée par le Centre d'Histoire « Espaces et Cultures » (CHEC, Université Blaise-Pascal, Clermont-Ferrand) et le Centre de musique baroque de Versailles (dans le cadre de ses bases de données PHILIDOR). Son développement a été soutenu par l'Agence nationale de la recherche de

2009 à 2013. Il a mobilisé jusqu'alors 65 contributeurs, aux profils divers, dispersés à travers la France.

Therepiscore : Le théâtre sous la révolution et l'Empire en province : salles et itinérance, construction des carrières, réception des répertoires. ANR – Université Blaise-Pascal (CHEC). http://chec.univ-bpclermont.fr/article143.html

Le projet Therepsicore se propose de construire une base de données des théâtres de province, de leurs personnels et de leurs répertoires pour trois années clefs (1791, 1803 et 1806) et à partir de plusieurs types de sources : rapports dressés par les directeurs (séries F^7 3493 et 8748 des Archives nationales), correspondances particulières et registres de délibération (séries L, M, T, éventuellement F et J archives départementales et municipales), journaux départementaux contemporains, etc.

Le dépouillement de ces sources permettra la constitution d'une base de données prosopographiques la plus complète possible concernant les conditions de la vie dramatique dans les départements sous la Révolution et l'Empire.

Le projet envisage la mise en place de bases de données informatiques relationnelles publiques accessibles demain à partir du portail numérique PHILIDOR du Centre de Musique Baroque de Versailles. Élaboré en étroite collaboration avec les responsables scientifique et technique du CMBV, cet outil informatique offrira un dictionnaire biographique en ligne des personnels dramatiques évoluant en France entre Révolution et Empire autant qu'un panorama complet et détaillé des lieux de spectacles ouverts aux publics et de l'ensemble de leurs programmations au jour le jour. Par l'interrogation croisée des rubriques mises à sa disposition, l'utilisateur se verra offrir la possibilité de reconstituer les tableaux d'une troupe, d'envisager une véritable géographie des théâtres provinciaux et d'approfondir sa connaissance de chacune des œuvres mises à l'affiche.

Musi2R : la musique dans les résidences royales. Appel à projets de la Région Centre déposé en avril 2014 – Centre de musique baroque de Versailles – Centre d'études supérieures de la Renaissance, Tours.

Les résidences royales et aristocratiques du Val de Loire et l'Île-de-France constituent deux pôles d'attraction touristique majeurs. Leurs qualités architecturales exceptionnelles et les richesses artistiques qu'ils contiennent ont été mises en avant depuis le XIX^{e} siècle. Longtemps, chaque château a conçu de façon autonome la recherche historique le concernant ou son exploitation touristique. Envisager ces sites dans leurs relations historiques du XVI^{e} au XVIII^{e} siècle est une position relativement récente. Un des moyens d'observer le fonctionnement du dense tissu de résidences royales et princières disposées entre le Val de Loire et l'Île-de-France est de suivre la circulation d'un objet particulier d'un site à l'autre. La musique pratiquée sous toutes sortes de formes dans les résidences royales se prête particulièrement à une telle approche. L'étude de la dimension sonore des lieux est un chantier scientifique récent dont les premiers résultats sont déjà prometteurs. En effet, les travaux sur les « lieux de musique » ont montré que l'omniprésence de la musique dans la vie quotidienne est loin d'être propre à la période contemporaine. Plusieurs chercheurs ont même élargi les limites du phénomène musical aux bruits et aux sons naturels ou à ceux résultants des activités humaines. Bien avant l'ère de la reproduction mécanique des sons, les hommes étaient immergés dans un bain sonore comprenant musiques de fêtes ou des cérémonies religieuses, chansons populaires ou sonneries régulières des cloches.

Parmi les réalisations du projet, la construction d'une base de données – « Almanach de la Cour de France » – en collaboration avec le Centre de Recherche du Château de Versailles portant sur l'itinérance de la cour de France du règne de François I^{er} jusqu'à celui de Louis XV et s'articulant, au sein d'« Intelligence des patrimoines », avec le programme « Rhivage ». Cet outil géochronologique permettra de disposer pour six tranches temporelles de 3 à 5 années chacune, du détail des déplacements du souverain et de la cour ainsi que des activités musicales et des spectacles – règne d'Henri III (1582-1589), règne de Louis XIII (1608-1617 et 1635-1643), règne de Louis XIV (1664-1674 et 1698-1712) et règne de Louis XV (1722-1730) – du détail des déplacements du souverain et de

la cour ainsi que des activités musicales et des spectacles.

Liste des données produites :
En cours de réalisation

Bilan / Bibliographie / Ressources 2012-2014 :
Atelier de travail, Paris IRCAM 26 septembre 2014 ;
2e rencontres sur les bases de données et les ressources numériques : la visualisation des données numériques (IRCAM, salle stravinsky, 26 Septembre 2014)

Axe 3. Systèmes d'information et référentiels géohistoriques

Cet axe est d'abord méthodologique. Il porte sur l'organisation concrète des bases de données dans leur aspect technique et organisationnel.

A.3.1 - LIMC base de données objets

A.V. Szabados (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. LIMC)

Participants:
L. Costa,
U*MR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)*

Les nombreux enregistrements des bases de données LIMC-France (http://www.limc-france.fr) et la richesse de leur thésaurus TheA permettent aujourd'hui d'en exploiter la dimension géographique dans une collaboration entre l'équipe du LIMC et le programme Archéologie du Bassin parisien (ABP). Le premier axe de ce partenariat s'inscrit dans « Utilisation de l'outil par des institutions territoriales ou en charge de la gestion patrimoniale » (ABP) et vise à associer les localisations passées et/ou actuelles des œuvres figurées antiques étudiées dans le corpus numérique d'objets LIMCicon (www.limc-france.fr) à des cartes interactives prenant en compte la dimension temporelle. Dans la phase d'expérimentation, les œuvres découvertes ou conservées en France seront d'une part visualisées sur la carte de France, d'autre part associées aux cartes interactives de Paris du site Web Alpage (http://alpage.tge-adonis.fr/index.php/fr/). Les collections des musées de province et de Paris fourniront les objets culturels pertinents pour cette approche.
L'expérience acquise par le LIMC lors de la création de l'entité géographique du thésaurus multilingue TheA, qui inclut les appellations diverses des lieux et les coordonnées (latitude/longitude), permet d'envisager un second axe, lié à « référentiels géo-historiques » (ABP), ayant pour but l'élaboration de référentiels communs concernant les lieux de l'Antiquité.
Ce projet donnera l'occasion de travailler, au sein d'ArScAn, à l'interaction entre les outils géomatiques (webmapping) et les bases de données SQL. Ce projet pourra s'insérer dans le Labex « Les Passés dans le Présent » sur la question de l'organisation des corpus numériques.

Liste des données produites :
Voir site web

Accès :
http://www.limc-france.fr/

A.3.2 - Géopratiq

L. Costa (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Participants :
G. Foliot,
UMS 3598 TGE Humanum

GeoPratiq permet aux établissements et organismes d'Enseignement supérieur et de Recherche de faire connaître leurs projets et de valoriser leurs savoirs faires sur le traitement des données géo historiques. Par le biais de fiches descriptives rendant accessibles les multiples expériences menées par différentes équipes de recherche, il participe à la construction de bonnes pratiques.
Il constitue également, pour tous les étudiants et les chercheurs, un point d'entrée unifié vers les différentes approches méthodologiques et scientifiques en matière de géomatique appliquée à la gestion, au traitement et à l'analyse de données géo historiques.
Il répond ainsi à un besoin de la communauté SHS de disposer d'un portail unique permettant d'identifier l'existant, de disposer d'un état de l'art en la matière et d'une ressource descriptive sur des aspects habituellement non pris en compte dans les publications scientifiques et qui se rapportent aux « manières de faire », à la mise en œuvre des projets.
Géopratiq est basé sur la synthèse et l'analyse de la documentation publiée ou mise en ligne. Chaque projet identifié est présenté sous la forme d'une fiche synthétique qui en décrit différentes dimensions : les aspects scientifiques (problématiques et objectifs scientifiques), les aspects techniques (logiciels et matériels), les aspects organisationnels (organismes, personnels et financiers) et les aspects méthodologiques (procédures de conduite de projet et d'analyse des données).
Actuellement 196 fiches projets ont été créées et sont en attente de validation. 71 ont été publiées et sont librement accessibles. 270 fiches acteurs sont aussi créées et 69 fiches logicielles sont associées aux fiches projets. 216 références bibliographiques viennent informer les projets référencés. Une mise à niveau par dépouillement de la bibliographie récente sera réalisée durant l'année 2014-2015.

Liste des données produites :
Voir site web

Accès :
http://pratiq.huma-num.fr/

A.3.3 - Les référentiels géo historiques - Recif / Reagit

L. Costa (Dir.),
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Participants :
G. Foliot,
UMS 3598 TGE Humanum
S. Robert, E. Mermet
UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres

Nous souhaitons créer un environnement de travail pour les différents programmes de recherche et leur permettre d'avoir accès à des données et à une série d'outils minimum. En arrière-plan, l'idée est aussi de normaliser *ad minima* les données pour constituer un catalogue/répertoire interopérable et fonder une culture technique commune. Ce dispositif s'appuie tout spécifiquement sur la mise en œuvre de bases de données spatiales à plusieurs échelles, du local au Bassin parisien et sur le respect des standards en matière de données géographiques (OGC et INSPIRE).

Cartes anciennes et couches de données référentielles (L. Costa, S. Robert) : Nous poursuivons le travail de collaboration avec la cartothèque l'IGN avec l'intégration des plans d'Etat-major au 1/80000 et des minutes d'Etat-Major au 1/40000 et la mise à disposition de cette collection à la communauté. De nouveaux fonds seront pris en compte notamment celui du Service de la Défense à Vincennes (Fonds des canevas de Tir représentant les artefacts guerriers de la guerre 14-18). Le géoréférencement de ces derniers permettrait de développer une réflexion sur la cartographie des tranchées (cf. Labex « Les passés dans le Présent » - Histoire contemporaine). Un partenariat en cours avec le directeur de la cartothèque de l'IGN (B. Bèzes) donne par ailleurs accès à la riche documentation historique de l'IGN.

Le développement d'une interface de travail géo-collaborative (L. Costa, Gérald Foliot): Dans le cadre d'une collaboration avec le TGIR Humanum, l'outil Dynmap sera mis à disposition du programme. Une mise à jour vers la dernière version du produit est envisagée début 2015. Basé sur les standards Open-Source, ce logiciel est utilisé par plusieurs entreprises ou institutions publiques pour développer des bases de données géographiques en ligne. En sciences humaines, il a montré son efficacité dans le cadre du programme ANR Alpage (http://alpage.tge-adonis.fr/index.php/fr/) et des différents programmes des géographes de l'Université de La Rochelle. Il fait l'objet aujourd'hui d'un développement co-financé par le Labex DYNAMITE destiné à développer un modèle relationnel de données associé au SIG.

Liste des données produites :
En cours de réalisation

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/saisie_em40/flash/

A.3.4 - Outils d'aide au raisonnement chronologique de terrain (« Le Stratifiant »)

B. Desachy (Dir.)
MCC, univ. Paris 1, UMR 7041, ArScAn (éq. Arch. Env.)
Participants :
L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
Institutions partenaires :
Equipe de l'INRAP et des collectivités territoriales utilisateurs sur le terrain

Le développement d'outils destinés à l'étude intrasite, d'enregistrement et de traitement de données chronologiques, s'inscrivant dans une recherche de formalisation du raisonnement chronologique de terrain, a été entrepris depuis plusieurs années dans le prolongement d'une thèse soutenue en 2008 par B. Desachy. Les versions actuelles de ces outils existent sous forme d'application « stand alone » destinées au traitement des données stratigraphiques, intégrant la gestion des éléments de datation quantifiée et celle des incertitudes d'observations (application « Le Stratifiant » sous Excel, application « Chronophage » sous LibreOffice Calc,

application « Stratibase » sous Filemaker). Les versions actuelles de ces outils sont mises en œuvre par différents chercheurs de terrain (collectivités, INRAP, Université, EPCC Bibracte...), soit directement, soit par réemploi de fonctionnalités et d'éléments d'algorithme dans des applications spécifiques. Les développements futurs de ces outils ont vocation à rejoindre un espace public de partage de données scientifiques.

Publications :

- B. Desachy, 2008, le Stratifiant, un outil de traitement des données stratigraphiques , *Archeologia e calcolatori*, 19, p.187-194, URL : http://soi.cnr.it/archcalc/indice/PDF19/15_Desachy.pdf
- B. Desachy, 2012, Systèmes d'information archéologique de terrain et fondamentaux de l'enregistrement archéologique : quelques remarques à propos de l'application Stratibase. *Archeologia e Calcolatori*, supplemento 3, p. 61-73, URL : http://soi.cnr.it/archcalc/indice/Suppl_3/05-desachy.pdf
- B. Desachy, 2012, Formaliser le raisonnement chronologique et son incertitude en archéologie de terrain, *Cybergeo : European Journal of Geography* [En ligne], Systèmes, Modélisation, Géostatistiques, article 597, URL : http://cybergeo.revues.org/25233
- B.Desachy, 2015, A simple way to formalize the dating of stratigraphic units, *Proc. of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology*, 2015, pp. 365-369.

A.3.5 - Outils d'analyse graphique des données

B. Desachy (Dir.)

MCC, univ. Paris 1, UMR 7041, ArScAn (éq. Arch. Env.)

Participants :

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Institution partenaire :

Pôle Informatique de Recherche et d'Enseignement en Histoire (PIREH) – univ. Paris -1

Ce projet concerne l'amélioration et le développement d'outils statistiques et graphiques d'analyse des tableaux de comptages et de présence absence (c'est à dire adaptés aux données qualitatives ou hétérogènes fréquemment traitées en sciences humaines), fondés sur la notion d'écart à l'indépendance (travaux notamment de Philippe Cibois) et sur les principes de sémiologie graphique dynamique de Jacques Bertin, et complémentaires des méthodes classiques d'analyse statistique multidimensionnelle (AFC, CAH) . Des versions déjà existantes de ces outils (« sériographe EPPM », « matrigraphe ») sont utilisées par des chercheurs, doctorants et étudiants, dans des traitements à finalité spatiale et/ou chronologiques (sériations). Les développements futurs de ces outils ont vocation à rejoindre un espace public de partage de données scientifiques, en particulier pour être mis à disposition des chercheurs intervenant dans le cadre du programme ABP. Plus largement des collaborations peuvent être envisagées afin de mettre en place des filières de traitement spécifiquement adaptées aux problématiques des chercheurs associés au programme ABP (ainsi que les formations accompagnant ces traitements).

Publications :

B.Desachy, 2004, le sériographe EPPM : un outil informatisé de sériation graphique pour les tableaux de comptages, *Revue Archéologique de Picardie*, n° 3/4 2004, p.39-56

A.3.6 – Saisie collaborative et cartes anciennes : la carte d'état-major au 40000e

L. Costa,
UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Ce projet concerne l'amélioration et le développement des référentiels géohistoriques en ligne de manière collaborative sur les espaces anciens. Un premier exercice de saisie en ligne de la minute de la carte d'Etat-major (1820-1840) a été mis en place. Cet exercice suivi par une vingtaine d'étudiants de M1-M2 de l'EHESS et de Paris 1 visait un double objectif :

- Constituer un référentiel géographique sur les espaces préindustriels en relevant à partir des cartes anciennes une série de thématiques jugées prioritaires à savoir, les limites administratives, les toponymes, le réseau hydrologique, les modes d'occupation des sols et le réseau viaire.
- Former à la saisie collaborative les étudiants et les chercheurs participant à l'exercice.

Liste des données produites :
En cours de réalisation

Accès :
http://mapd.sig.huma-num.fr/saisie_em40/flash/

A.3.7 - Formations internes et externes

L'année 2012 a été marquée par la création d'un cycle de formation autour de la géomatique appliquée à l'archéologie. Ce cycle de formation a été piloté durant les années 2012 et 2013 par *ArScAn* dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien en collaboration avec l'UMR Trajectoire et les écoles doctorales de l'université de Paris 1 et de Paris-Ouest. Il s'est poursuivi durant les années 2014 et 2015.
Il est associé aux activités du réseau ISA et bénéficie du soutien de la TGIR Humanum. Il prend depuis 2013 la forme d'un séminaire et de journées ateliers réalisés en collaboration avec l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales [voir programme dans annexe].

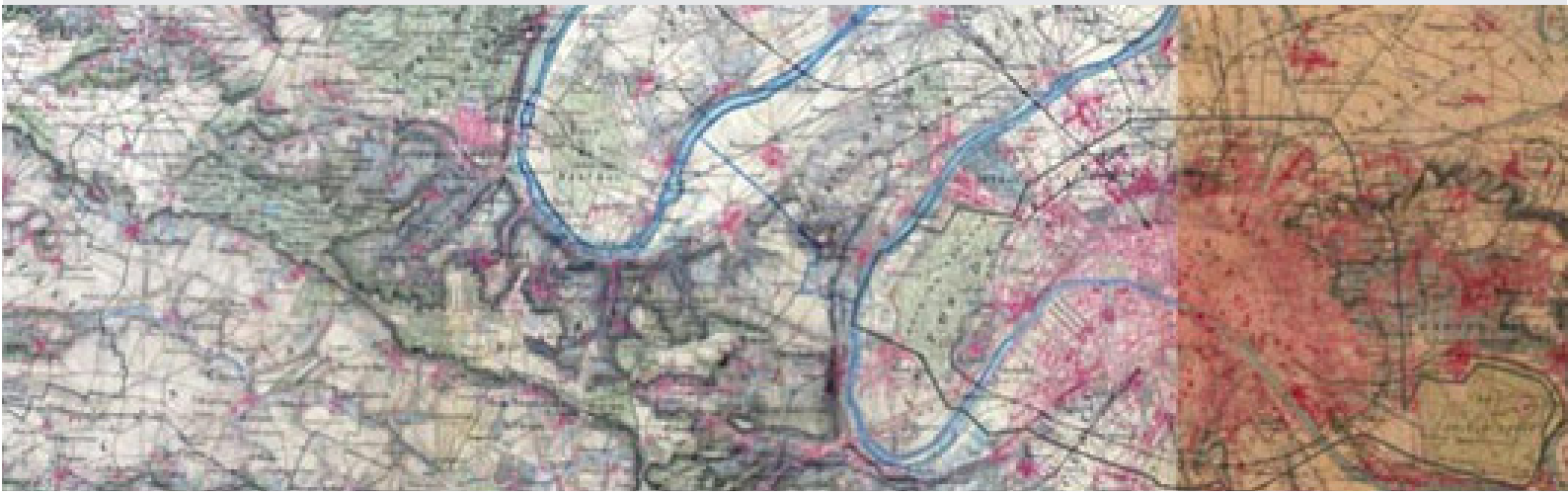
Pour cette année 2015-2016, un séminaire/atelier mensuel d'une demi-journée par mois permettra de développer des approches géomatiques adaptées aux problématiques des chercheurs. Par ailleurs, un atelier de travail intensif a été réalisé début avril sur trois jours. Il était destiné aux doctorants des universités de Paris I et Paris Ouest. Il sera renouvelé début mars 2016.

De plus un projet de formation à distance lié au programme Utop (Université de technologie Ouverte et pluri partenaire) a été déposé dans le courant de l'année 2015 et fera l'objet d'une présentation lors du prochain colloque géom@tice en avril prochain. Géom@TICE est le colloque spécialisé où les professionnels de la formation en géomatique et des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) se rencontrent, échangent sur leurs stratégies et leurs projets. L'objectif de ce dispositif est de développer au sein de la communauté des chercheurs et ingénieurs, archéologues et historiens -toutes institutions confondues- une bonne connaissance des outils géomatiques dans toutes ses composantes et de créer ainsi en local un réseau de compétences interdisciplinaires. Ce cycle de formation donne donc une place privilégiée à l'adaptation des outils aux processus de recherches. Les sessions techniques sont volontairement inscrites dans les projets de recherche et abordées par le biais des objets d'étude ou par des processus de recherches spécifiques : l'analyse spatiale intra-site, le géoréférencement des cartes anciennes pour l'analyse du territoire, l'analyse du parcellaire,

le géocodage des textes, l'analyse de l'imagerie aérienne...

Ce cycle de formation est aussi associé à la tenue des Journées Informatiques et Archéologie de Paris (JIAP). Cette manifestation bisannuelle a pris la forme cette année 2014 du Computer Application and Quantitiative methods in Archaeology. [Voir programme dans annexe] qui a permis d'accueillir plus de 400 chercheurs représentant l'actualité de la recherche internationale (voir annexe). Une nouvelle édition des JIAP se tiendra à Paris à l'Institut Michelet en 2016.

Sous réserve de la mise en place du partenariat adéquat, des stages de formation pourront être proposés, sous l'égide du programme ABP, aux chercheurs et étudiants participant à ce programme. Ces stages porteraient notamment sur l'utilisation des techniques statistiques multidimensionnelles (AFC, CAH, etc.) appliquées aux données archéologiques en vue d'interprétations spatiales (géostatistiques), chronologiques, ou culturelles (animateur pressenti : B. Desachy). Ces stages pourraient s'articuler notamment avec le séminaire de parcours doctoral « atelier systèmes d'information et traitement de données archéologiques » (ED 112 - univ. Paris 1) et avec l'offre de formation de l'EPCC Bibracte (centre archéologique européen du Mont-Beuvray).



LA TRIBUNE
DES PROJETS DU PROGRAMME

La modélisation du peuplement tardiglaciaire

Parallèlement au projet d'atlas archéologique sur la Préhistoire et la Protohistoire du Bassin parisien, un programme de travail a été engagé sur la période tardiglaciaire qui se distingue par une augmentation notable des sites, particulièrement ces dernières décennies sous l'effet de nombreuses opérations d'archéologie préventive. Cet enrichissement en gisements datés de la fin du Paléolithique permet d'apprécier avec plus de précision leurs conditions de préservation et ainsi délimiter les secteurs potentiellement favorables à leur découverte.

Afin d'évaluer l'impact du biais taphonomique dans la répartition des habitats tardiglaciaires, il nous a paru intéressant de confronter les données du milieu naturel et celles de l'archéologie pour restituer le contexte de ces occupations. Pour cela, un travail en commun a été entrepris avec des chercheurs de l'équipe « Paléoenvironnements quaternaires et géoarchéologie » du laboratoire de géographie physique de Meudon (UMR 8591) afin de croiser les informations extraites des opérations archéologiques et celles provenant de l'étude de séquences naturelles.

La base de données des sites archéologiques tardiglaciaires réalisée dans le cadre du programme transversal du Bassin parisien (cf. Aubry et al. 2008, Aubry & Ferjani, 2009) bénéficie des travaux du PCR « Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges. Habitats, sociétés et environnements » (B. Valentin, dir.) et de ceux du programme PAS de l'INRAP « Dynamiques de peuplements et environnements en Ile-de-France du Pléistocène à l'Holocène» (B. Souffi, dir.).

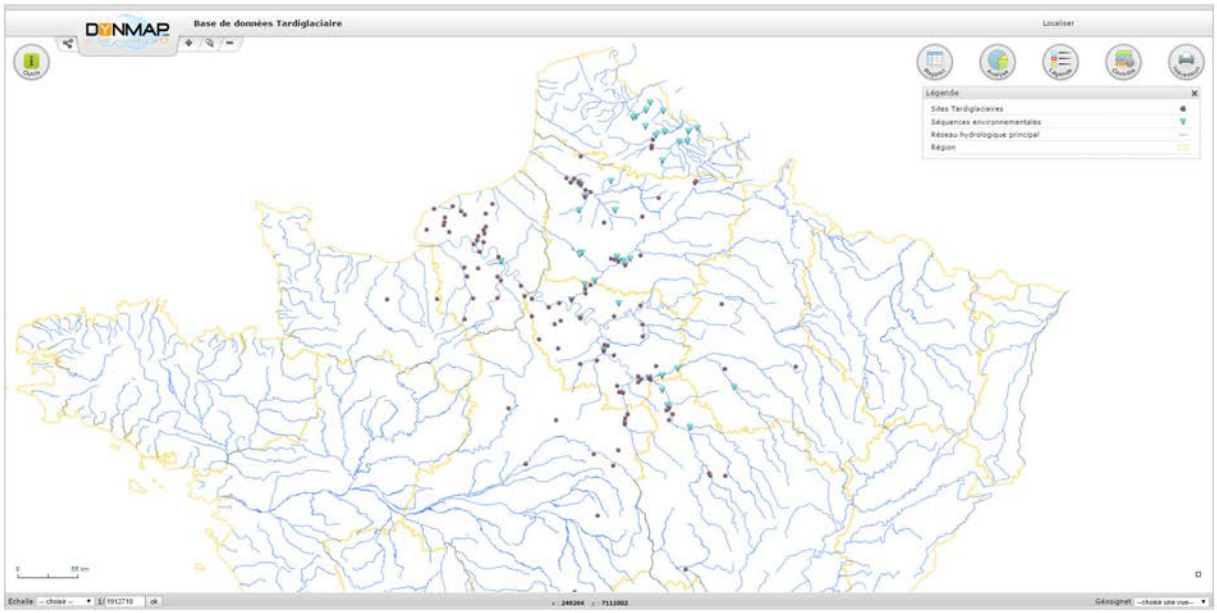


Fig. 1 - Vue de la base de données Tardiglaciaire. En violet les sites Tardiglaciaires (140 éléments) et en bleu clair, les séquences environnementales (51 éléments).

La distribution des gisements tardiglaciaires est très inégale, géographiquement comme chronologiquement. Les habitats les mieux conservés, connus grâce à des fouilles programmées et surtout préventives, se retrouvent essentiellement en fond de vallée, particulièrement dans le bassin de la Seine et dans celui de la Somme ; du point de vue chrono-culturel, on observe une présence magdalénienne plus dense au sud-est du Bassin parisien et une occupation plus tardive, à partir de l'Azilien, de la partie aval de la vallée de la Seine et de la vallée de la Somme.

D'un autre côté, le corpus des séquences sédimentaires du Bassin parisien étudiées par les chercheurs du LGP s'élève à une cinquantaine de locus dont une trentaine est hors contexte archéologique. Dans un premier temps, il a été décidé de cartographier l'ensemble des sites, localisés à l'échelle de la commune, afin d'identifier les secteurs ayant fourni davantage de d'informations, archéologiques comme paléoenvironnementales, en vue d'un approfondissement de l'analyse. A ce stade, il apparaît que deux principales zones géographiques réunissent ces deux catégories de données : le bassin de la Somme et le bassin de la Seine moyenne.

Depuis plus d'un siècle, le bassin de la Somme fait l'objet de recherches stratigraphiques et archéologiques (Antoine et al. 2011). Les études les plus récentes font appel à des approches pluridisciplinaires (sédimentologie, analyse des indicateurs bioclimatiques, diverses méthodes de datation, ….) qui permettent de préciser le cadre paléoenvironnemental des occupations humaines au Tardiglaciaire et le contexte de leur implantation.

Le bassin de la Seine, à la hauteur des confluences avec l'Essonne et l'Yonne, bénéficie aussi de recherches nombreuses dont certaines sont toujours en cours. Le sud-est du Bassin parisien concentre plusieurs habitats magdaléniens (Etiolles, Les Tarterets, Pincevent, les sites de la confluence Seine-Yonne, ….) ainsi que plusieurs séquences tardiglaciaires analysées en détail.

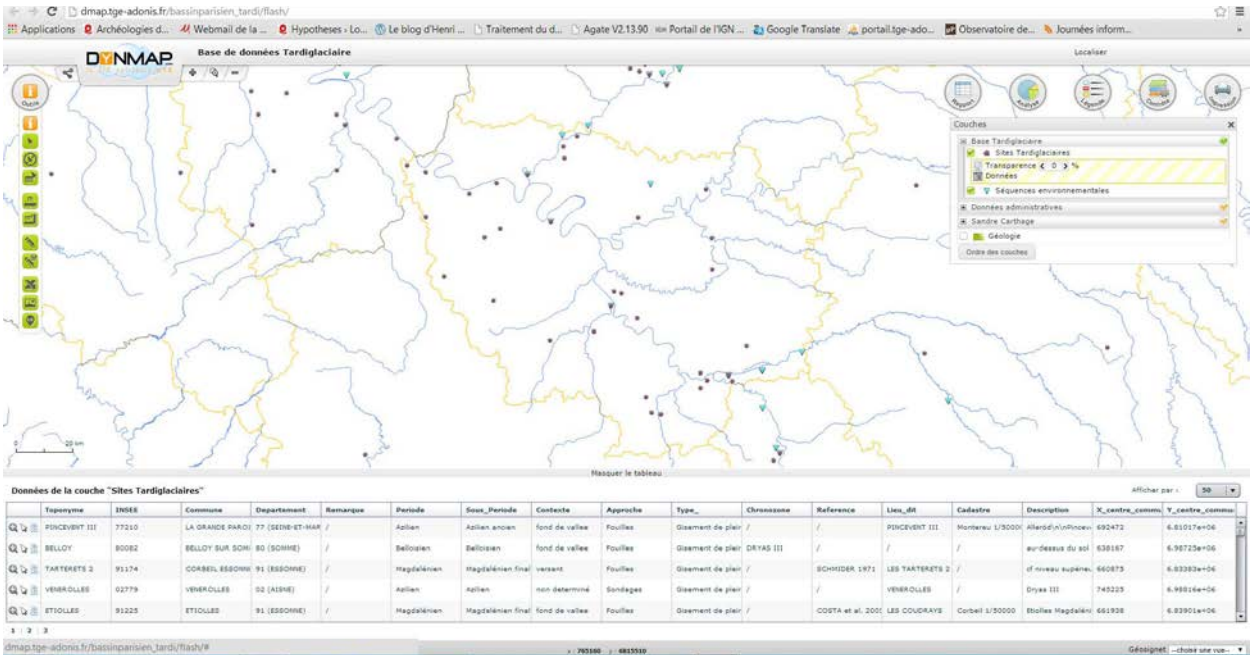


Fig. 2 - Vue de la base de données Tardiglaciaire. En bas, sous la forme d'une tableau, la table attributaire associée aux sites Tardiglaciaires. Zoom sur la région Ile-de-France. La répartition des sites et des séquences est très inégale et se concentre essentiellement à proximité ou dans les vallées. Il y a peu de séquences environnementales en Ile-de-France sauf dans la vallée de l'Oise et dans zone confluence entre la Seine et l'Yonne.

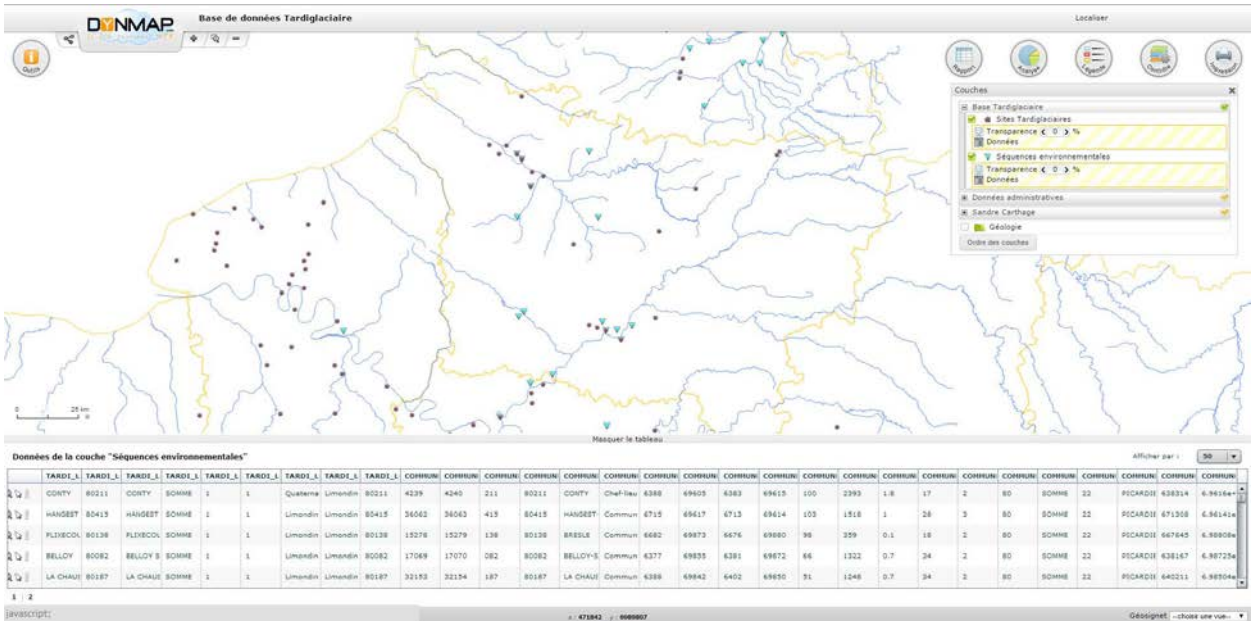


Fig. 3 - Vue de la base de données Tardiglaciaire. En bas, sous la forme d'une tableau, la table attributaire associée aux séquences environnementales. Zoom sur la région Picardie. La répartition des sites et des séquences suit une logique assez similaire à celle de l'Ile de France et se concentre essentiellement à proximité ou dans les vallées. L'Oise et la Somme concentrent l'essentiel des données.

L'étape suivante vise donc à délimiter quelques zones-test qui seront les plus aptes à répondre aux questions taphonomiques, à préciser les contextes géomorphologiques et environnementaux, pour mieux définir les terrains propices à la conservation des sites. La comparaison entre plusieurs secteurs du bassin de la Seine (notamment selon un gradient latitudinal) et le bassin de la Somme où cette recherche est plus avancée peut s'avérer intéressante.

En particulier, un travail préliminaire destiné à repérer les dépôts alluviaux tardiglaciaires entre les sites d'Etiolles et de Pincevent (Le Jeune, Olive, 2011) pourrait être poursuivi. Ce travail s'appuyait sur une modélisation des terrasses alluviales à partir de l'utilisation d'un MNT de basse résolution suivi d'une vérification sur le terrain. Il pourrait être étendu à d'autres vallées du Bassin parisien et approfondi grâce à des données topographiques plus précises (type Lidar) et aux informations stratigraphiques connues.

M. Olive (Dir.),
CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Ethno. Preh.)

Bibliographie

- AUBRY L., FERJANI S., LE QUILLIEC b ; 2008. Etat de la base de données du programme *in Archéologie du Bassin parisien. Réseaux de sites et réseaux d'acteurs*, UMR 7041 « ArScAn », rapport pour les années 2006-2007, p. 83-90.
- AUBRY L., FERJANI S. 2009. La base de données « Archéologie du Bassin parisien » : vers un système d'information aux fonctionnalités avancées *in Archéologie du Bassin parisien. Réseaux de sites et réseaux d'acteurs*, UMR 7041 « ArScAn », rapport pour l'année 2008, p. 195-213.
- ANTOINE P., BAHAIN J.-J., AUGUSTE P., FAGNART J.-P., LIMONDIN-LOZOUET N., LOCHT J.-L. 2011. Quaternaire et préhistoire dans la vallée de la Somme : 150 ans d'histoire commune in A. Hurel et N. Coye (coord.). *Dans l'épaisseur du temps. Archéologues et géologues inventent la préhistoire*, Paris, MNHN (coll. Archives), p. 341-381.
- LE JEUNE Y., OLIVE M. 2011. La taphonomie des occupations tardiglaciaires dans la vallée de la Seine autour d'Etiolles : l'achèvement d'un programme *in* B. Valentin (dir) *Paléolithique final et Mésolithique dans le Bassin parisien et ses marges*. *Habitats, sociétés et environnements*. PCR, rapport d'activité pour 2011, p. 127-137.

Carte archéologique du Diocèse des Gaules (CADIGAL)

Le projet CADIGAL est né durant l'année scolaire 2012/2013 et il a été développé durant toute cette année 2013/2014. Son objectif est de dresser une base de données géographiques du diocèse des Gaules qui soit utile pour l'ensemble des chercheurs et étudiants de l'équipe GAMA dans l'élaboration et la communication de ses travaux.

À cette fin, un premier travail a consisté à rassembler dans un tableau Excel l'ensemble des agglomérations, sanctuaires, ateliers, fortifications isolées, nécropoles et indications de voies de l'Antiquité tardive dans les parties du territoire français correspondant aux provinces de Lyonnaise (I-II, III) et de Belgique (I et II). Pour mener à bien ce projet, les étudiants de master 1 et 2 suivant les séminaires d'archéologie gallo-romaine de l'Université Paris Ouest Nanterre-La Défense ont été chargés de répertorier ces différents sites en se fondant prioritairement sur les cartes archéologiques de la Gaule (CAG) éditées sous la direction de Michel Provost.

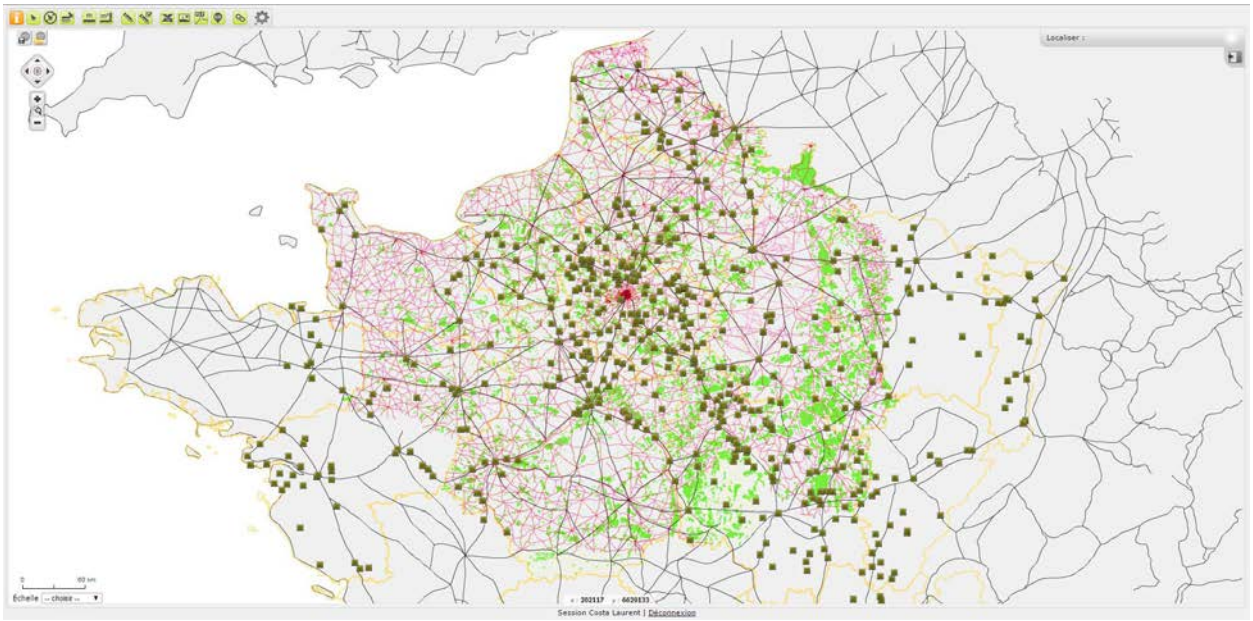


Fig. 1 - Vue de la base de données CADIGAL. En vert les sites correspondant aux agglomérations et issus des dépouillements des CAG. En fonds de carte en noir les principales voies romaines issues du Barrington Atlas affichées sous la forme d'un flux WMS(http://www.unc.edu/depts/cl_atlas/) et en rouge les voies du XIX^{e} s. issues de la base Bassin Parisien EM320 (Recif). On voit nettement que la répartition des sites est inégale d'un département à l'autre. On note une très forte concentration de sites connus sur l'Ile-de-France.

Lors de la première année du projet, les coordonnées de chaque site ont été répertoriées dans une grille mise en place en concertation avec Laurent Costa. Le travail de compilation et de vérification des données a été poursuivi par les étudiants de master 1 et 2 tout au long de l'année universitaire 2013/2014 dans le cade d'un exercice pédagogique de formation aux techniques de la recherche.

A fins pédagogiques, une première exportation des données sur SIG a été effectuée. Pour des raisons liées à l'état de la recherche ainsi que la volonté de travailler dans un premier temps avec un nombre de données réduit, il a été décidé d'exporter sur SIG uniquement les agglomérations et chefs-lieux de cité (plus de 600 points déjà). La plateforme en ligne de gestion d'informations géo-localisées



Fig. 2 - Vue de la base de données CADIGAL. Zoom sur la région Ile-de-France. On note une très forte concentration de sites connus sur l'Ile-de-France.

du programme Archéologie du Bassin Parisien (Recif) a été choisie pour récueillir ces données et développer cet exercice pédagogique. En effet, ses possibilités de travail collaboratif et les nombreux fonds de carte réunis dans les cadre du programme et mis à disposition permette de développer une interface riche en contenu et en fonctionnalités. Cette interface, privée pour le moment, permet de diffuser cette base de données aux chercheurs associés au programme.

CADIGAL comprend aujourd'hui dans son répertoire plus de 585 entrées réparties sur quarante-quatre départements situés dans la moitié nord de la France et correspondant à autant de Cartes Archéologiques de la Gaule publiées. Cinq départements restent à traiter. La prochaine étape qui a été engagée durant l'année universitaire 2014-2015 doit amorcer une vérification systématique des entrées de la grille et poursuivre le développement de l'outil Dynmap pour répondre aux attentes du projet.

Paul Van Ossel
Professeur à l'Université Paris Ouest Nanterre-La Défense,
UMR ArScAn, Responsable de l'équipe GAMA « Archéologie de la Gaule et du Monde Antique »

Guillaume Huitorel
Doctorant Université Paris Ouest Nanterre-La Défense,
UMR ArScAn, Équipe GAMA « Archéologie de la Gaule et du Monde Antique »

La base cités et la base des inscriptions latines de Gaule

Pierre Ouzoulias
ArScAn - Archéo Environnement

Deux bases de données ont été créées :
La première est un inventaire des principales cités antiques d'après les sources publiées (Carte archéologique de la Gaule et autres publications). Chaque cité est identifiée sur la base des noms de commune actuelle, dans la langue du pays auquel elle appartient, les coordonnées sont indiquées selon la projection de Lambert II étendu, du centre de la ville antique (le forum quand sa localisation précise est connue) ou à défaut le centre de la commune actuelle. Figure son nom durant le Haut-Empire ainsi que l'indication de l'évolution de son statut durant l'Antiquité tardive. En effet, certaines des cités perdent ce statut à cette époque (nous considérons que c'est globalement le cas de toutes les cités de la Germanie supérieure, à l'est du Rhin) et d'autres bénéficient d'une promotion à cette époque (notamment Chalons et Verdun). Actuellement 132 cités sont actuellement recensées dans la base de données.

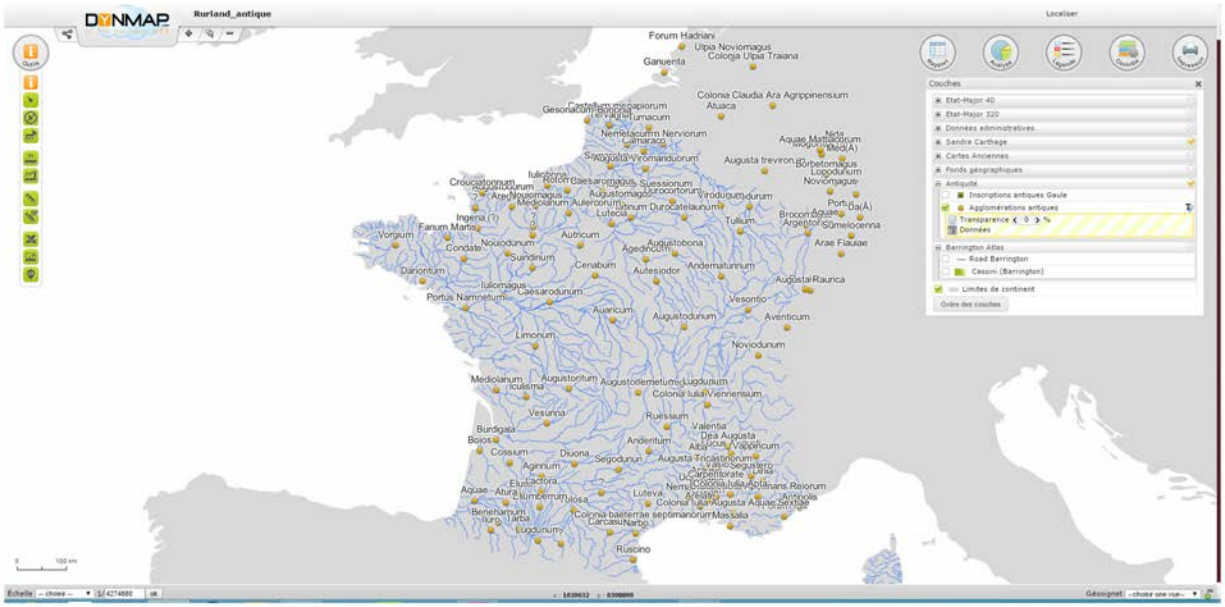


Fig. 1 - Vue de la base de données cités des Gaules et des Germanies.

Carte des cités des Gaules et des Germanies

État de la base de données au 1er janvier 2014

Commune	X	Y	Nom antique HE	Chef_lieu du BE
Agen	462472	1912970	Aginnum	
Aire-sur-l'Adour	390218	1858998	Atura	
Aix-en-Provence	852097	1841466	Colonia Iulia Augusta Aquae Sextiae	
Alba-la-Romaine	779886	1953749	Alba	
Albi	584312	1880755	?	Promotion au Bas-Empire
Amiens	597266	2544119	Samarobriva	
Angers	381869	2278607	Iuliomagus	
Angoulême	429957	2074468	Iculisma	Promotion au Bas-Empire
Antibes	987304	1853945	Antipolis	
Apt	846172	1879733	Colonia Iulia Apta	
Arles	784903	1855419	Arelate	
Arras	630557	2588865	Nemetacum	
Auch	459086	1850531	Eliumberrum	
Augst	1005278	2295543	Augusta Raurica	
Autun	749428	2218951	Augustodunum	
Auxerre	692504	2311607	Autesiodor	Promotion au Bas-Empire
Avenches	958917	2220229	Aventicum	
Avignon	798355	1886211	Avennio	
Avranches	327848	2416181	Ingena (?)	
Bad-Cannstatt ?	1104916	2445057	Da(…)	Disparition au Bas-Empire
Bad-Wimpfen ?	1096676	2491912	?	Disparition au Bas-Empire
Baden-Baden	1033825	2434220	Aquae	Disparition au Bas-Empire
Bâle	995139	2297361	Raurica	Promotion au Bas-Empire
Bavay	703817	2590329	Bagacum Nerviorum	Disparition au Bas-Empire
Bayeux	378476	2479816	Augustodurum	
Bazas	397167	1940087	Cossium	Promotion au Bas-Empire
Beauvais	581343	2492720	Caesaromagus	
Besançon	879232	2255063	Vesontio	
Béziers	671178	1815958	Colonia baeterrae septimanorum	
Biganos ?	335766	1964051	Boios	
Bordeaux	368949	1986432	Burdigala	
Boulogne-sur-Mer	548864	2637040	Gesoriacum-Bononia	
Bourges	604553	2231505	Auaricum	
Brumath	995005	2428251	Brocomagus	Disparition au Bas-Empire
Cahors	528755	1938893	Diuona	
Cambrai	664800	2575300	Camaraco	Promotion au Bas-Empire
Carcasonne	602237	1800486	Carcasum	Disparition au Bas-Empire
Carhaix	161546	2380651	Vorgium	
Carpentras	817465	1898574	Carpentorate	
Cassel	610475	2645288	Castellum menapiorum	Disparition au Bas-Empire
Cavaillon	817268	1874169	Cabellio	
Châlons-en-Champagne	748147	2441683	Durocatelaunum	Promotion au Bas-Empire
Chartres	537242	2383671	Autricum	
Clermond-Ferrand	656905	2085141	Augustonemetum	
Colijnsplaat	705021	2735642	Ganuenta	
Corseul	267011	2396597	Fanum Martis	
Coutances	323570	2456837	?	Promotion au Bas-Empire
Dax	326569	1862329	Aquae	

Die	840338	1977250	Dea Augusta	
Dieburg	1067821	2564150	Med(…)	Disparition au Bas-Empire
Digne	912359	1906748	Dinia	
Éauze	420784	1876239	Elusa	
Évreux	513198	2448174	Mediolanum Aulercorum	
Exmes	441173	2420217	?	
Feurs	746867	2084483	Forum Segusiauorum	
Fréjus	956620	1835642	Forum Iulii	
Gap	897389	1957946	Vappincum	Promotion au Bas-Empire
Glanum	801092	1866773	Glanum	
Heddernheim	1051200	2591937	Nida	Disparition au Bas-Empire
Javols	679740	1966376	Anderitum	
Jublains	389611	2365929	Nouiodunum	
Köln	925614	2670408	Colonia Claudia Ara Agrippinensium	
Ladenburg	1054938	2515602	Lopodunum	Disparition au Bas-Empire
Langres	824231	2322438	Andematunnum	
Le Mans	440334	2336583	Suindinum	
Lectoure	461848	1882308	Lactora	
Leidschendam-Voorburg	739828	2788780	Forum Hadriani	
Lescar	375065	1818475	Beneharnum	Promotion au Bas-Empire
Lillebonne	469357	2503968	Iuliobona	Disparition au Bas-Empire
Limoges	516427	2092300	Augustoritum	
Lisieux	445959	2463003	Nouiomagus	
Lodève	679032	1859557	Luteva	
Luc-en-Diois	847366	1962056	Lucus Augusti	
Lyon	793206	2087367	Lugdunum	
Mainz	1025722	2571988	Mogontiacum	
Marseille	846134	1815335	Massalia	
Meaux	639751	2440362	Iatinum	
Metz	880402	2464708	Diuodurum	
Nantes	305566	2253689	Portus Namnetum	
Narbonne	654540	1798565	Narbo	
Nijmegen	843611	2766854	Ulpia Noviomagus	
Nîmes	762587	1872848	Nemausus	
Nyon	900733	2162377	Noviodunum	
Oloron-Sainte-Marie	360338	1803092	Iluro	
Orange	797830	1907019	Arausio	
Orléans	568018	2322419	Cenabum	Promotion au Bas-Empire
Paris	600406	2427648	Lutecia	
Périgueux	472489	2021088	Vesunna	
Perpignan	649988	1745372	Ruscino	
Pforzheim	1066692	2451698	Portus	Disparition au Bas-Empire
Poitiers	447333	2177893	Limonum	
Reims	723620	2474481	Durocortorum	
Rennes	300966	2353877	Condate	
Riez	902544	1875663	Colonia Iulia Apollinaris Reiorum	
Rodez	619004	1927724	Segodunun	
Rottenburg	1087755	2407523	Sumelocenna	Disparition au Bas-Empire
Rottweil	1067564	2370669	Arae Flauiae	Disparition au Bas-Empire
Rouen	509785	2494440	Rotomagus	
Saint-Bertrand-de-Comminges	456001	1782442	Lugdunum	
Saint-Côme-du-Mont	337545	2488045	Crouciatonnum	
Saint-Girons	502509	1776538	?	Promotion au Bas-Empire

Saint-Paul-Trois-Châteaux	794001	1930519	Augusta Tricastinorum	
Saint-Paulien ?	716192	2016198	Ruessium	
Saint-Quentin	668459	2539313	Augusta Viromanduorum	
Saintes	368710	2087774	Mediolanum	
Sées	440384	2402933	?	
Senlis	618029	2467673	Augustomagus	
Sens	670337	2355824	Agedincum	
Sisteron	888515	1917113	Segustero	Promotion au Bas-Empire
Soissons	671463	2487911	Augusta Suessionum	
Speyer	1043546	2497184	Noviomagus	
Strasbourg	999386	2412091	Argentorate	Promotion au Bas-Empire
Tarbes	415455	1806196	Tarba	
Thérouanne	594180	2627748	Tervanna	
Tongeren	821099	2647420	Atuaca	
Toul	861800	2414474	Tullium	
Toulouse	528037	1844738	Tolosa	
Tournai	674272	2623340	Turnacum	Promotion au Bas-Empire
Tours	476154	2267637	Caesarodunum	
Trèves	910425	2537407	Augusta trevirorum	
Troyes	729468	2368342	Augustobona	
Uzès	767222	1892292	Ucetia	Promotion au Bas-Empire
Vaison-la-Romaine	818812	1919417	Vasio	
Valence	801679	1995899	Valentia	
Vannes	217571	2307687	Darioritum	
Verdun	822227	2466715	Virodunum	Promotion au Bas-Empire
Vienne	798192	2061514	Colonia Iulia Viennensium	
Vieux	397555	2460053	Aregenua	
Wiesbaden	1022663	2581223	Aquae Mattiacorum	Disparition au Bas-Empire
Worms	1035510	2531299	Borbetomagus	
Xanten	885018	2749221	Colonia Ulpia Traiana	

La seconde est celle des inscriptions des Gaules et des Germanies. Il a été réalisé selon les mêmes principes que le fichier précédent. Dans la très grande majorité des cas, les coordonnées (Lambert II) sont celles du centroïde de la commune de découverte des inscriptions. Pour les chefs-lieux de cités, ces coordonnées sont celles du précédent fichier. Enfin, dans certains cas, nous avons essayé de distinguer les inscriptions trouvées dans la ville antique de celles découvertes dans sa proche périphérie, mais dans le même territoire communal actuel (cf. l'exemple de Nîmes). La quatrième colonne correspond au nombre d'inscriptions découvertes.

Ce corpus a été réalisé à partir d'un dépouillement des grands recueils (liste ci-dessous) et de l'Année épigraphique jusqu'au dernier numéro (année 2010 publiée en août 2013). Nous avons vérifié ou complété, lorsque la possibilité existait, les lieux de découvertes de ces inscriptions dans les Cartes archéologique de la Gaule (CAG)

Ce corpus est actualisé régulièrement, notamment en profitant de la publication de nouveaux recueils (inscriptions de la cité de Valence publiées en 2013). Un outil de saisie et d'actualisation du corpus sera par ailleurs mise en place.

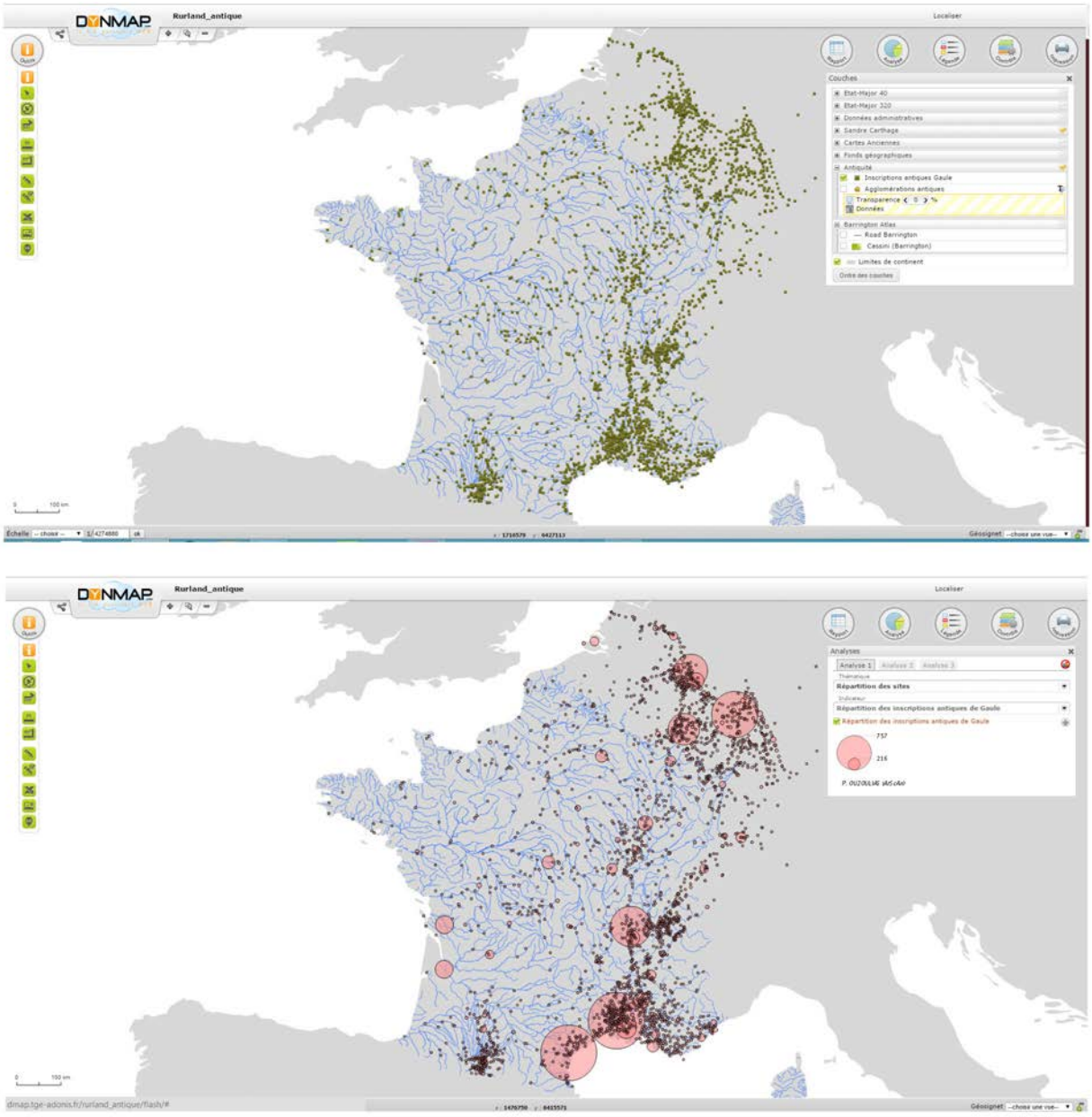


Fig. 1 - Vue de la base de données inscriptions latines. En haut cartographie simple des occurences. en bas cartographie par cercles proportionnels d'occurences par communes.

Carte des inscriptions des Gaules et des Germanies

État des dépouillements au 1er janvier 2014

Année épigraphique, de 1888 à 2010 (2013)

ALFÖLDY G.
1968 : « Epigraphisches aus dem Rheinland III », *in Epigraphische Studien. Sammelband*, Düsseldorf, Rheinland-Verlag (coll. Epigraphische Studien, 5).

BERTRANDY F., KAYSER F., RÉMY B.
2005 : *Inscriptions latines de l'Ain. ILAin*, Chambéry, Université de Savoie (coll. Collection Corpus, 2), 299 p.

BINSFELD W., GOETHERT-POLASCHEK K., SCHWINDEN L.
1988 : *Corpus signorum Imperii Romani. Katalog der römischen Steindenkmäler des Rheinischen Landesmuseums Trier, 4 3 1. Deutschland Gallia Belgica Trier und Trierer Land Götter und Weihedenkmäler*, Mainz am Rhein, P. von Zabern (coll. Trierer Grabungen und Forschungen, XII, 1), 262 p.

LE BOHEC Y.
2003 : *Inscriptions de la cité des Lingons. Inscriptions sur pierre. Inscriptiones latinae Galliae Belgicae, 1. Lingones*, Paris, Comité des travaux historiques et scientifques, 366 p.

BOST J.-P., FABRE G.
2001 : *Inscriptions latines d'Aquitaine : ILA, Pétrucores*, Pessac, Ausonius (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine), 304 p.

CASTRITIUS H., CLAUSS M., HEFNER L.
1977 : « Die römischen Steininschrifen des Odenwaldes (RSO) », *in* WACKERFUSS W. (DIR.), *Beiträge zur Erforschung des Odenwaldes und seiner Randlandschafen. Festschrif für Hans H. Weber, 2*, Breuberg-Neustadt, p. 237-308.

CHASTAGNOL A.
1992 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (I.L.N.). II, Antibes, Riez, Digne*, Paris, Éditions du CNRS (coll. Supplément à Gallia, 44).

CLAUSS M.
1976 : « Neue Inschrifen aus dem Rheinischen Landesmuseum Bonn », *in* CLAUSS M. (DIR.), *Epigraphische Studien. Sammelband*, Köln, Rheinland-Verlag.

DELLONG É.
2002 : *Narbonne et le Narbonnais*, Paris, Académie des inscriptions et belles-lettres (coll. Carte archéologique de la Gaule, 11/1), 704 p.

DEMAN A., RAEPSAET-CHARLIER M.-T.
2002 : *Nouveau recueil des inscriptions latines de Belgique (ILB2)*, Bruxelles, Ed. Latomus (coll. Collection Latomus, 264), 288 p.

DOMASZEWSKI A. VON, HIRSCHFELD O., ZANGEMEISTER K.
1907 : *Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae, Pars II, II. Inscriptiones Germaniae inferioris*, Berlin, G. Reiner (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 13, 2, 2).

DUPUIS X.
1983 : *Recherches sur les inscriptions latines de la Belgique seconde*, Tèse de 3e cycle, université de Lille III, Lille, 67 p.

DUVAL P.-M.
1960 : *Les inscriptions antiques de Paris*, Paris, Impr. Nationale (coll. Histoire générale de Paris).

ESPÉRANDIEU É.
1929 : *Inscriptions latines de Gaule (Narbonnaise)*, Paris, E. Leroux.

FABRE G., SILLIÈRES P.
2000 : *Inscriptions latines d'Aquitaine (ILA) : Lectoure*, Pessac, Ausonius.

FAGES B., MAURIN L.
1991 : *Inscriptions latines d'Aquitaine : ILA, Nitiobroges*, Agen, Revue de l'Agenais (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine ; Revue de l'Agenais, 118), 87 p.

FINKE H.
1927 : « Neue Inschrifen », *Bericht der römisch-germanischen Kommission*, 17, p. 1-107, 198-231.

FREI-STOLBA R., BIELMAN SÁNCHEZ A.
1996 : *Musée romain d'Avenches. Les inscriptions, textes, traduction et commentaire*, Lausanne, Association Pro Aventico (coll. Documents du Musée romain d'Avenches, 1), 114 p.

GALSTERER B., GALSTERER H.
- 1975 : *Die römischen Steininschrifen aus Köln*, Köln, Greven & Bechtold.
- 1981 : « Neue Inschrifen aus Köln – Funde der Jahre 1974-1979 », *in Epigraphische Studien.*
- *Sammelband*, Köln Bonn, Rheinland-Verl. in Komm. bei R. Habelt (coll. Epigraphische Studien, 12), p. 225-264.
- 1983 : « Neue Inschrifen aus Köln II. Funde der Jahre 1980-1982 », *in Epigraphische Studien.*
- *Sammelband*, Köln, Rheinland-Verlag (coll. Epigraphische Studien, 13), p. 167-206.
- 2010 : *Die römischen Steininschrifen aus Köln : IKöln2*, Mainz am Rhein, P. von Zabern (coll. Kölner Forschungen – Römisch-Germanisches Museum Köln, 10), 582 p.

GASCOU J.
1995 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (I.L.N.), III. Aix-en-Provence*, Paris, CNRS éditions (coll. Supplément à Gallia, 44), 380 p.

GASCOU J., LEVEAU P., RIMBERT J.
1997 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN), IV. Apt*, Paris, CNRS éditions (coll. Supplément à Gallia, 44), 211 p.

HIRSCHFELD O. (DIR.)
- 1888 : *Inscriptiones Galliae Narbonensis latinae*, Berlin, G. Reimer (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 12). (DIR.)
- 1916 : *Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae, Pars IV. Addenda ad partes primam et secundam*, Berlin, G. Reimer (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 13, 4).

HIRSCHFELD O., ZANGEMEISTER K. (DIR.)
- 1899 : *Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum*

latinae, Pars I, I. Inscriptiones Aquitaniae et Lugudunensis, Berlin, G. Reimer (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 13 1 1), 520 p. (DIR.)
- 1904 : *Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae, Pars I, II. Inscriptiones belgicae*, Berlin, G. Reimer (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 13, 1, 2).

JANON M., GASCOU J.
1985 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (I.L.N.), 1. Fréjus*, Paris, Éd. du CNRS (coll. Supplément à Gallia, 44), 225 p.

KOLBE H.-G.
1960 : « Die neuen Matroneninschrifen von Morken-Harf, Kreis Bergheim », *Bonner Jahrbücher des Rheinischen Landesmuseums in Bonn*, 160, p. 50-124.

KRIER J.
2011 : « Deae Fortunae ob salutem imperi. Nouvelles inscriptions de Dalheim (Luxembourg) et la vie religieuse d'un vicus du nord-est de la Gaule à la veille de la tourmente du IIIe siècle », *Gallia*, 68, 2, p. 313-340.

LEJEUNE M.
1988 : *Recueil des inscriptions gauloises Textes gallo-latins sur pierre : R.I.G., 2 1 : Textes gallo-étrusques*, Paris, Éd. du Centre national de la recherche scientifque (coll. Supplément à « Gallia », 45), 196 p.

LOUIS A., KASPRZYK M., LABAUNE Y.
2012 : « Le dépôt de chaufournier de l'Antiquité tardive du site du pavillon Saint-Louis à Autun (Saône-et-Loire) : le temple d'Apollon retrouvé ? », *in* BOISLÈVE J., JARDEL K., TENDRON G. (DIR.), *Décor des édifces publics civils et religieux en Gaule durant l'Antiquité, Ier-IVe siècle : peinture, mosaïque, stuc et décor architectonique : actes du colloque de Caen, Service archéologie, Conseil général du Calvados, 7-8 avril 2011*, Association des publications chauvinoises, p. 381-399.

MAURIN L.
1994 : *Inscriptions latines d'Aquitaine : ILA, Santons*, Bordeaux, Centre Pierre Paris (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine), 518 p.

MAURIN L., NAVARRO CABALLERO M.
2010 : *Inscriptions latines d'Aquitaine. ILA, Bordeaux*, Bordeaux, Ausonius (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine), 688 p.

MORABITO S.
2010 : *Inscriptions latines des Alpes maritimes*, Nice, France (coll. Institut de préhistoire et d'archéologie Alpes Méditerranée. Hors-série, ISSN 1631-655X, 6), 530 p.

NAVEAU J.
1991 : « L'épigraphie du site de Jublains (Mayenne) », *Revue archéologique de l'Ouest*, 8, p. 103-116.

NESSELHAUF H.
1937 : « Neue Inschrifen aus dem römischen Germanien und den angrenzenden Gebieten », *Bericht der römisch-germanischen Kommission*, 27, p. 51-134.

NESSELHAUF H., LIEB H.
1959 : « Dritter Nachtrag zu CIL XIII. Inschrifen aus den germanischen Provinzen und dem Treverergebiet », *Bericht der römisch-germanischen Kommission*, 40, p. 120-228.

RÉMY B.
- 1995 : *Inscriptions latines d'Aquitaine. ILA, Vellaves*, Bordeaux, Centre Pierre Paris (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine), 157 p.
- 1996 : *Inscriptions latines d'Aquitaine. ILA, Arvernes*, Bordeaux, IRAM (coll. Inscriptions latines d'Aquitaine), 214 p.
- 2004a : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN). V. 1, Vienne*, Paris, CNRS éditions (coll. Gallia, 44), 407 p.
- 2004b : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN). V. 2, Vienne*, Paris, CNRS éditions (coll. Gallia, 44).
- 2005 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN). V. 3, Vienne*, Paris, CNRS éditions (coll. Gallia, 44).

RÉMY B., DESAYE H.
2012 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN), VII 1. Les Voconces, 1. Die*, Paris, CNRS éditions (coll. Supplément à Gallia, 64), 455 p.

RÉMY B., DUPRAZ J., LAMBERT P.-Y.
2011 : *Inscriptions latines de Narbonnaise (ILN), VI. Alba*, Paris, CNRS éditions (coll. Supplément à Gallia, 44), 237 p.

RÜGER C.B.
- 1981 : « Inschrifenfunde der Jahre 1975-1979 aus dem Rheinland », *in Epigraphische Studien. Sammelband*, Köln, Rheinland-Verlag (coll. Epigraphische Studien, 12), p. 287-307.
- 1983 : « Römische Inschrifenfunde aus dem Rheinland 1978-1982 », *in Epigraphische Studien. Sammelband*, Köln, Rheinland-Verlag (coll. Epigraphische Studien, 13), p. 111-166.

SCHILLINGER-HÄFELE U.
1977 : « Vierter Nachtrag zu CIL XIII und zweiter Nachtrag zu Fr. Vollmer, Inscriptiones Baivariae Romanae. Inschrifen aus dem deutschen Anteil der germanischen Provinzen und des Treverergebiets sowie Raetiens und Noricums », *Bericht der römisch-germanischen Kommission*, 58, p. 452-603.

SOMMER M.
1985 : « Das Heiligtum der Matronae Veteranehae bei Abenden », *Bonner Jahrbücher des Rheinischen Landesmuseums in Bonn*, 185, p. 313-352.

STUART P., BOGAERS J.E.
2001 : *Nehalennia. Römische Steindenkmäler aus der Oosterschelde bei Colijnsplaat*, Leiden, Rijksmuseum van Oudheden (coll. Collections fo the National Museum of Antiquities at Leiden, 11).

TERNES C.-M.
1964 : « Les inscriptions antiques du Luxembourg », *Hémecht*, 17, 3-4, p. 267-478.

VIPARD P.
1987 : *Épigraphie de la Lyonnaise Seconde*, Caen, Caen.

WALSER G.
1979 : *Römische Inschrifen in der Schweiz. Für den Schulunterricht ausgewählt, photographiert und erklärt*, Berne, P. Haupt, 200 p.

WUILLEUMIER P.
1963 : *Inscriptions latines des trois Gaules (France)*, Paris, CNRS, 260 p.

ZANGEMEISTER K., HIRSCHFELD O. (DIR.)
- 1905 : *Inscriptiones trium Galliarum et Germaniarum latinae, Pars II, I. Inscriptiones Germaniae superioris*, Berlin, G. Reimer (coll. Corpus inscriptionum latinarum, 13, 2, 1), 504 p.
- 1981 : *Epigraphische Studien : Sammelband [Harald von Petrikovits zum siebzigsten Geburtstag]*, Köln Bonn, Rheinland-Verl. in Komm. bei R. Habelt (coll. Epigraphische Studien, 12), 331 p.

Cartographie géopédologique des sols de l'Antiquité dans le Nord de la France et des pays limitrophes : les potentiels agronomiques des systèmes agro-sylvo-pastoraux

Ce contrat post-doctoral, démarré depuis le mois de mai 2014 pour une durée d'un an, a pour cadre général le programme « Rurland » (« *The rural lands of North-eastern Gaul, from the Late La Tène period to the Late Antiquity* », ERC Advanced Grant, dir. Michel Reddé, EPHE). La problématique est de comprendre la gestion de la fertilité des sols en rapport avec les évolutions perçues dans les systèmes agraires de Gaule septentrionale. Le travail est réalisé en collaboration étroite avec Christophe Petit (géoarchéologue, Université de Paris 1, PRES HESAM), Pierre Ouzoulias (archéologue, CNRS, UMR ARSCAN) et Laurent Costa (IR, CNRS, UMR ARSCAN). L'objectif principal de ce travail post-doctoral est la création d'une carte des sols numérique et de leurs potentialités agronomiques, homogénéisée à l'échelle du projet.

Le sol est un système dynamique complexe qui dépend de cinq paramètres principaux : le climat, les organismes vivants, la topographie, la nature du substrat et le temps. Les paramètres retenus pour ce programme de recherche doivent être compatibles avec les données archéologiques afin d'aider à la compréhension des systèmes agro-sylvo-pastoraux anciens. Ces paramètres doivent donc être considérés comme « stables » sur des temps archéologiquement longs. A titre d'exemple, citons la profondeur d'un sol qui est un des critères principaux retenu dans la classification des sols. Il se mesure de la surface jusqu'à la roche sous-jacente (matériau parental). Ce paramètre détermine la profondeur à laquelle les racines, l'eau et l'air peuvent pénétrer dans le sol. La pierrosité apporte aussi des informations importantes. Elle correspond à la proportion relative en éléments grossiers supérieurs à 2 mm contenus dans les différents horizons du sol. Un pourcentage de 15% de pierres dans un sol correspond à une valeur élevée et un tel sol sera difficile à travailler en agriculture. D'autres paramètres comme la texture, l'hydromorphie, la pente, l'altitude, ou la nature du substrat seront également considérés.

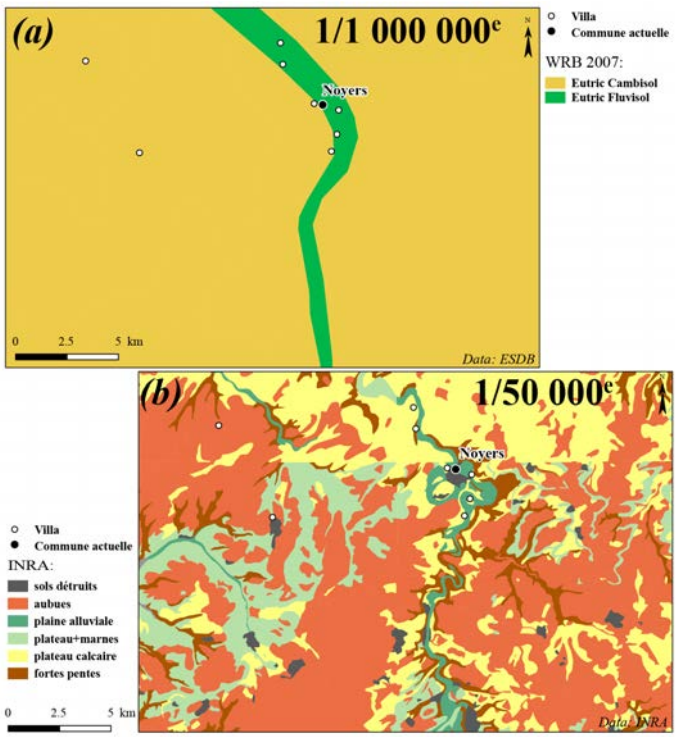


Figure 1 : Mise en évidence de la variation de la qualité des données en fonction de l'échelle sélectionnée dans une même fenêtre d'étude (ici, Noyers dans l'Yonne). (*a*) Carte pédologique des sols au 1/1 000 000e (données : *European Soil DataBase*) ; (*b*) Carte pédologique des sols au 1/50 000e (données : l'Institut National de la Recherche Agronomique).

La zone géographique retenue dans le programme Rurland est celle du Nord-Est de la France (Nord-Pas-de-Calais, Haute-Normandie, Picardie, Île-de France, Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Franche-Comté, et Bourgogne) et les pays limitrophes grâce à la participation de chercheurs étrangers associés au programme (Pays-Bas, Suisse, Allemagne, Belgique, et Luxembourg). La définition des fenêtres

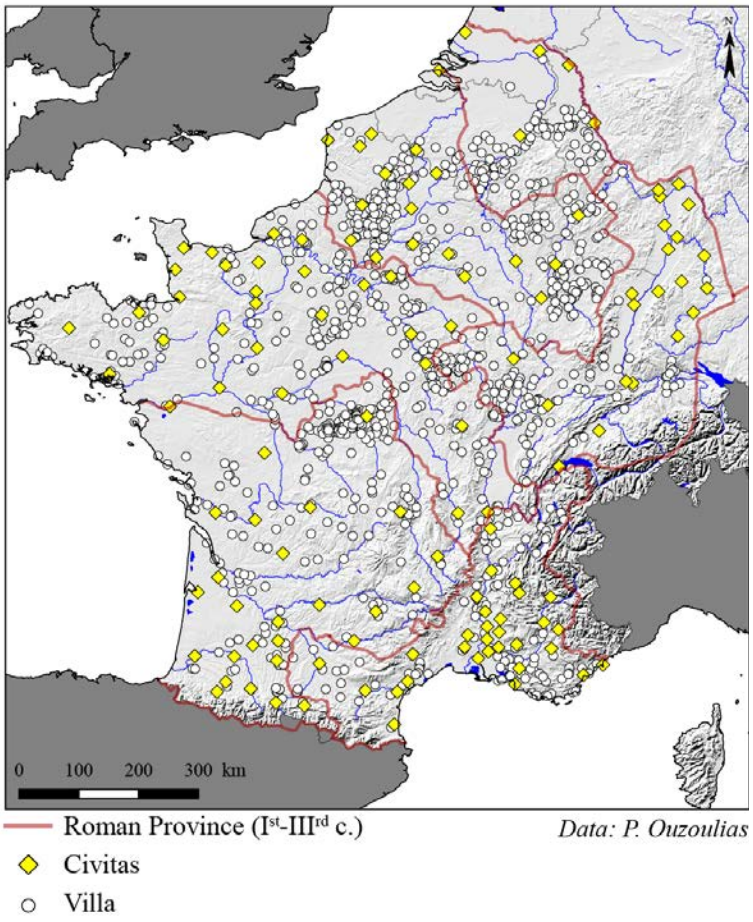


Figure 2 : Carte de répartition des *villae* et des *civitas* (modifiée d'après P. Ouzoulias, 2013).

d'études allant de la petite échelle (zone du projet) à la grande échelle (étude d'un site) est primordiale au préalable de toutes analyses. La qualité des données varie en fonction de ces échelles multiples. A l'échelle régionale, les contrôles du climat et de la végétation sont plus importants qu'à grande échelle où la variabilité locale des sols est souvent attribuée au changement de topographie ou de nature du substrat. Ainsi, deux échelles sur une même fenêtre d'étude donnent deux cartes de sols qui contiennent des informations différentes (Figure 1 a et b). Le choix de l'échelle d'une carte doit donc être réfléchi en fonction des questionnements archéologiques.

Actuellement, de nombreuses données concernant les sols sont disponibles à différentes échelles. Au niveau national, Refersols (http://refersols.gissol.fr/georefersols/) est un inventaire des études cartographiques de sol réalisées sur le territoire français et recensées par l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA). A l'échelle européenne, le portail européen des sols (http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/) centralise les données et les informations concernant les sols, et plus particulièrement les données de l'ESDB (*European Soil DataBase*). Dans le cadre de ce travail post-doctoral, plusieurs jeux de données ont déjà été téléchargés à l'échelle européenne (1/1 000 000e). Ils concernent notamment le climat, la topographie, le réseau hydrographique, l'occupation des sols, la nature du substrat, et le type de sol.
Les premières cartes obtenues à petite échelle ont été comparées avec des données archéologiques fournies par Pierre Ouzoulias. Au total, 1200 *villae* ont été sélectionnées (Figure 2). Seuls les établissements à fort capacité de production, avec des installations de confort ont été retenus. Cette

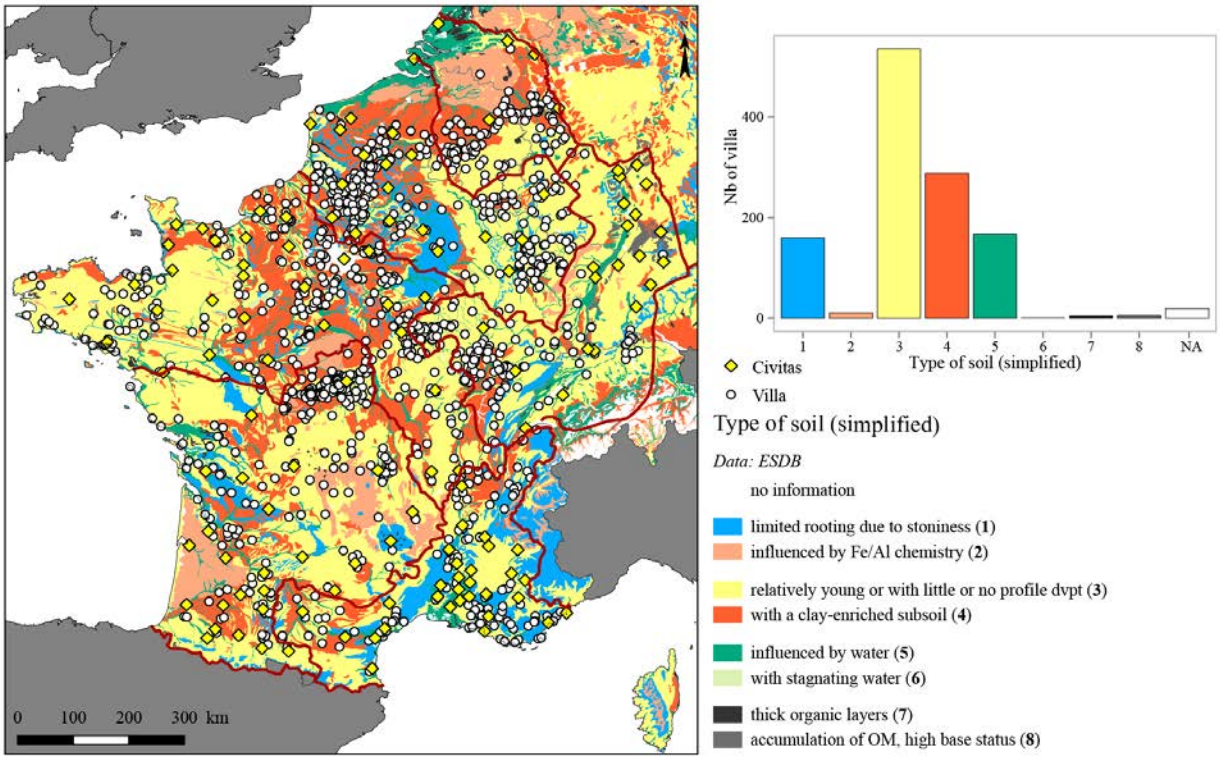


Figure 3 : (*a*) Carte présentant les sols classés en fonction des grands processus de formation. Les *villae* et des *civitas* (d'après P. Ouzoulias, 2013) sont également représentées. (*b*) Répartition du nombre de *villae* en fonction des grandes classes de sol. Les numéros correspondent aux processus de formation.

définition très restrictive permet de se concentrer sur un minimum de *villae* attestées. Les sites uniquement reconnus en prospection de surface ont donc été écartés de ce jeu de données.

Les données de l'ESBD ont été utilisées afin de réaliser une carte simplifiée des sols (Figure 3a). Les unités de sol ont été classées en fonction des processus de formation (par exemple : enracinement limité due à la pierrosité, sol influencé par une chimie Fe/Al, sol influencé par la présence d'eau). La plupart des *villae* (*n*=535, 45%) sont localisées sur des sols relativement jeunes ou présentant des profils peu développés (en jaune sur la Figure 3b). Un total de 288 *villae* se situe sur des sols riches en argile (en orange sur la Figure 3b). Le troisième groupe le plus important correspond aux sols influencés par la présence d'eau (en vert sur la Figure 3). Seulement 4 *villae* sont situées sur des sols pour lesquelles le fer et l'aluminium jouent un rôle chimique important.

Ces grandes classes de référence regroupent différents types de sol définis selon la classification internationale. En se concentrant sur ces types de sol (Figure 4), le Cambisol est clairement celui sur lequel se situent le plus de *villae*. Il s'agit d'un sol « jeune » au sens pédologique du terme. Ces sols sont aussi connus sous le nom de sols bruns. Dans les zones de loess, en particulier, ils peuvent être très productifs au niveau agricole. Les luvisols (ou sols lessivés) sont également bien représentés. Il s'agit de sols présents dans des paysages bien drainés. Il est intéressant de remarquer que les *villae* sont moins bien représentés sur les sols riches en pierre, comme les leptosols, ou les sols acides, comme les podzols.

En ce qui concerne la cartographie des données sols à moyenne et grande échelles, une collaboration scientifique avec l'INRA est en cours et les licences nécéssaires à l'utilisation des données doivent être mises en place. La confrontation avec des données archéologiques comme le type de culture ou le

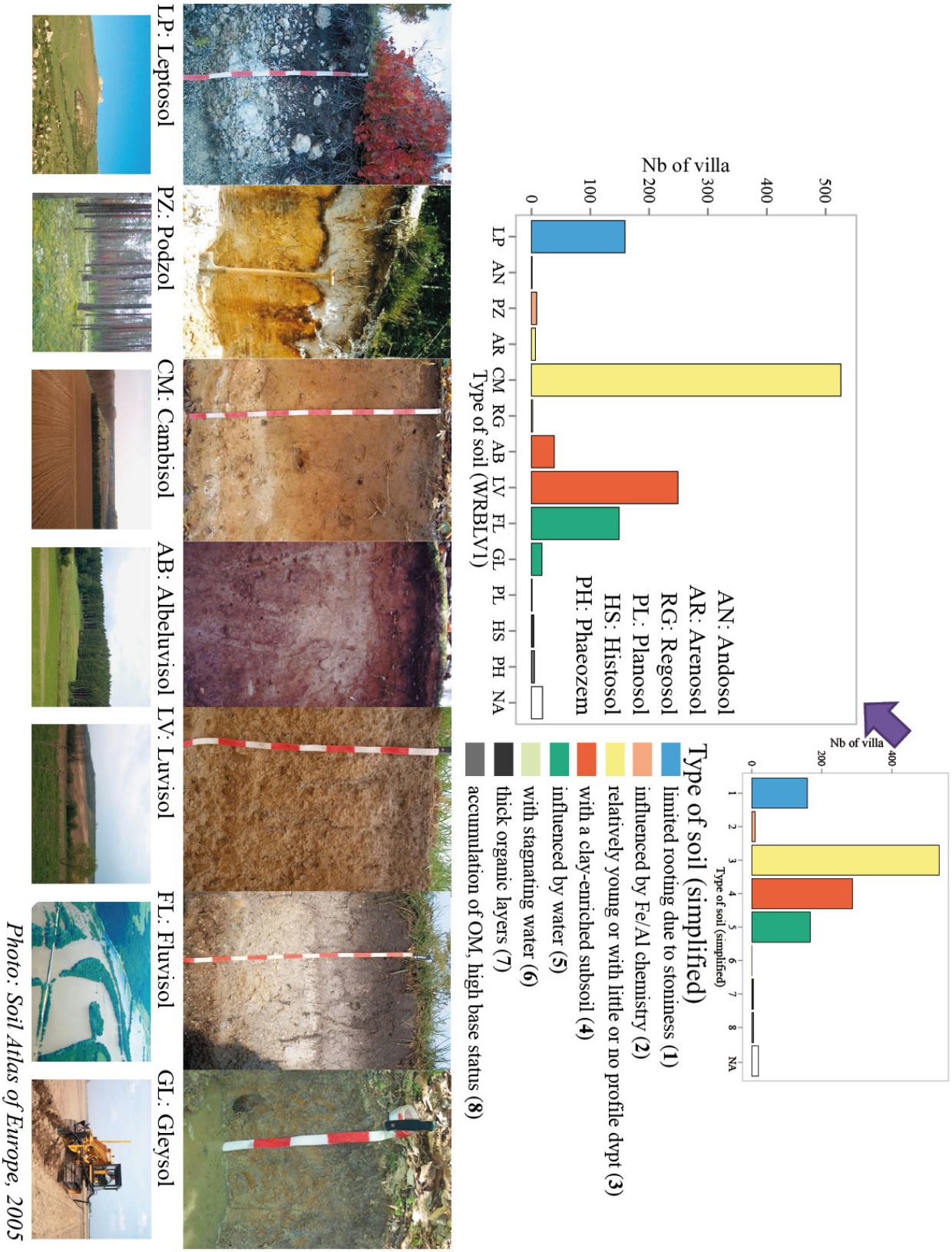


Figure 4 : Correspondance entre les grands processus de formation et les types de sol (définis par le IUSS Working group, WRB, 2007). Les principaux types de sol sont également illustrés par un profil et un paysage caractéristiques correspondant (Photos : Soil Atlas of Europe, 2005).

type d'élevage sur certaines fenêtres d'étude devrait permettre la construction de modèles multivariés pour estimer le poids de chaque paramètre de sol d'un point de vue archéologique.

Au terme de l'année de recherche post-doctorale, les données produites respecteront les normes en vigueur pour les données géographiques. Elles prendront la forme de couches de données thématiques à différentes échelles spatiales en fonction des fenêtres d'analyse sélectionnées. Ces couches de données seront livrées en format shape et selon le système de projection Lambert 93. Une interface de mis en ligne sera proposée à l'aide de l'outil **Reagit** du programme Archéologie du Bassin Parisien. Un fichier de métadonnées respectant la norme ISO 19115 sera également associé.

Références bibliographiques :

- Ouzoulias P., 2013 – La géographie de la villa dans les Gaules romaines : quelques observations. In *Paysages ruraux et territoires dans les cités de l'Occident romain Gallia et Hispania*. Actes du colloque international AGER IX, Barcelone, 25-27 mars 2010. p.253-268.
- European Soil Bureau Network, European Commission, 2005 – *Soil Atlas of Europe*, 128 p.
- IUSS Working group, WRB, 2007 – *World Reference Base for Soil Resources 2006, first update 2007*, World Soil Resources Reports No 103, FAO, Rome, 128 p.

Rapport préliminaire sur la Base Incendie.

Base Incendie a été conçue pour réaliser le recensement des incendies connus à travers le monde et l'histoire. C'est une base d'inventaire permettant de mettre en valeur les marqueurs d'incendie et d'en faciliter l'identification.
Cet outil à été produit lors d'un contrat de vacation d'un mois sous la direction de L. Costa et sur une idée originale de Ch. Petit. Elle a été développée à l'aide du logiciel Access 2007.

Principe de la Base Incendie

Ce projet se fonde sur une idée évoquée en 2011 par Ch. Petit et B. Bohard[1] de recencer les traces d'incendies toutes périodes confondues afin de constituter un référentiel pour l'identification de ce type de traces. L'un des objectifs majeur de ce système d'information est d'abord d'homogénéiser les données. Cette uniformisation permettra ensuite de procéder aux comparaisons souhaitées.

Structures de la Base

Créer une base de donnée relationnelle, c'est avant tout formaliser les critères que l'on retient pour enregistrer une information. Dans le cas de la base Incendie deux séries de critères peuvent être distingués. Il y a ceux relevant du contexte dans lequel à lieu l'incendie puis ceux relevant de l'événement lui-même. Cette distinction est liée à la nature des données recensées : les données liées au contexte sont génériques alors que celles liées à l'événement de l'incendie sont uniques et ponctuelles. Ces deux séries vont constituer la colonne vertébrale de notre base de données. La base Incendie adopte donc une structure binaire où l'on renseigne et interroge d'une part le(s) contexte(s) et d'autres parts l'événement, l'incendie, en fonction de son contexte.

Caractériser un Contexte

Les données liées au contexte sont très diverses. Pour permettre d'enregistrer ces informations diverses, les données liées au contexte ont été réparties en plusieurs tables. Une table centrale regroupe les informations liées à l'identité du contexte (nom, fonction, type). Elle est construite en arbre pour pouvoir hiérarchiser les différents contextes et ainsi les enregistrer avec plus de précisions. A cette table centrale, se lie Un ensemble de tables regroupées en thèmes : Contexte spatial, Contexte Chronologique, Mobilier associé, et Bibliographies associées.

Le contexte spatial (3 tables) peut être lui-même divisé en deux sous thèmes : d'un côté les informations liées aux données environnementales (1 table) et de l'autres celles liées à la position géographique de l'incendie (2 tables). Pour les données environnementales, la base ne recense pour l'instant que le nom et le type d'environnement dans lequel l'incendie à lieu. La position se compose des coordonnées du lieu et sa place dans le système administratif. Le système administratif est traité dans une table à part du fait de la grande diversité des systèmes administratifs de part le monde. C'est dans un souci d'homogénéisation des données que cette table est construite sous forme d'arbre ne limitant pas ainsi le nombre de rang.

La chronologie (1 table) correspond à la fois au temps de l'événement avec ces dates de début et de fin et à la fois de façon plus générique à la place de l'événement dans la chronologie (grande

1 - B. Bohard, Mise en place de l'application Evenement, Mémoire de Master, Université Paris I, 2011

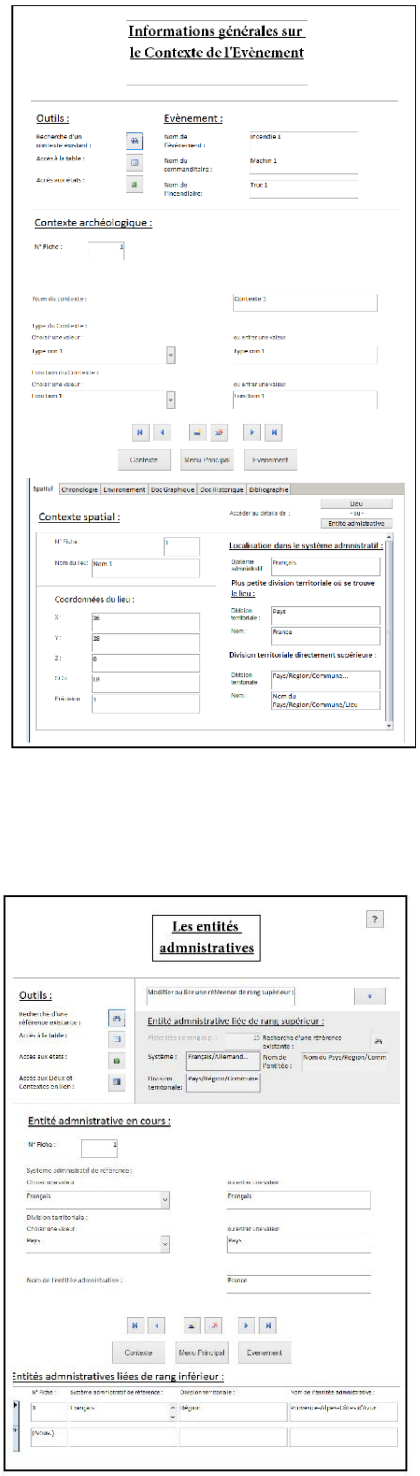


Fig. 1 - Vues de la base de données Incendie

période, phase chronologique et régionale...). Nous n'avons pas distingué les deux. Ce système permet de garder la particularité des contextes (date, durée...) dans le temps tout en permettant des requêtes sur des ensembles temporels plus vastes (grande période chronologique, etc.) tout en les liants. Cette table à elle aussi été structurée en arbre.

La table mobilier (1 table) permet de faire des comparaisons de contexte en fonction du mobilier présent. De plus Il est précisé si ce mobilier est brulé ou non.

Le dernier thème regroupe tous les documents relatifs aux données enregistrées (3 tables) : documents historiques, documents graphiques, bibliographie. Ce thème est uniquement rattaché à la table contexte.

Enregistrer un incendie

La table relative à l'incendie est nommée **Evénement**. Toutes les données en rapport avec l'événement de l'incendie y sont regroupées. Ces données concernent l'identité de l'événement (nom de l'incendie, du commanditaire, de l'incendiaire...), les effets de l'incendie (nombres de victimes, dégâts matériels...), ainsi que le degré de certitude autour de cet incendie (certains/incertains, véritable incendie ou non....).

L'origine de l'incendie a été traitée à part : c'est une donnée plus générique qu'un événement ponctuel. Cette information a été hiérarchisée en deux tables : type et sous-type de l'origine.

L'interface

L'interface se compose de nombreux formulaires, réalisés grâce aux outils de Microsoft Access 2007. Ils s'articulent au moyen de contrôles boutons permettant de passer d'un formulaire à l'autre. La navigation se fait au travers de formulaires de menus ainsi que des formulaires de saisies et de consultation des données. Ce système permet une consultation précise et ergonomique de la Base Incendie.

L'utilisateur lors de son entrée dans l'application devra tout d'abord choisir entre remplir/consulter les données se référant au contexte ou à l'événement incendie. Une fois ce choix fait, un formulaire résumé regroupant les données principales concernant le contexte ou l'événement apparaît. De là l'utilisateur pourra remplir ou consulter succinctement les données de la base et naviguer à travers les autres formulaires plus précis. Ces autres formulaires présentent les données des différentes tables par contexte ou la table détaillée de l'événement

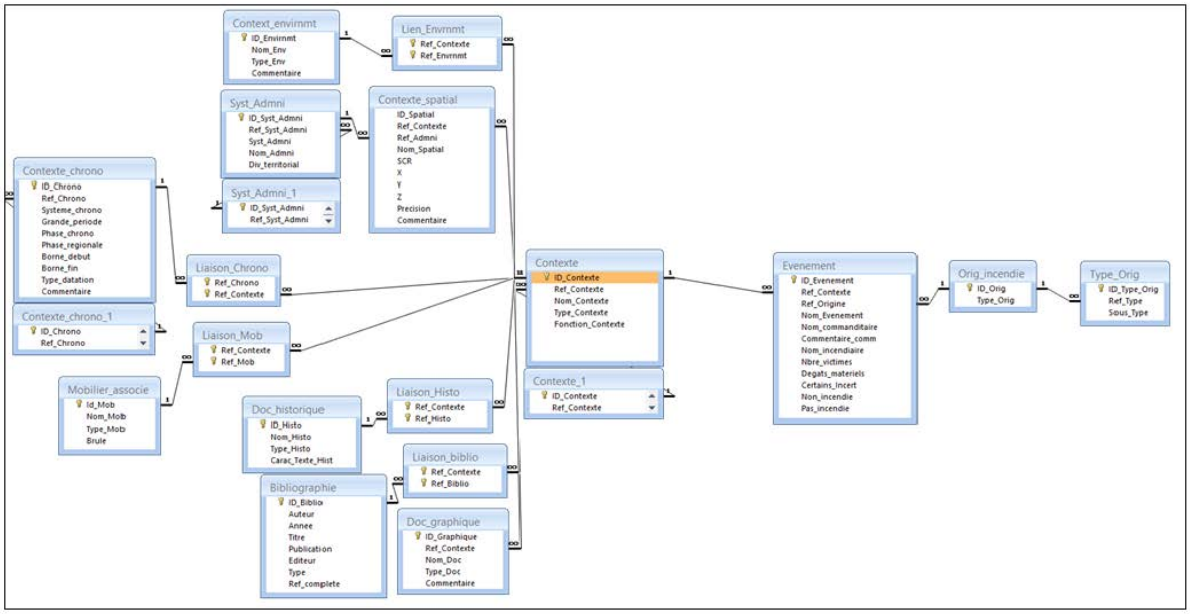
incendie. Des contrôles boutons permettent dans ces formulaires de rechercher un enregistrement déjà entré, d'accéder directement aux tables, ou d'accéder aux sorties états.

Les Sorties

Trois types de sorties sont prévues. La première est une vue sous forme de tables de données. Cela permet d'avoir une vue d'ensemble de la base. La deuxième se présente sous forme de fiche et regroupe les données des formulaires résumés. La dernière, toujours sous forme de fiche, présente de façon plus détaillée les informations de la base, en fonction du contexte ou de l'incendie.

Base Incendie est avant tout un inventaire. Pour la rendre plus fonctionnelle et initier les comparaisons, un système de fabrication de requête serait à prévoir.

Structure de la **Base Incendie.**



B. Pandolfi
Doctorant
UMR ArScAn, Équipe «Archéologies environnementales »

Approches urbaines et méthodologie d'analyse du traitement des données en archéologie

Des travaux universitaires en cours (projet d'HDR de B. Desachy, thèse de J. Gravier), inscrits dans le cadre de l'université de Paris 1-Panthéon Sorbonne mais impliquant de multiples collaborations en particulier territoriales, ont vocation à rejoindre ou à être associés au programme Archéologie du Bassin Parisien (ABP).
Cette collaboration (qui implique aussi l'accord des partenaires locaux de ces travaux) pourrait se traduire par des échanges de moyens et de ressources, et *in fine* par l'archivage et la libre consultation et des données produites sur la plateforme du programme ABP – Recif / Reagit.
Deux domaines sont concernés : d'une part l'archéologie urbaine, et d'autre part le domaine méthodologique des outils de traitement des données.

1. Travaux en archéologie urbaine

- A l'échelle du réseau urbain et des systèmes de ville :

Thèse en cours de Julie Gravier (http://www.parisgeo.cnrs.fr/spip.php?article5707) : « La ville de Noyon : système urbain dans un système de villes. Approche diachronique et multiscalaire »

- A l'échelle « intra-site » synthétique du site urbain :

Bilans et évaluations archéologiques de type « synthèse d'archéologie urbaine » (SAU) *:*
Présentée au colloque d'archéologie urbaine de Tours en 2012 (Borderie et al. 2013 ; http://citeres.univ-tours.fr/spip.php?article1647), cette formule consiste en l'actualisation sous forme de base de données relationnelle et SIG des principes de la série des documents d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France (DEPAVF) de l'ex-Centre national d'archéologie urbaine.
Trois mémoires de master ont été réalisés suivant cette formule [dont celui sur la ville de Noyon (http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/spip.php?article23) réalisé par J. Gravier préalablement à sa thèse, disponible en téléchargement]. Elle se poursuit aujourd'hui par un travail en cours sur Beauvais (http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/spip.php?rubrique15 ; réactualisation d'une ancienne étude menée suivant les principes des DEPAVF) dans le cadre du diplôme d'HDR de B. Desachy.
Ces travaux sont effectués en collaboration avec les services archéologiques territoriaux concernés ; dans les deux cas ci-dessus : services archéologiques municipaux de Noyon (H. Dulauroy-Lynch) et de Beauvais (J.M. Fémolant). Ils peuvent inclure le géo-référencement de plans anciens en vue de l'étude de la topographie historique, participant ainsi à l'extension des ressources planimétriques du programme Archéologie du Bassin Parisien. L'adaptation de la formule SAU est par ailleurs envisagée dans le cadre du PCR Blois (ville et territoire ligérien) (V. Aubourg, F. Capron, D. Josset).
Outre l'article de présentation suscité, la documentation actuellement disponible (http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/spip.php?rubrique10) est (provisoirement) hébergée sur le site personnel (http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/) de B. Desachy, et aurait vocation à rejoindre un espace public de partage de données scientifiques ;

- à l'échelle analytique de la fouille urbaine :

Dans le cadre du diplôme d'HDR de B. Desachy, un travail de reprise de la documentation scientifique et du mobilier d'une fouille préventive urbaine ancienne, mais centrale, sur la ville de Beauvais (fouille

du parking souterrain de l'Hôtel de ville – place Clemenceau, 1987-1988). Ce travail, entrepris avec le soutien du service archéologique de Beauvais et des bénévoles de la société académique de l'Oise, a pour objectif, outre la gestion du mobilier qui n'avait pu être traité à l'époque, de répondre à la question de la gestion et de la conservation à terme de la documentation de terrain archéologique, passant par la numérisation et l'indexation raisonnées de documents dont le support d'origine est pour certains dégradable (voire déjà dégradé...) à court ou moyen terme (calques végétaux, diapos et films argentiques couleurs...).

2. OUTILS DE TRAITEMENT DE DONNÉES

Toujours dans le cadre du diplôme d'HDR de B. Desachy, la mise à jour et le développement d'outils de traitement de données ont été entrepris :
Il s'agit d'une part d'outil de traitement statistique graphique, (« sériographe » le-nid-du-stratifiant. ouvaton.org/spip.php?article4 et « matrigraphe »), donnant lieu à des applications (sous Excel et LibreOffice) déjà opérationnelles, présentées lors du dernier congrès CAA. Ces outils, complémentaires ou préalables à l'emploi d'analyses statistiques multidimensionnelles (analyses factorielles, classifications automatiques) sont adaptés au traitement de tableaux statistiques de comptage (matrices de contingence) ou de présence/absence, et peuvent donc être utilisée pour du traitement spatial si les individus traités (lignes du tableau) ont une signification spatiale.
Il faut noter que la mise à disposition en ligne de ces outils est en cours au sein du séminaire Analyse (http://analyseshs.hypotheses.org/) porté par le Pôle Informatique de Recherche et d'Enseignement en Histoire (Pireh ; http://www.univ-paris1.fr/axe-de-recherche/pireh/) de Paris 1 (S. Lamassé). Ils peuvent de même être mis à disposition des chercheurs intervenant dans le cadre du programme ABP. Plus largement des collaborations peuvent être envisagées afin de mettre en place des filières de traitement spécifiquement adaptées aux problématiques des chercheurs associés au programme ABP (ainsi que les formations accompagnant ces traitements).
D'autre part, des outils destinés à l'étude intrasite (traitement des données stratigraphiques), eux aussi déjà existant sous forme d'application « stand alone » (Le stratifiant), ainsi que les développements en cours portant sur le traitement chronologique (eux aussi présentés au congrès CAA Paris 2014). Ces outils ont eux aussi vocation à rejoindre un espace public de partage de données scientifiques.

B. DESACHY

UMR7041 ArScAn Eq. Archeo Environnement

http://le-nid-du-stratifiant.ouvaton.org/

Approches urbaines
Alpage, un point d'étape

À l'origine de ce projet géohistorique, il y avait un pari : considérer que la donnée parcellaire ancienne pouvait être le noyau référentiel de toute étude historique parisienne à dimension spatiale. Pour ce faire, archéologues, historiens, géomaticiens et informaticiens se sont associés dans le projet ALPAGE[1], soit au total une vingtaine de chercheurs appartenant à plusieurs laboratoires[2]. Ils ont construit ensemble un système d'information géographique (SIG) historique comprenant les données et les applications nécessaires pour interroger la dimension spatiale des phénomènes historiques concernant la ville de Paris pour les périodes pré-industrielles. Démarré en 2006 sur la base d'un financement ANR le projet Alpage fonctionne aujourd'hui sur la base des moyens récurrents des laboratoires associés et des financements ponctuels associés notamment au programme Archéologie du Bassin Parisien.
Intégré aujourd'hui à la plateforme **Reagit** du programme Archéologie du Bassin Parisien le développement et l'intégration de nouvelles données géo-historiques sur Paris se poursuit. De plus, une bibliographie abondante est disponible en accès libre sur le site du projet[3].
En guise de bilan, nous rappelerons tout d'abord le fonctionnement global du projet qui est encore d'actualité. Puis nous donnerons un exemple de cette collaboration interdisciplinaire à propos du géocodage des foyers fiscaux connus en 1300, qui permet de travailler sur la répartition des fortunes et des densités de population dans le Paris de la fin du Moyen Âge. Enfin nous terminerons ce texte en évoquant les différentes perspectives en termes d'intégration de données et d'évolution de l'application.

1. Objectifs et économie générale du projet Alpage

1.1 Enjeux du projet

Si la reconstitution sous une forme papier du plus ancien parcellaire de Paris avait échoué dans les années 1980 (DARIN 1998, 66-67), la diffusion croissante des SIG historiques, basés sur le cadastre napoléonien et la numérisation du cadastre parisien (les plans d'îlots de P. Vasserot de 1810-1836 : NOIZET 2009) ont rendu possible ce projet.
La création de ce SIG pour le Paris du début du XIX^{e} s. était d'abord conçue comme un outil de recherche pour permettre des analyses spatiales d'ordre synchronique et diachronique. Il s'agissait, d'une part, de permettre à des thématiciens, principalement des historiens médiévistes et modernistes, de spatialiser leurs données à un instant T : ils cherchaient ainsi à interroger et manipuler leurs données afin de tester des hypothèses d'ordre spatial, ce qui était quasiment impossible jusque-là. D'autre part, étudier la morphologie urbaine dans la longue durée constituait un autre enjeu : comment le tissu urbain se forme et évolue-t-il ? Quels sont, à différents moments, ses usages sociaux ?
Le but était d'observer la transmission des formes viaires et parcellaires par le biais de la recomposition permanente des usages sociaux de l'espace urbain.
Le parcellaire pré-industriel de Paris a été reconstitué grâce au géoréférencement, puis à la vectorisation, des 910 plans d'îlots Vasserot, qui représentaient le Paris d'alors : ceci a permis de reconstituer, avant les grands travaux du XIX^{e} s. le tissu urbain qui était donc largement hérité des périodes médiévale et

1 - AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien : approche GEomatique. Le projet, commencé en septembre 2006, a duré 44 mois. Soutenu par l'ANR (300 k€) et le CNRS (30 k€), il est aujourd'hui hébergé par le TGIR Humanum : http://alpage.huma-num.fr/fr/

2 - LAMOP (porteur), ArScAn, le LIENSs, le L3i, mais aussi le COGIT de l'IGN, l'IRHT, le Centre de topographie historique de Paris des Archives nationales.

3 - Voir le site web http://alpage.huma-num.fr/index.php/fr



Figure 1 : site du Consortium Alpage (http://alpage.huma-num.fr/fr/).

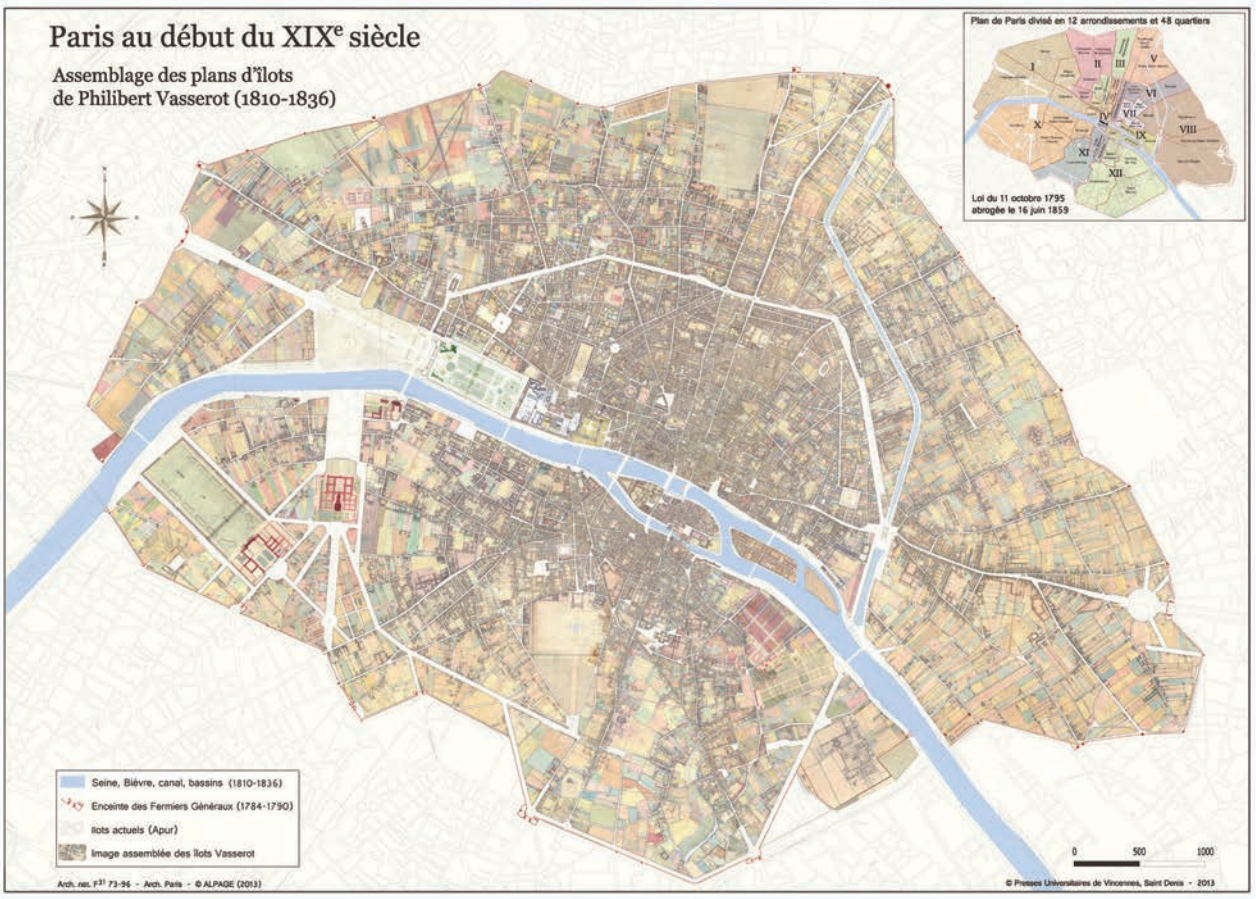


Figure 2 : Le plan Alpage Vasserot (1810-1836)

moderne Figure. Puis, à partir de ces nouvelles couches spatiales de référence (voies, îlots, parcelles, bâti, circonscriptions, adresses en 1810-1836), des données historiques médiévales et modernes ont été spatialisées, telles que les enceintes du X^{e} au XVII^{e} s., les hôtels aristocratiques au XIV^{e} s., les égouts du XVI^{e} au XIX^{e} s., les seigneuries au XVIII^{e} s., les foyers fiscaux en 1300… Le croisement de ces données permet de reprendre l'histoire de Paris sur des bases neuves (Noizet, Bove, Costa 2013).

Une plateforme de webmapping ouverte à tous

Un développement original du projet - non prévu au départ - a consisté à mettre l'ensemble de ces nouveaux savoirs à la disposition de tous, par le biais d'une plateforme de cartographie numérique accessible par internet. La quantité, la qualité et le mode collaboratif de la production des données créées dans ce projet ont en effet posé très rapidement la question de leur pérennité et de leur diffusion. De plus, nous avions besoin de centraliser la production des identifiants uniques des objets créés et des références bibliographiques : une base de données en ligne (Alpage-références) avait été construite dans ce but, mais comme une solution d'attente étant donné la lourdeur des procédures de travail (Noizet et al. 2008). Cette base a été périmée à partir du moment où a pu être construite la plateforme de webmapping Dynmap, permettant la consultation par tous des données validées par le consortium Alpage, la gestion des métadonnées et l'édition en ligne de nouvelles données.
L'outil se présente comme une interface SIG classique, sauf qu'ici, l'utilisateur n'a besoin que d'un navigateur pour accéder à toutes les données **(fig. 3)**, où qu'il soit et avec n'importe quel type de machine connectée à internet. Dynmap, produit par la société Simalis est un outil de *webmapping* qui permet de faire de l'édition en ligne. Basé sur des outils logiciels et des langages *open-source* (PHP, MySQL), il est construit selon une double logique séparant, d'un côté, le travail d'administration et d'organisation générale de la base de données (*back-office*) et, de l'autre, les données accessibles à l'utilisateur pour la consultation et l'édition (*front-office*). Les droits des utilisateurs, définis dans la

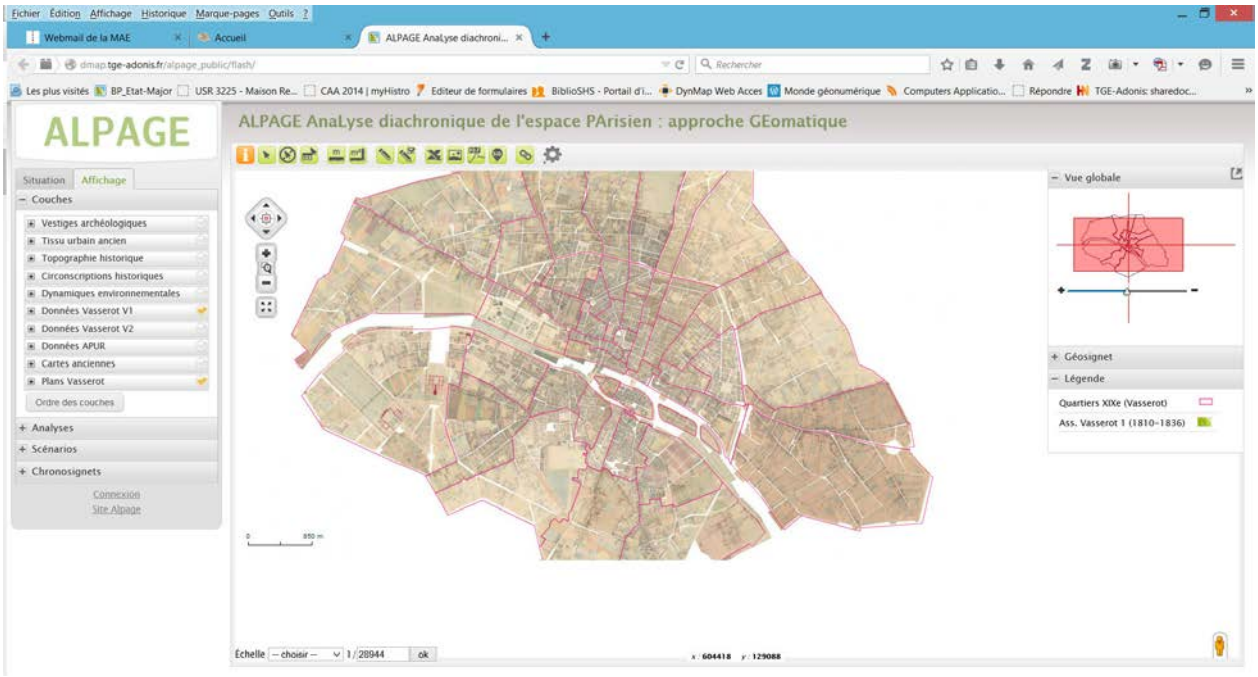


Figure 3 : l'interface cartographique Alpage

charte, vont de la simple visualisation à l'édition et l'exportation en ligne de l'intégralité des données. Les données coproduites par ces chercheurs sont ainsi identifiées (méta-données), visibles et modifiables dans la plateforme de webmapping. Tout un chacun peut désormais disposer de ces informations, et même produire ses propres cartes respectant les conventions cartographiques et juridiques (intégration automatique du nord, de l'échelle, de la légende et des mentions de droits).

1.3 Des échanges fructueux entre thématiciens et géomaticiens

Une méthode de travail collaborative a été progressivement définie, grâce à des échanges fréquents entre tous les participants, dont les débats et décisions ont toujours été mis par écrit dans des comptes rendus détaillés (au total 760 p.). Le géoréférencement et la vectorisation des 910 plans Vasserot ont ainsi été menés en croisant en permanence les besoins et l'expertise des historiens, les possibilités techniques de la géomatique et, enfin, les besoins et apports de la vectorisation automatique des parcelles par les informaticiens. Concernant les données historiques propres à chaque thématicien, il est notable que les historiens se soient appropriés les SIG et aient eux-mêmes produit leurs données, différentes pour chacun d'eux : autrement dit, ils sont restés maîtres du processus de création et n'ont pas sous-traité le travail aux géomaticiens et informaticiens, tout en bénéficiant de leur expertise. Inversement, par leurs objets et leurs questions, les historiens ont permis aux géomaticiens de tester des nouveaux outils (procédures de géoréférencement et de géocodage, plateforme de webmapping) et aux informaticiens de progresser dans la méthodologie de la vectorisation automatique des documents couleur anciens.
Une autre interaction entre SHS et STIC s'est traduite par la constitution de procédures logicielles ad hoc : l'un pour caractériser la géométrie du parcellaire (MORPHAL module intégré dans le logiciel libre Open JUMP), l'autre pour géocoder la liste des 10.000 foyers du rôle de taille de 1300 que nous allons maintenant présenter.

2. Le géocodage des contribuables Parisiens en 1300

2.1. La difficile spatialisation d'une source fiscale exceptionnelle

Nous disposons de sept registres fiscaux, appelés « rôles de la taille », qui recensent entre 1292 et 1313 les contribuables payant au roi cet impôt de la taille, soit entre 6 000 et 15 000 foyers fiscaux décrits chaque année. Ils sont justement célèbres et ont été régulièrement sollicités par les historiens depuis le début de leur publication au XIX^{e} siècle, si bien que de nombreuses cartes ont été produites à partir de ces données, qui ont été intégrées dans une base de données à l'IRHT. Mais en raison des difficultés pour fabriquer ces cartes, jamais jusqu'à présent ces registres fiscaux n'ont été traités dans une perspective socio-topographique fine. Ils sont pourtant, de ce point de vue, une source exceptionnellement riche et précise : chaque contribuable est socialement et économiquement identifié par son nom et le montant de l'impôt qu'il doit acquitter. S'y ajoute, en proportion variable selon les années d'imposition, l'activité professionnelle de chacun, qu'il s'agisse d'un métier artisanal ou d'une activité commerciale, d'un service domestique ou encore d'une charge au service du roi, d'une cour princière ou d'une institution ecclésiastique. Surtout, chaque contribuable est précisément situé dans l'espace urbain : la ville étant découpée en circonscriptions fiscales (calquées sur celles des paroisses, parfois divisées en quêtes), les percepteurs de l'impôt dressent la liste des contribuables, au sein de chaque circonscription fiscale, suivant un itinéraire qui est précisément décrit entre chaque coin de

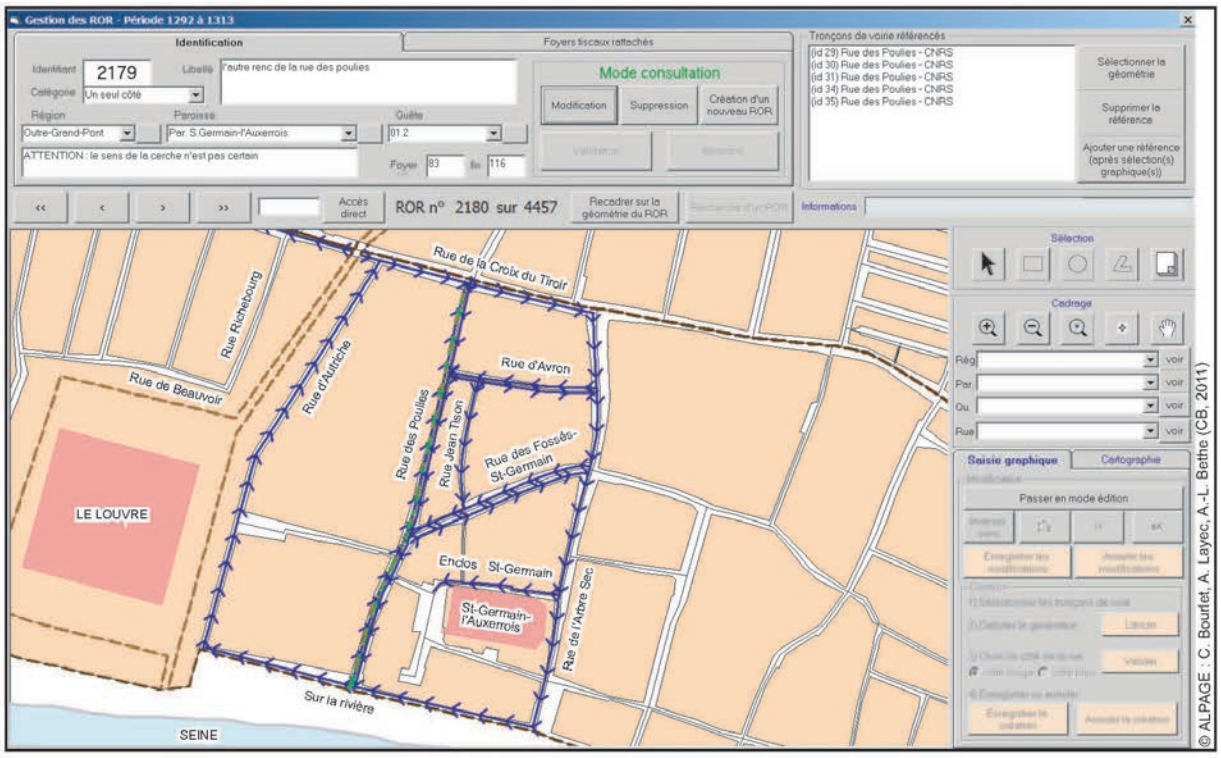


Figure 4 : l'outil de géocodage des foyers fiscaux.

rue, mais non dessiné dans les documents.

La spatialisation de ces données de l'ère pré-statistique permet d'étudier la répartition de la population imposable, des fortunes et des métiers à l'échelle de toute la ville médiévale. C'est pourquoi le géocodage de ces listes d'individus constitue un enjeu historique majeur.

Encore faut-il disposer de l'outil permettant de mettre en correspondance les portions de l'itinéraire suivi par les « asséeurs[4] » de la taille (les tronçons fiscaux) et le filaire des voies de 1300 (les tronçons de voierie). Pour ce faire, nous avons créé dans le SIG une couche sur la voierie en 1300, tandis que l'informaticien Alain Layec a créé un logiciel de géocodage adapté à ces données[5]. Cet outil d'aide à la spatialisation des itinéraires suivis par les « asséeurs » de l'impôt gère automatiquement la reconstitution géométrique des tronçons fiscaux et leur orientation en fonction de l'itinéraire suivi.

Testé sur l'année 1300 qui comporte 10 000 contribuables[6], cet outil de géocodage offre plusieurs possibilités (**fig. 4**) :

- dans une première étape, la visualisation et la gestion (en saisie/modification/suppression) des informations textuelles de la base de données concernant les tronçons fiscaux, leur orientation et les côtés de la rue concernés (partie supérieure de l'écran) ;
- puis, dans un deuxième temps, la création et l'ajustement d'une géométrie associée aux tronçons fiscaux totalement adaptée à leur forme, à leur orientation et à leurs limites par sélection graphique de la succession des tronçons de voirie concernés (partie inférieure de l'écran, l'outil graphique en partie droite permet de sélectionner un espace et de créer et modifier les géométries) ;
- lorsque les étapes précédentes ont été accomplies, il reste à procéder au géocodage automatique des contribuables, répartis de manière équidistante entre les deux extrémités du tronçon fiscal.

4 - Soit les hommes chargés de la répartition (ou « assiette ») de l'impôt dans une circonscription donnée.

5 - Pour une présentation plus détaillée des sources, des données SIG et de l'outil logiciel, voir : Bourlet, Bethe 2013 ; Bourlet, Layec 2013 ;

6 - Arch. nat., KK 283, fol. 97 à 304v.

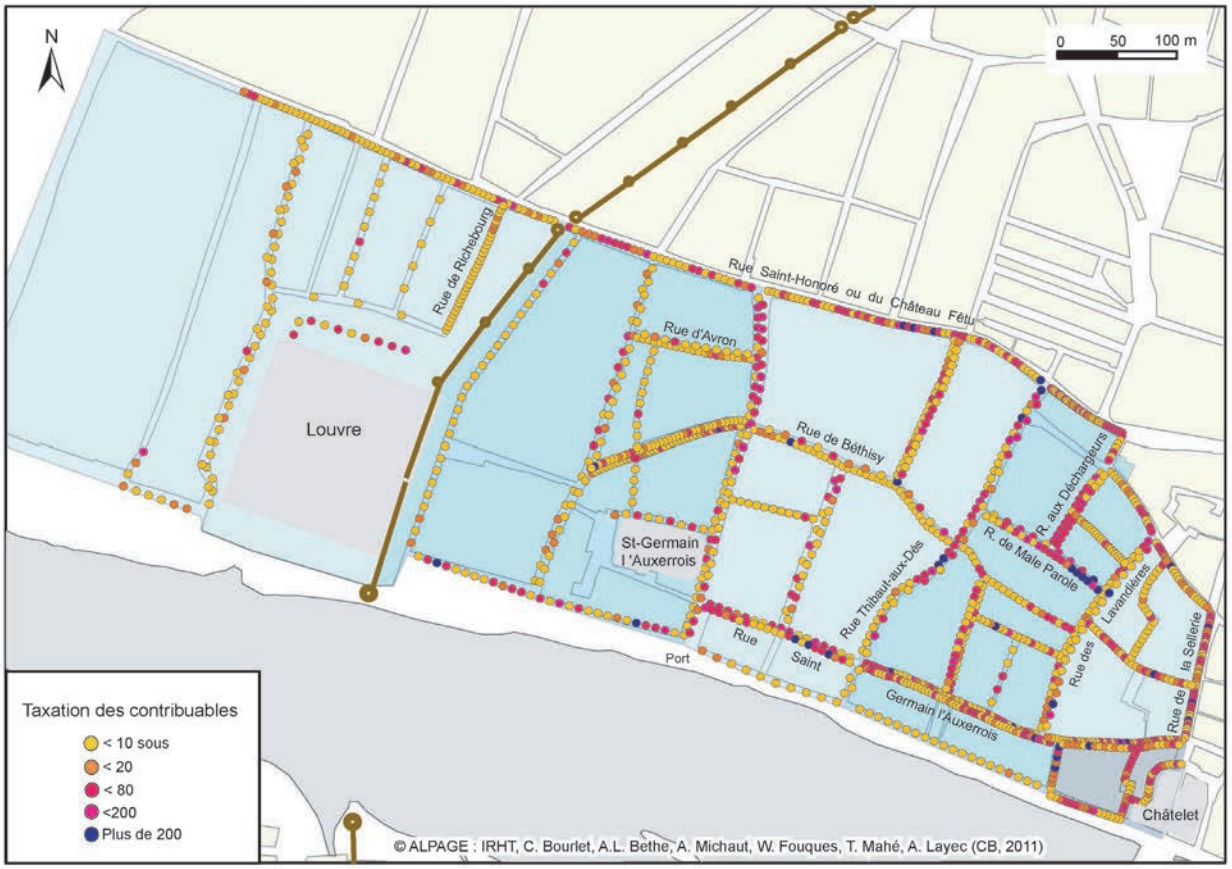


Figure 5 : Un exemple de géocodage des foyers fiscaux sur la paroisse de Saint-Germain-l'Auxerrois.

2.2 Premiers résultats dans la paroisse de Saint-Germain-l'Auxerrois

Le résultat du géocodage dans la circonscription fiscale de Saint-Germain-l'Auxerrois montre le potentiel historique de l'outil (**fig. 5**).

Tout d'abord il existe une grande disparité de densité de la population contribuable d'une rue à l'autre. Le fait que certaines rues, telles la rue Saint-Germain-l'Auxerrois, la rue des Fossés-Saint-Germain, soient densément occupées par les contribuables sur leurs deux côtés, suggère qu'elles aient pu former des voies de pénétration importantes du quartier et jouer un rôle d'animation économique, offrant aux chalands les produits de leurs boutiques. La rue des Moines-de-Janveau offre un profil presque opposé : peu densément peuplée, les deux côtés en ont été recensés ensemble en une seule liste, alors que les deux côtés des rues plus peuplées font l'objet de deux listes séparées. Ceci pourrait se rapporter à une structure particulière de l'habitat : on pense ici à de grandes parcelles d'hôtels traversant un îlot ou faisant le coin de deux rues dont les entrées principales sont situées sur une autre rue.

D'autres, enfin, offrent deux côtés dont le nombre de contribuables est très différent : la rue de Male Parole comporte 10 contribuables sur son rang nord mais 21 sur son rang sud, la rue de Béthisy en comporte 17 sur son rang nord et 37 sur son rang sud… Ce phénomène est suffisamment répétitif pour qu'il ne s'agisse pas d'un hasard mais bien d'un trait de la structure de l'habitat : le fait que le rang nord de la rue de Béthisy soit peu densément peuplé de contribuables pourrait trouver son explication dans la présence de vastes hôtels, celui des comtes de Ponthieu à son extrémité ouest et, plus à l'est, ceux de Guillaume Bourdon et de Thibaud Macy. Mais l'argument de la présence d'hôtels de la grande bourgeoisie ne tient guère si l'on en croit l'exemple de la rue de Male-Parole dont le côté sud, le plus densément peuplé, est justement celui qu'occupe l'hôtel de Guillaume Bourdon le vieux. Dans ce

cas, il faudrait chercher ailleurs l'explication.

Si l'on regarde comment les contribuables se répartissent autour de chaque îlot d'habitation, la norme n'est pas une répartition régulière. Ce qu'on observe, ce sont plutôt des îlots dont deux côtés sont densément peuplés et deux autres moins peuplés. Cette répartition, si elle n'est pas le fruit d'une forme de ségrégation sociale des plus pauvres qui seraient établis dans certaines rues[7], pourrait être due à la permanence d'une structure des îlots d'habitation antérieure à l'époque de Philippe le Bel mais conservée depuis. Nous avons superposé les îlots médiévaux et le parcellaire du temps de Vasserot qui présente en certains endroits quelques traits hérités de périodes plus anciennes qui correspondent bien à ce que la distribution des tailles laisse entrevoir. Les rues avec une forte densité de contribuables correspondent en effet souvent à un parcellaire serré chez Vasserot, ainsi dans la rue Saint-Germain-l'Auxerrois.

Cette carte confirme aussi et précise visuellement la réelle disparité de la densité de la population contribuable entre les îlots d'habitation les plus proches des murs de Philippe Auguste et ceux, nettement plus denses, qui se trouvent au cœur de la rive droite, aux abords du Châtelet. De même, la contribution par feu et à l'hectare de cette paroisse n'est pas également répartie dans toutes les quêtes. L'augmentation globale de la richesse au fur et à mesure que l'on s'approche du centre apparaît clairement : hors les murs 78 % des 177 contribuables payent moins de 10 sous, la moitié d'entre eux n'étant d'ailleurs taxée qu'à 2 sous, seuil minimum en-deçà duquel on échappe à l'impôt. Dès que l'on passe l'enceinte, le nombre des contribuables aisés, de ceux qui payent plus d'une livre, augmente significativement : de 10 % de la population hors les murs, il passe à 28 % de la population dans les murs, atteignant même 34 % des taillables de la 3e quête et 39 % de ceux de la 6e quête.

La répartition de la richesse au fil des rues et des îlots est tout aussi irrégulière. Certaines rues et quartiers attirent la richesse, c'est le cas des axes de circulation principaux de la ville qui encadrent la paroisse : la rue de la Sellerie, qui la borde à l'est, prolonge la rue Saint-Denis jusqu'au Châtelet et au Grand Pont. Dans cette rue, seuls 12 contribuables (27 %) payent moins de 10 sous et la moyenne des contributions des feux s'élève à 64 sous. La rue Saint-Honoré, beaucoup plus longue, est plus diversement habitée, mais elle concentre de belles fortunes notamment aux abords des Halles de la draperie et la contribution moyenne par feu dans cette rue en encore élevée (37 sous).

À l'intérieur de la paroisse, le paysage est loin d'être homogène. S'ajoutant à une réelle disparité des densités de contribuables, les niveaux de taxation des rues témoignent d'une grande diversité des profils. La rue Saint-Germain-l'Auxerrois, véritable voie de pénétration dans la paroisse par le sud, présente un profil semblable à celui de la rue Saint-Honoré. Très longue et un peu plus prospère (41 sous/feu en moyenne), elle n'offre pas non plus un profil unique : plus densément peuplée dans sa partie orientale que dans sa partie occidentale, elle est plus riche à ses deux extrémités qu'en son milieu (57 sous/feu entre le port de l'École et la rue Thibaut-aux-dés, encore 47 sous à l'est de la rue des Lavandières, mais 32 sous au centre entre rue des Lavandières et rue Thibaut-aux-dés). L'une des explications possibles de ces différences de niveaux de fortune pourrait résider dans les activités prédominantes attestées par la source fiscale elle-même, soit d'ouest en est : commerce du bois au port de l'école, travail du cuir et mégisserie au centre de la rue et orfèvrerie à l'est, à proximité du Châtelet.

D'autres rues offrent des profils de fortune différents sur leurs deux côtés : le côté nord de la rue de Béthisy, dont on a déjà signalé qu'il était moins peuplé que le rang sud, est aussi plus richement habité, ce qui renforce l'hypothèse de grandes parcelles bien habitées sur le rang nord et de parcelles plus serrées de logements ordinaires sur le rang sud. D'autres rues présentent des profils de populations

7 - Mais ce n'est pas le modèle parisien dans lequel richesse et pauvreté cohabitent souvent dans les mêmes rues (GEREMEK 1976, 79-92).

dont les niveaux de contribution et de fortune sont plutôt homogènes, dans l'opulence, telle la rue des Déchargeurs (49 sous/feu) ou la rue de Male-Parole, mais aussi dans la plus grande précarité : la rue de Richebourg, qui longe le rempart est la seule rue hors les murs qui soit aussi densément peuplée que la rue Saint-Honoré. Elle offre cependant un profil bien différent de cette dernière, car la contribution moyenne par feu y est extrêmement faible (3 sous) : 17 des 33 taillables ne sont taxés qu'à la tranche fiscale minimale de 2 sous ; les artisans de l'industrie textile de transformation – tisserands de linge ou de drap, fileresses de soie – et les fripiers qui l'habitent sont souvent à la limite de l'indigence.

3. L'intégration de nouvelles données et la poursuite du projet

Le développement du répertoire de données se poursuit et les données sont publiées au fil de l'eau et de leurs disponibilités. Parmi les dernières données publiées sur le site, citons :

- Enceintes
- Boucheries
- Relief de Paris (1810-1820),
- Données Vasserot V2
- Hydrographie XIX^{e} (Vasserot)
- Îlots XIX^{e} calibrés (Vasserot)
- Emprise de la voirie XIX^{e} (Vasserot)
- Arrondissements XIX^{e} calibrés (Vasserot)

Dans les nouvelles données à venir comme le cadastre des environs de Paris (BNF- EHESS – ArScAn) comprenant 167 plans datés entre 1840 et 1860 et orrespondant aux cadastres napoléoniens des arrondissements périphériques de Paris. Ces cadastres une fois numérisés, détourés et géoréférencés seront mosaïqués. Ils seront ensuite mis en ligne permettant d'étendre la surface d'étude du programme

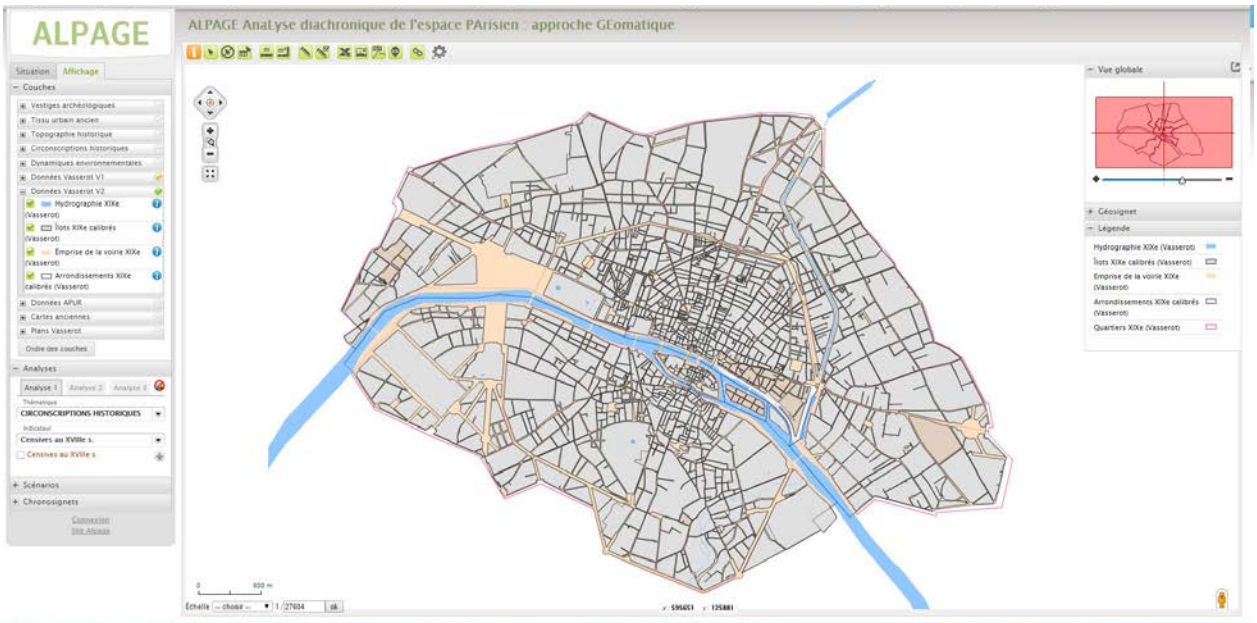


Figure 6 : Vasserot V2.

aux limites du Paris actuel. Une vectorisation pourra aussi par la suite être envisagée.
Enfin, signalons pour finir dans les dernières évolutions deux étapes importantes de la transformation de la plateforme Reagit et de l'interface Alpage :

- la migration vers une version plus récente du logiciel Dynmap (de la V7 vers la V9) qui nous permettra d'élargir encore l'offre de service ;
- la migration prochaine des données vers le système de projection Lambert 93 qui est aujourd'hui la norme est vigueur. Cette migration permettra de développer les travaux d'intégration et d'inclure dans la plateforme les offres de service existantes telle celle du géoportail.

4. Conclusion

Formant ce que les sociologues des organisations appellent « une communauté de pratiques », les chercheurs du projet ALPAGE ont construit une banque de données géohistoriques solide et référencée sur le Paris médiéval et moderne. Ils ont pu poser des questions historiques nouvelles, ou restées jusque-là sans réponse faute d'outil et de données adaptées. Le géocodage des contribuables en 1300, qui permet d'analyser finement la socio-topographie urbaine, à partir de la répartition des fortunes et des métiers des foyers fiscaux, en est un bon exemple. Il incite à réinvestir les documents historiques en interrogeant véritablement leur dimension spatiale : ce qui était concrètement infaisable en l'absence d'un SIG est désormais possible. Ces données ont aussi le mérite d'être librement accessibles via la plateforme de webmapping, qui restitue ainsi à la société civile des savoirs produits dans les cercles scientifiques.

Caroline Bourlet,
CNRS, UPS 2275 IRHT
Laurent Costa,
CNRS, UMR 7041 ArScAn
Hélène Noizet,
Univ. Paris 1 Panthéon-Sorbonne, UMR 8589 LAMOP

Bibliographie :

- Bourlet C., Bethe A.-L. 2013, « Création de plans de référence pour la fin du Moyen Âge : îlots, voirie, paroisses, quêtes », in Noizet H., Bove B., Costa L. (ed.), *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, Paris, Presses universitaires de Vincennes-Ville de Paris.
- Bourlet C., Layec A. 2013, « Densités de population et socio-topographie : la géolocalisation du rôle de taille de 1300 », in Noizet H., Bove B., Costa L. (ed.), *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, Paris, Presses universitaires de Vincennes-Ville de Paris.
- Darin M. 1998, « The study of urban form in France », *Urban Morphology*, 2, 2, 63-76.
- Geremek B. 1976, *Les marginaux parisiens aux xiv^e^ et xv^e^ siècles*, Paris, Flammarion.
- Noizet H. 2009, « Les plans d'îlots Vasserot, support d'un système de l'information géographique historique de Paris », *EAV, La revue de l'école nationale supérieure d'architecture de Versailles*, 14, 86-95.
- Noizet H., Dallo A., Blary G.-X., Costa L., Pouget F., 2008, "ALPAGE: towards the setting-up of a collaborative tool", *Archeologia e Calcolatori*, 19, 87-101.
- Noizet H., Bove B., Costa L. 2013, *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, Paris, Presses universitaires de Vincennes-Ville de Paris.

Approches urbaines
Les plans de paris du XIXe et XXe s.

L'état de la question et la pertinence du travail envisagé.

Plusieurs projets de recherche importants concernant l'utilisation des ressources de la cartographie ancienne pour les études archéologiques et historiques sur Paris ont eu lieu ces dernières années. On citera :

- Le projet collectif de recherche : Cartographie de l'espace parisien (2005-2007) coordonné par Claire Besson et Dorothée Chaoui-Derieux, conservateurs du patrimoine au SRAIF[1], dont la journée d'étude et de clôture s'est tenue le 14 février 2008 aux Archives nationales.
- S.I.G. - Paris. Un Système d'Information Géographique des cultures et des pratiques de l'espace parisien aux XVIIIe et XIXe siècles. EHESS[2] - Laboratoire de démographie et d'histoire sociale, avec pour responsables Anne Varet-Vitu, Mathieu Marraud, Maurizio Gribaudi.
- L'ANR Alpage (2006-2008). Analyse diachronique de l'espace urbain parisien coordonné par Hélène Noizet membre du LAMOP[3] dont le colloque conclusif a été organisé les 7 et 8 juin 2010.

Ces projets ont démontré l'intérêt de mettre en place des outils de synthèse de l'information cartographique pour mieux comprendre les évolutions des espaces urbains. Un large aspect a aussi été développé dans ces différents projets sur la question de la mise à disposition des données par le biais de plateforme numériques en ligne constituant de véritable répertoires de données géo localisées qui sont ensuite mobilisables à loisir par la communauté des chercheurs et par les acteurs Parisiens.
Sur la question des cartes anciennes, Paris a fait l'objet de travaux multiples dont on retiendra le remarquable travail de catalogage de Léon Vallée[4] et l'étude de Jean Boutier[5] sur les plans de Paris des origines au XVIIIe siècle. Ce travail est actuellement le seul qui permet d'avoir une vue de synthèse sur la production cartographique liée à la capitale. Même s'il reste le travail plus exhaustif à ce jour pour les périodes antérieures aux XIXe s, cette publication passe sous silence les produits cartographiques des périodes postérieures qui sont pourtant sans égal tant par l'intensité de la production que par leur qualité. Cette phase d'intense publication est d'ailleurs d'autant plus intéressante qu'elle correspond à une période historique marquée par d'innombrables bouleversements de la topographie et de l'histoire urbaine de Paris. Citons notamment : Napoléon décrétant l'élargissement et l'alignement des rues de Paris en 1807, l'implantation des gares parisiennes (1839-1845) et les transports en commun (omnibus, tramways et métropolitain), les différentes fortifications de la ville (fermiers généraux et Thiers, 1841), les guerres et révoltes de 1814-1815, 1830, 1848 et 1870, l'annexion des communes de banlieues (1860) pour passer de XII à XX arrondissements, Napoléon III et Haussmann transformant paris de 1852 à 1870, Les expositions universelles de 1855, 1867, 1878, 1889 et 1900…

Vers une analyse critique de la documentation cartographique du XIXe s.

Nous nous proposons de valoriser l'inventaire critique de la documentation existante pour la période

1 - Service Régional de l'Archéologie d'Ile-de-France.

2 - École des hautes études en sciences sociales.

3 - Laboratoire de médiévistique occidentale de Paris

4 - L. Vallée, *Catalogue des plans de Paris et des cartes de l'Île de France : de la généralité, de l'élection, de l'archevêché, de la vicomté, de l'université, du grenier à sel*, 1908.

5 - J. Boutier, J.-Y. Sarazin, M. Sibille, *Les Plans de Paris des origines (1493) à la fin du XVIIIe siècle*, 2002.

allant de 1800 à 1900. Ce travail s'inscrit dans la suite de l'ouvrage de J. BOUTIER.
D'ores et déjà, nous disposons d'une base de données originale forte de plus de 6800 références à des documents cartographiques traitant de Paris ou de ses environs pour toutes les époques (XV^{e} – XX^{e} s.). Cette base a été réalisée dans le cadre de l'axe de recherche des Plans d'Actions Scientifiques (PAS) de l'INRAP n° 8 intitulé « Archéologie de la ville - La structure morphologique de la ville, ses limites (enceinte…) et ses fondements structurants ». La constitution de ce corpus, aussi exhaustif que possible, a été possible grâce à un inventaire systématique des collections des plans de Paris dans les bibliothèques, les services d'archives et analyse des ressources en lignes disponibles aussi bien en France qu'à l'étranger. Les conservateurs de la Bibliothèque nationale de France et de la bibliothèque historique de la ville de Paris ont mis à notre disposition leurs fonds cartographiques et nous ont facilité la consultation de leurs collections.
De cet inventaire, et dans le cadre de ce projet spécifique, nous avons extrait 3568 références pour une période d'étude allant des années 1800 à 1900. Nous avons pu ensuite dégager de ce premier corpus les différentes rééditions successives pour ne retenir que 566 plans principaux composants une sorte de squelette permettant de suivre toute l'évolution urbaine de Paris durant presque un siècle et permettant de définir six grands types de plans:

- **I** - Les Plans de Paris gardant la figuration du XVIII^{e} siècle (26%). La Seine est orientée de manière horizontale et le nord est décalé de 20° à 26° vers l'est. Le bâti et les jardins sont représentés par des lavis de couleur. Les principaux auteurs éditant ce type de plan sont ESNAUTS, RAPILLY, JEAN et JOURNEAUX.
- **II** - Les plans dits contemporains représentent 22%. La Seine est orientée au nord et ces plans abandonnent la figuration du bâti et des jardins du XVIII^{e} siècle : ainsi l'atlas de JACOUBET de 1836, l'atlas par îlots de VASSEROT et BELLANGER, également de 1836, et la carte d'ETAT-MAJOR levée et publiée par le Dépôt de la Guerre après 1818.
- **III** - Les plans thématiques, comptant pour 18%, représentent les transports, les hôpitaux, l'épidémie de choléra de 1832. De 1808 à 1813, l'ensemble des installations servant à la distribution de l'eau, dont les Eaux de Paris et les Eaux du Roi, devient municipal. L'administration a donc besoin de plans pour concevoir et diffuser ses projets. À partir de 1821, la construction des canaux Saint-Martin et Saint-Denis est aussi représentée sur ce type de plan.
- **IV** - Les plans simplifiés au nombre de 18% : ils donnent une vision rapide de la ville et se retrouvent en général dans des ouvrages pour touristes. Ces plans représentent les îlots de Paris de façon schématique sans détail graphique.
- **V** - Les plans édités par des étrangers pour des étrangers se retrouvent à 11%, tels que les plans anglais de la « Society for the Diffusion of Useful Knowledge » à partir de 1832 ou les plans allemands réalisé par Meyer vers 1848.
- **VI** - La reproduction et réimpression de plans anciens de Paris comptant pour 5%, comme le plan de Bâle du XVI^{e} siècle et les plans de BRAUN et HOGENBERG. Les plans de la ville de Paris sont contenus dans des ouvrages reliés pour 10% de ce corpus.

Les plans évoluent et changent avec les faits politiques mais s'adaptent également aux progrès technologiques, à l'industrialisation, à l'amélioration sanitaire de la ville et aux mouvements de population. La politique, les différents gouverneurs de Paris, les préfets de la Seine, l'urbanisation de Paris, l'évolution des techniques de la gravure et le nombre de plans de Paris mis sur un axe chronologique similaire permettent de dégager les causes de l'augmentation brusque du nombre de plans pour les cinq dates suivantes :

- En 1808, l'augmentation de la production de plans de Paris résulte des décrets napoléoniens sur

le code civil (1804), le cadastre et sur les alignements (1807).

- En 1815, les Cent jours et l'instabilité politique associés au développement de la lithographie marquent un deuxième pic d'augmentation du nombre de plans.
- En 1825, le sacre de Charles X, la construction de nouveaux quartiers comme celui de l'Europe en 1826, ou le quartier du faubourg Poissonnière vers 1824, et la réalisation récente des canaux Saint-Martin et Saint-Denis, en 1821 et 1822, provoquent une troisième augmentation.
- En 1830, les journées de Juillet où le pouvoir est dans l'impossibilité de « mater » les émeutiers dans un centre de Paris insalubre et étroit, combinées au développement des omnibus depuis 1828, aboutissent à l'augmentation du nombre de plans.
- En 1840, l'arrivée du chemin de fer dans Paris, qui impose la réorganisation de l'espace urbain, et le développement de la photographie et de la chromolithographie occasionnent la recrudescence du nombre de plans.

Les outils : un inventaire de la documentation et une base de données.

L'inventaire en ligne[6] de cette documentation a été réalisé dans une base de données MySQL selon une grille d'analyse spécifique basée sur l'ouvrage de J. BOUTIER intégrant différents éléments descriptifs : N° de plan ; Titre ; Nom ; Nom forgé ; Echelle (représentée ou estimée) ; Ornement, légende, cartouche… ; Auteur, datation ; Exemplaire, lieu de conservation ; Fac-similé ; Description ; Filiation, copie.

Chaque document a fait l'objet d'une notice descriptive synthétique, les éditons successives du plan étant distinguées par des lettres majuscule (A, B, C…). De plus, une approche des contextes archéologiques et historiques, mêlant également l'évolution des techniques de gravures et d'imprimeries au cours XIX^{e} s. est ajoutée à cette étude. Un diagramme temporel permettant de retracer la filiation entre les différents documents a été créé en intégrant également la période traitée par l'ouvrage de J. BOUTIER permettant ainsi de suivre l'évolution des plans, les liens entre les documents et les copies. Ce diagramme fait ressortir également les plans marquant de Paris.

Les perspectives et les objectifs.

Le projet a bénéficié du soutien régulier des instances scientifiques de l'INRAP depuis 2011 dans le cadre des différentes campagnes d'actions scientifiques :

En 2011, 20 jours ont été octroyés à l'agent de L'INRAP porteur de ce projet. Ces jours ont permis la mise en place et l'organisation de la base de données grâces à des rendez-vous auprès du directeur des cartes et plans de la BNF, J. Y. Sarazin ainsi que E. Toulet, conservatrice de la bibliothèque historique de la ville de Paris (BHVP). Ces deux institutions ont proposées leur aide à la consultation et à l'analyse de leurs collections.

En 2012, 50 jours au total pour 4 agents de l'Inrap ont été octroyés au projet. Ils ont permis de constituer les descriptions des principaux documents originaux et d'initier la récupération d'une image numérique de ceux-ci. Ces sessions d'études nous ont permis de découvrir des plans thématiques importants sur les transformations de la ville de Paris pendant cette période. Plusieurs documents originaux parfois sans auteur ni date ont pu être exhumés des collections. Ils présentent par exemple les différentes opérations de topographie et de relevé vers 1842 de la zone entre l'enceinte des fermiers généraux et l'enceinte de Thiers édifiée en1841**.** D'autres plans peu connus comme les atlas demandés par la préfecture de la Seine au service du plan de la ville de Paris permettent de disposer de la distribution des égouts ou du réseau des eaux d'écoulement pour le Paris du XIX^{e} s. Ces mêmes

6 - http://www.plansdeparis.fr

documents permettent aussi de travailler sur l'apparition de nouvelles méthodes de cartographie ou de repérage tel que la méthode **Zugenbuhler**, le système **Acklin** et le procédé **Bauerkeller**. A ce titre, une communication sur la difficulté de cartographier Paris pendant la 1ère moitié du XIXe s. a eu lieu au congrès du CTHS de Tours le 24 Avril 2012.

En 2013, 70 jours ont été accordés pour 5 agents à ce PAS. Nous nous sommes attaché à continuer le catalogage des plans paris jusqu'en 1900. Des sessions de consultation, description de plans ont continuées à être effectuées au département des cartes et plans de la BNF et une présentation spécifique du projet a été réalisé au sein des services de la BNF. D'autres sessions d'études ont également été effectuées à la Bibliothèque Historique de la ville de Paris.

Pour 2014, plusieurs sessions d'études de plans à la BNF, à la BHVP mais également à l'INHA et à la bibliothèque Saint-Geneviève sont programmées essentiellement pour examiner des rééditions.

Au final, ces trois années de travail nous ont permis d'aboutir à un inventaire critique de la documentation qui a servi de socle pour constituer une première version en ligne et consultable d'une base de données sur les cartes des Paris. Pour les années 2014-2015, nous prévoyons de finaliser l'inventaire critique des plans de Paris entamée depuis 2011. L'organigramme hiérarchique montrant la filiation et la reprise des plans de Paris en cours de construction sera alors finalisé. Le catalogue critique déjà accessible pourra être mis en ligne dans sa version définitive et être hébergé soit sur le site de la BNF, soit sur un autre espace.

L'objectif de la suite de ces travaux est double :

- confronter le travail déjà réalisé à l'expertise reconnue des équipes ArScAn en matière de cartes anciennes (Guide de lecture des cartes anciennes : Costa Robert 2010) et finaliser l'intégration les données collectées au sein de la plateforme actuellement développée par ce programme et hébergée sur le TGE Humanum. Déjà accessible en version beta, nous avons initié une première mise en ligne de ces données à l'aide du logiciel Dynmap®. Ce logiciel de webmapping déjà utilisé avec succès dans le cadre du programme ALPAGE (AnaLyse diachronique de l'espace PArisien : approche GEomatique) est basé sur des outils logiciels et des langages Open-Source (PHP®, MySQL®) permet, outre les fonctions d'un SIG classique de faire de l'édition collaborative en ligne.
- Mettre au point le plan définitif pour la rédaction à l'horizon 2016-2017 d'un ouvrage papier associant les différentes institutions partenaires INRAP, BNF, BHVP et UMR 7041-ArScAn.

Sous la direction de

Mehdi Belarbi (Inrap)

Avec la collaboration de

Jean Yves Sarazin (BNF)

Paul Celly, François Renel, Marc Viré, Xavier Peixoto, Nathalie Karst (Inrap)

Avec le soutien de

Laurent Costa (UMR 7041 ArScAn)

Hélène Noizet (UMR 8589 LAMOP)

Approches urbaines : Reims

A l'instar de Paris, la ville de Reims a un passé historique très riche tant par son impact à différentes époques sur l'histoire de France, que par la richesse de ses monuments. Mais en complément à cette situation, de nombreuses structures de son passé ont disparu et ainsi par exemple, peu sont les personnes ayant connaissance que la ville fut entourée d'un fort rempart jusqu'à la moitié du 19ème siècle.

Ce passé historique fait l'objet de recherche archéologiques et historiques depuis toujours et dès les années 80, le besoin de stocker, partager et extraire des connaissances a fait émerger la mise en place d'une première base de données dédiée à la gestion des fouilles. Depuis 10 ans, l'ensemble de ces connaissances ont pu être recueillies au sein de projets communs avec les acteurs locaux, aussi bien sociétés savantes (RHA[1], GEACA[2], SAVR[3]…), qu'institutions (SRA, INRAP, RMArchéo[4]) ou organismes de recherche (laboratoires GEGENAA[5], CReSTIC[6]). Ainsi a pris naissance et s'est développé le Système d'Information Géographique GISSAR avec sa déclinaison spécifique à Reims et ses proches alentours, SIGRem (Rème étant le nom donné aux habitants à la période gauloise).

D'applications monoposte à ses débuts, le besoin s'est naturellement fait sentir de faire basculer l'utilisation du système d'information vers des techniques permettant plus facilement un travail collaboratif entre tous les acteurs ainsi qu'une mutualisation tant des connaissances historiques et des résultats de fouilles que sur l'utilisation d'outils. Force est de constater toutefois que la construction à chaque étape d'un nouveau système ex-nihilo est fort couteux et pas toujours réalisable d'une manière satisfaisante.

Parallèlement, la réutilisation d'un existant performant et le regroupement de forces mutualisées sont aussi des démarches à encourager. Dès nombreux échanges ayant eu lieu ces dernières années avec les équipes du projet ALPAGE, projet aujourd'hui intégré dans le programme Archéologie du Bassin Parisien, est né l'idée d'étudier la possibilité d'intégration progressive de nos travaux et de nos données dans le cadre d'une structure similaire.

Nos objectifs sont alors de développer un enrichissement mutuel selon les deux axes suivants :

Il s'agit d'abord d'enrichir nos connaissances par l'utilisation d'outils nouveaux pour nous et qui ont été développés dans le cadre de ce projet et d'utiliser les travaux réalisés au niveau des interfaces en Webmapping par exemple.

Il s'agit ensuite de redynamiser les échanges entre acteurs locaux en premier lieu puis d'ouvrir plus largement les interactions avec d'autres équipes.

En retour, la mise en œuvre d'une nouvelle déclinaison de ce projet sur un autre site emblématique du grand bassin parisien devrait permettre la validation plus générale du modèle de données mis en place sur Alpage et permettre des confrontations inédites de ces deux espaces urbains.

Modalités opératoires :

Afin de valider notre approche, il nous semble pertinent de suivre une démarche en étapes avec une implication progressive des acteurs, ces étapes intermédiaires de réalisation rythmées par des rendus

1 - Reims Histoire Archéologie - http://www.reims-histoire-archeologie.com/

2 - Groupe d'études archéologiques Champagne-Ardenne - http://geaca-reims.blogspot.fr/

3 - Société des Amis du Vieux Reims - http://mhlv.free.fr/

4 - Service Archéologique de ReimsMétropole

5 - Groupe d'Etude sur les Géomatériaux et Environnements Naturels, Anthropiques et Archéologiques - EA 3795

6 - Centre de Recherche en Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication - EA 3804

successifs permettront alors de faire adhérer progressivement les praticiens et les chercheurs.
Dans ce cadre, nous proposons de commencer par une première phase d'intégration des cartes et plans anciens déjà déposés dans notre propre système d'information. L'objectif est de valider la démarche et de démontrer l'intérêt et la richesse du système sur un autre territoire, celui de la ville de Reims.
Au niveau de personnes responsables du coté rémois, nous nous appuierons lors de cette 1ère phase sur les 3 structures suivantes :

- GEACA : en son président Patrick Prillieux
- GEGENAA : interlocuteur Dominique Pargny,
- CReSTIC : interlocuteur Eric Desjardin

La 2ème phase visera à intégrer les connaissances archéologiques bien connues et partagées avec une ouverture plus large aux acteurs.
L'étape suivante (3ème) devra alors permettre une utilisation dans le cadre de la recherche.

E. Desjardin
Maitre de conférences CReSTIC, EA 3804
IUT de Reims-Châlons-Charleville
Université de Reims Champagne-Ardenne

Rapport sur les itinéraires royaux au Moyen Âge

Premiers constats (décembre 2013)

Les itinéraires qui localisent la personne du roi dans l'espace et dans le temps sont des méta-sources précieuses pour l'historien, car ils renseignent sur les circuits empruntés, la mobilité des princes et permettent de hiérarchiser les lieux en fonction de l'intensité de leur fréquentation. Or on peut supposer que la présence du roi polarise aussi celle de la cour, et que la présence prolongée de la cour royale dans un lieu a des répercussions logistiques et économiques sur ce lieu. Les itinéraires peuvent servir à reconstituer le réseau des routes anciennes, les rapports du roi à l'espace francilien (centre parisien et villégiature en banlieue ?) et l'effet de la présence prolongée de la cour dans un lieu. Les itinéraires intéressent donc la géographie historique, l'histoire de la cour et l'histoire urbaine. Ils intéressent particulièrement les historiens de Paris et du bassin parisien, dès lors que Paris est la capitale du royaume.

Les itinéraires des rois sont reconstitués en croisant diverses sources : les sources les plus anciennes (1250-1500) et les plus continues sont les ordonnances et les mandements des rois de France qui, lorsque les actes sont signés du roi, indiquent le lieu et la date où il se trouve au moment de la signature. Au XIVe s'y ajoutent les comptes qui, par le journal de leurs dépenses, indiquent où se situe le roi au jour le jour. Au XVe siècle on peut aussi s'appuyer sur des correspondances à la fin du siècle. Les itinéraires commencent à être fournis à partir du début du XIVe siècle et précis – même si reste beaucoup de lacunes dans l'emploi du temps royal – à partir de la fin du siècle.

Les itinéraires sont donc utiles et possibles à réaliser. On pourrait ajouter qu'un bon nombre sont déjà réalisés, parfois depuis très longtemps, mais qu'aucune synthèse n'a jamais été tentée pour les rassembler et compléter des règnes encore non traités, et encore moins pour les rendre accessibles dans leur ensemble à la communauté scientifique.

Difficulté à réaliser les itinéraires

Les sources pour réaliser les itinéraires sont de plus abondantes à partir de la fin du XIIIe siècle mais elles restent d'un emploi délicat dans la mesure où elles consistent surtout à collationner les actes royaux qui indiquent toujours le lieu et le jour où l'acte a été rédigé. Jusqu'en 1285, c'est le roi qui traite en personne de toutes les affaires publiques si bien que cette source reflète fidèlement son itinéraire. En revanche à partir du règne de Philippe le Bel, l'Etat se complexifie, les affaires publiques se multiplient si bien que le roi est obligé de déléguer une partie de leur gestion à ses conseillers, qui ne sont pas toujours à ses côtés lorsqu'ils rédigent un acte royal en son nom : ils restent parfois en arrière pour régler les affaires tandis que le roi poursuit sa pérégrination ; ils restent souvent à Paris dans le cadre des institutions sédentarisées (Parlement, Chambre des comptes). Heureusement les clercs de la chancellerie prennent l'habitude de noter qui a pris la décision consignée dans des mentions marginales, afin de s'assurer de la traçabilité de la décision et donc de l'impossibilité d'édicter de faux documents au nom du roi. Ainsi la mention hors teneur *per Regem* indique que le roi a pris la décision lui-même, *per vos* que c'est le chancelier, *per Untel* que c'est un autre conseiller. Mais il est néanmoins possible (même si c'est rare) que certains actes édictés *per regem* le soient en l'absence du roi[1]. D'où la nécessité de corroborer l'itinéraire suggéré par les actes royaux avec d'autres sources : chroniques et surtout comptes et correspondances, hélas rares avant la fin du XIVe siècle. Or faire un itinéraire revient à faire la chronique du règne au jour le jour, ce peut être l'œuvre d'une vie de chercheur.

C'est la raison pour laquelle dans ce programme de collecte de données, on s'est d'abord attaché à

1 - DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, t. XXI, p. xlii.

saisir les itinéraires construits et validés par des historiens spécialistes de chaque règne et qu'on ne tentera de construire des itinéraires directement à partir des sources que lorsqu'on ne pourra faire autrement.

Premiers dépouillements

Une première campagne de saisie des données publiées a été effectuée en 2012-2013 par Antoine Jacqueton, étudiant en Master recherche d'histoire médiévale à l'université de Paris 8
Antoine Jacqueton a abattu un gros travail durant sa vacation : il a saisi sous Excel les données publiées pour les règnes de saint Louis, Philippe III, Philippe VI, Charles V et Charles VI. Il a ensuite identifié tous les lieux et leur a attribué leur code INSEE. Il a commencé à dépouiller les Ordonnances des rois de France pour permettre de construire l'itinéraire de Jean II, travail de fond méritoire qui demandera à être complété pour être utilisable car il semble que beaucoup d'actes royaux soient passés par d'autres que le roi durant ce règne[2].

Etat de la saisie des itinéraires royaux publiés (AJ = A. Jacqueton)

1229-1270	Louis IX	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	AJ
1270-1285	Philippe III	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	AJ
1285-1314	Philippe IV	LALOU E., *Itinéraire de Philippe IV le Bel, 1285-1314*, Paris : [Institut de France] : diff. de Boccard, 2007	
1314-1315	Louis X	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	
1315-1324	Philippe V	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	
1318-1328	Charles IV	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	
1328-1350	Philippe VI	VIARD J., « Itinéraire de Philippe VI de Valois », dans *Bibliothèque de l'Ecole des Chartes*, 74 (1913), p. 73-128 et 525-619 et 84 (1923), p. 166-170	AJ
1350-1364	Jean II	Ordonnances des rois de France	AJ
1364-1380	Charles V	PETIT E., *Les séjours de Charles V (1364-1380)*, Paris, 1888 (extrait du Bull du comité, section d'histoire et de philologie, 1887), 74 p	AJ
1380-1400	Charles VI	PETIT E., « Séjours de Charles VI (1380-1400) », *Bull hist et philolog du CTHS*, 1887	AJ
1401-1422		ORF, mandements, comptes	
1422-1461	Charles VII		
1461-1484	Louis XI		
=> 1514	Charles VIII, Louis XII		

Premiers résultats

Le travail d'Antoine Jacqueton a permis d'accumuler beaucoup de données. Dans un premier temps,

2 - SECOUSSE D.F., *Ordonnances des rois de France de la troisième race*, III, Paris : Impr. royale, 1732, p. ii à xii

on s'est limité au règne de Philippe VI parce que son règne est long (23 ans), qu'il est bien documenté (3 600 mentions) et que son itinéraire a été fait par Jules Viard qui était l'un des meilleurs spécialistes de cette période. Les données saisies sous excel, transférées ensuite sous Access pour éviter de les désaccorder, ont été exportées et traitées dans Arcgis. Le traitement a été à la fois statistique et cartographique.

D'abord, deux remarques de méthode :

- L'emploi du temps du roi est probablement celui qui doit obéir le plus à la contingence, du fait qu'il règle en personne une grande partie des affaires du royaume (justice, guerre, diplomatie) et que celles-ci sont imprévisibles. Expliquer dans le détail tous les mouvements du roi reviendrait, on l'a dit, à faire une histoire du règne, ce qui n'est ni notre propos, ni à notre portée[3], raison pour laquelle on considérera ses mouvements dans leur ensemble, en insistant sur les constantes structurelles.
- Son itinéraire est bien documenté avec 3 600 attestation de localisation, mais rapportées à la durée du règne (23 ans, de 1328 à 1350), cela fait seulement 156 jours/an, soir approximativement un jour sur deux. Cela signifie que les enchaînements de jours dans trous dans son itinéraire sont rares : cela rend difficile dans un premier temps l'étude des routes qu'il emprunte, d'autant que nous n'avons pas encore de couche « routes » pour le XIVe siècle.

De ces remarques, il découle que notre première approche va plutôt être régionale, avec comme arrière-pensée : ce roi est-il parisien ou non ? Ce sera aussi l'occasion de tester plusieurs types de représentations cartographiques peu pratiquées dans la communauté des historiens.

Carte les lieux ce passage

La représentation par points des lieux de passages est la représentation classique des itinéraires (**carte 1**). On y voit tout d'abord un roi du nord de la France, qui franchit rarement la Loire pour s'aventurer en pays de langue d'oc.

Philippe VI suit en cela une longue tradition qui s'explique par la localisation septentrionale du domaine royal (entre Senlis et Paris autour de l'an Mil, étendu à la Normandie sous Philippe Auguste). Cette absence dans le Midi est d'autant plus remarquable que les Capétiens ont réuni au domaine les sénéchaussées de Beaucaire et Carcassonne au XIIIe siècle. Cela ne change apparemment pas leurs habitudes.

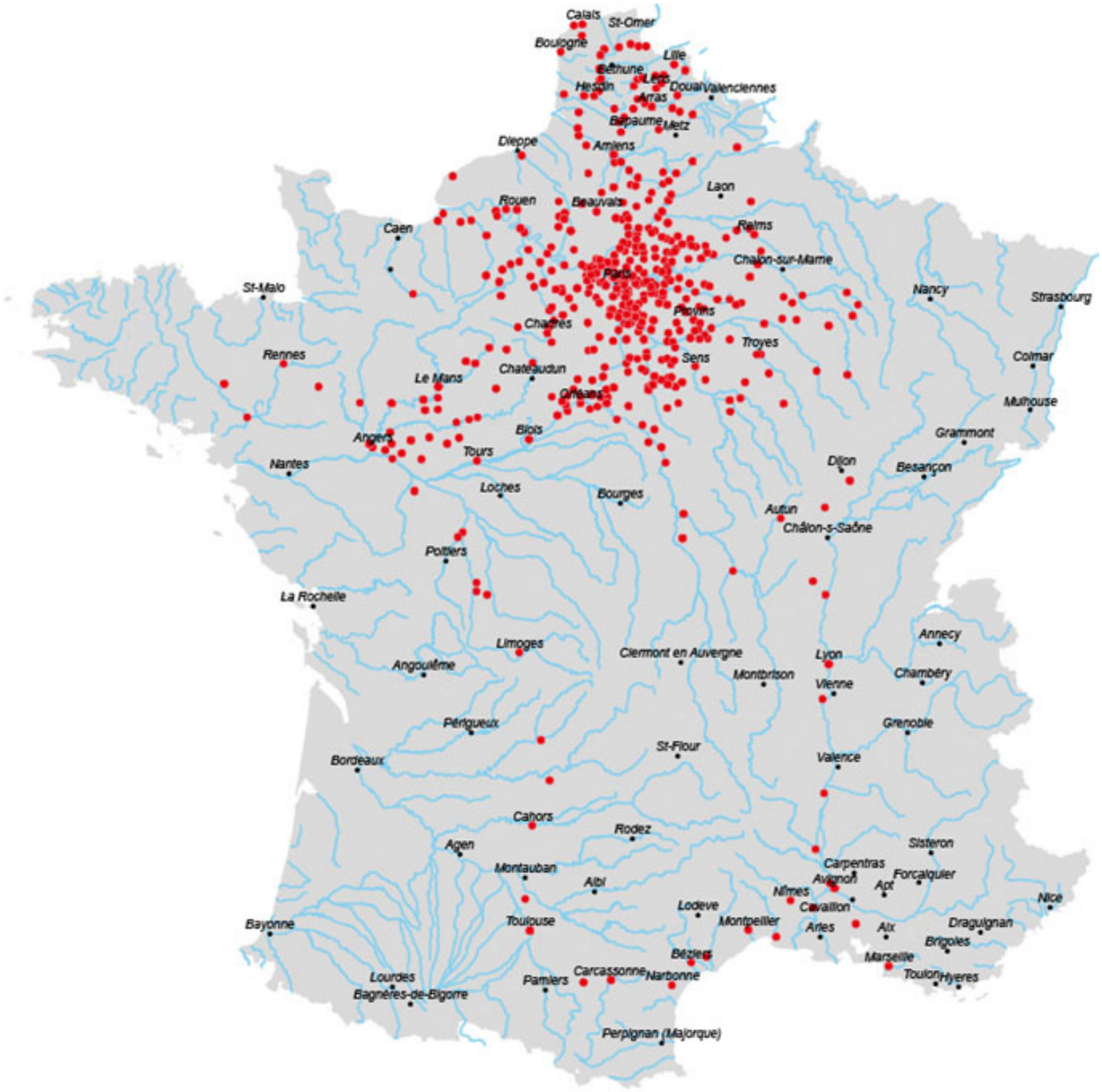
Le roi est absent du Midi, mais il le gouverne quand même, par l'intermédiaire de ses sénéchaux et surtout de ses ordonnances (**carte 2**)[4]. On voit sur cette carte qu'un grand nombre des décisions écrites conservées dans le trésor des chartes de Philippe VI concernent des localités méridionales, équitablement réparties sur le territoire. Le fait que le nombre de chartes octroyées semble néanmoins plus important au nord de la Loire doit être mis en relation avec les densités de population, sensiblement plus importantes en pays de langue d'oïl. S'il y a probablement surreprésentation des bénéficiaires de l'activité royale au nord, celle-ci est beaucoup moins importante que ce que laissent penser les nombres en valeur absolue, et par conséquent de faible ampleur. Philippe VI gouverne donc à distance les provinces méridionales de son royaume.

Il effectue tout de même un grand voyage dans le midi qu'on peut lire sur la carte 1 où se dessine clairement une boucle qui passe par le couloir rhodanien, Avignon, le Languedoc, le Quercy, le Poitou, la Loire, en évitant le Massif Central. Ce circuit est classique. Tous les Capétiens ne font pas un voyage dans le Midi mais lorsqu'ils le font, il a un profil similaire[5], même si on note des variantes : passage par

3 - Jules Viard n'a malheureusement jamais écrit de biographie de Philippe VI, et ce roi qui perdit la première partie de la guerre de Cent ans n'a pas inspiré beaucoup de biographe. Il manque une grosse biographie qui fasse autorité sur ce sujet.

4 - Tirée de O. GUYOTJEANNIN, *Atlas de l'histoire de France, IXe-XVe s.*, Autrement, 2005, p. 80.

5 - LALOU, Itinéraire… ; AUTRAND, *Charles VI*, p. 241-255 ; Boutier et alii, *Un tour de France royal**



Carte 1 : Occurrences par lieu (1328-1336)

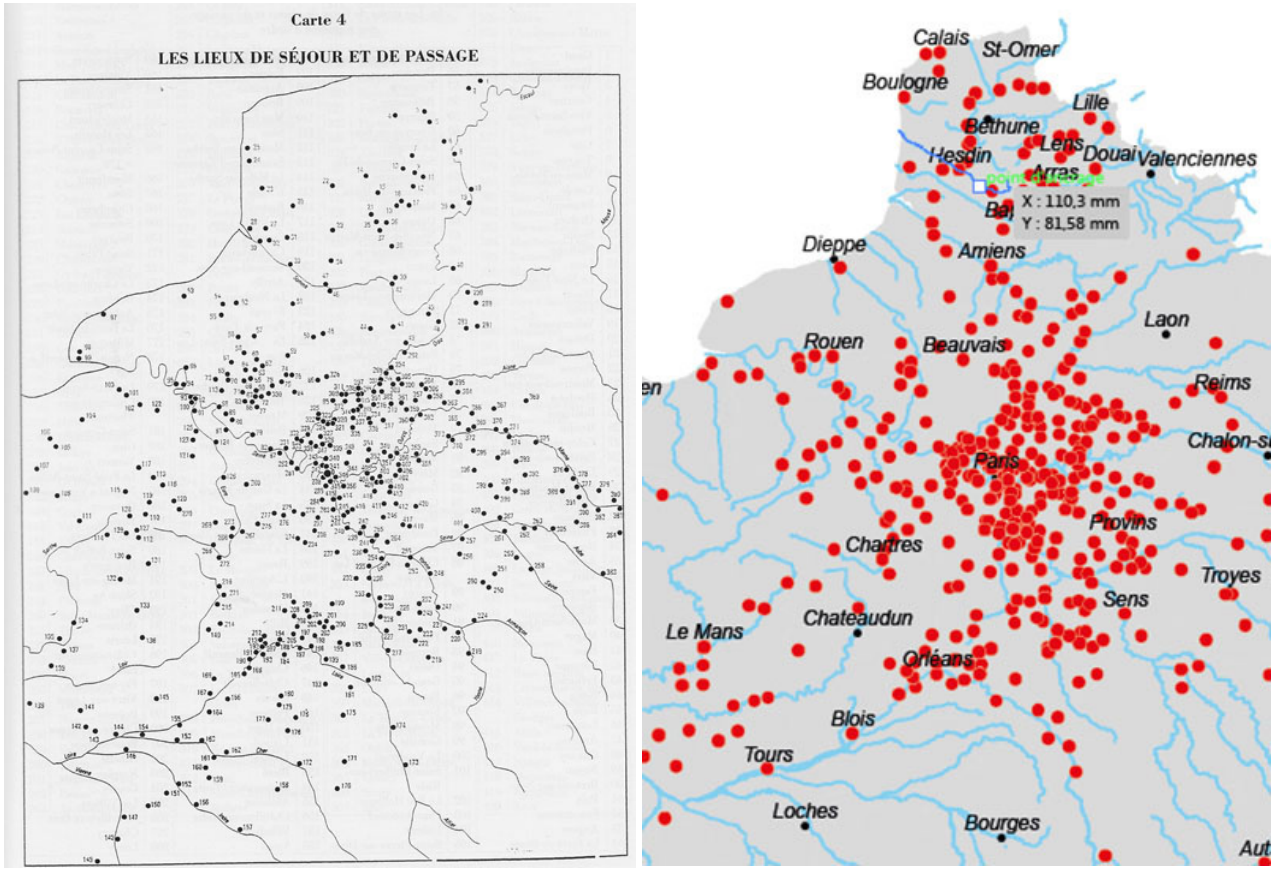
Montferrand pour Philippe le Bel en 1303, retour par la Gascogne pour Charles IX en 1564. Ce voyage est souvent motivé par la nécessité de réchauffer la fidélité des sujets méridionaux dans un contexte de crise politique (guerre ou minorité royale), mais il semble, dans le cas de Philippe VI, qu'il soit plutôt le reflet de son intérêt pour les affaires italiennes et la croisade[6]. Philippe VI se rendit à 3 reprises dans le Midi[7], mais cela ne se dessine pas dans la localisation des lieux de passage, *indice qu'il emprunte une même route*.

Les lieux de passage de Philippe VI au nord de la Loire font ressortir trois caractéristiques :

- Ils dessinent un grand bassin Parisien qui va jusqu'à la Flandre au nord, la Normandie à l'ouest et

6 - COVILLE A., *Les premiers Valois*, p. 21-23.

7 - Rencontre du pape à Avignon en juillet 1330, rencontre du nouveau pape Benoît XII à Avignon en décembre 1334 ; grand tour de France de sept. 1335 à mai 1336 (de l'Artois au Languedoc)



Carte 2 : a - Occurrence des lieux de passage de Ph IV le Bel (E. Lalou) ; b - Occurrence des lieux de passage de Ph VI de Valois (B. Bove, L. Costa)

la Champagne à l'est.

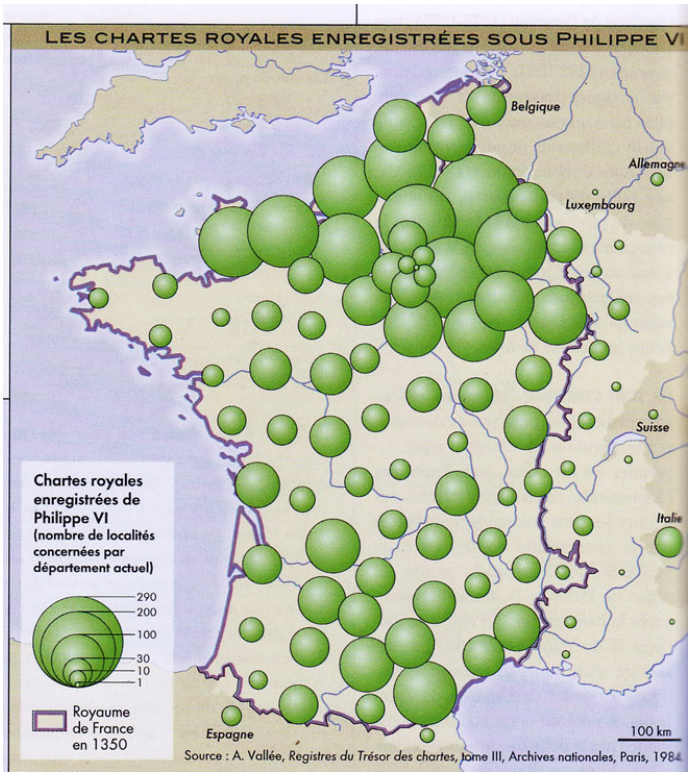
- Au sein de ce bassin de déplacement, les zones de forte densité de points de passage se concentrent sur la confluence de l'Oise, de la Seine et de la Marne. On note que le Vexin français est très rarement traversé par le roi tandis qu'il quadrille la zone à l'est de la rivière.
- Le roi se déplace beaucoup : les stations qu'il fait à un endroit semblent rares et excèdent rarement un ou deux mois

Fait remarquable, la carte des lieux fréquentés par Philippe VI est en tout point identique à celle produite par Elisabeth Lalou pour Philippe IV le Bel (**carte 3**), signe que ces répartitions obéissent à des constantes au-delà de la conjoncture politique de chaque règne. Une de ces constantes est le goût pour la chasse des rois de France, donc la prédilection pour les résidences voisinant des forêts, en particulier celles près de Compiègne (la forêt de Cuise), de Pont-Ste-Maxence (forêt de Halatte), de Villers-Cotterêt (forêt de Retz) et de St-Germain (forêt de Laye). Philippe le Bel avait les mêmes lieux de prédilection, et même d'autres comme les forêts de Lions et d'Orléans[8] : il semble que Philippe VI ait été plus raisonnable sur ce chapitre.

Reste la question de savoir quelle est la place de Paris dans ces pérégrinations : la capitale administrative du royaume ne semble pas une résidence privilégiée sur la carte 1, ce que semble confirmer les 28 jours/an passés par Philippe VI en moyenne à Paris (639 attestations à Paris en 23 ans, soit peut-être 60 jours/an si l'on suppose la même proportion pour les jours non renseignés)[9],

8 - E. LALOU, *Itinéraires*…, p. 101-102.

9 - A titre de comparaison, la moyenne est de 40 j/an pour Philippe IV (E. LALOU, *Itinéraires*…, p. 120).



Carte 3 : Localités concernées par les chartes de Philippe VI (O. Guyotjeannin, Atlas de l'histoire de France, Autrement, 2005)

mais d'autres représentations graphiques permettent d'approfondir cette question.

Représentation des occurrences par lieu

La **carte 4** représente classiquement le nombre d'occurrences par lieu avec des cercles proportionnels, ce qui permet de souligner l'importance des axes fluviaux pour la circulation royale : la confluence de la Seine, de l'Oise et de la Marne, mais aussi le Loing, la Loire autour d'Orléans.

Mais il y a de nombreux lieux très fréquentés en Flandre, en Normandie ou en Anjou, que ne faisait pas apparaître la carte par point simple : ce sont les zones où le roi a convoqué l'armée pour faire face aux chevauchées anglaises. Philippe VI séjourne alors plusieurs semaines au point de rassemblement de l'ost, comme Amiens ou Arras.

Encore une fois, les zones de prédilection de Philippe VI sont aussi celles de Philippe IV, mais la place de Paris est peu visible dans ce genre de représentations. Elle ressort en revanche avec une représentation des densités, qui teinte en rouge d'autant plus foncé que les zones de forte densité sont voisines (**carte 5**). A l'inverse, les points avec beaucoup d'occurrences mais isolés, comme Amiens ou Arras, ressortent peu, à l'inverse de la région parisienne qui apparaît comme une région capitale.

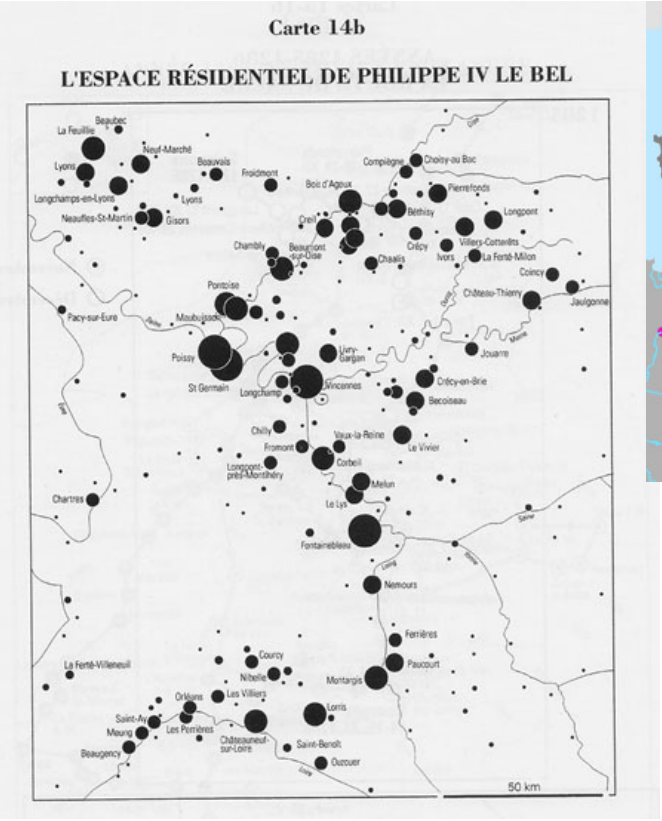
Ces mêmes données mises en trois dimensions avec un angle de vue à 45° permettent cette fois de faire ressortir la spécificité de Paris (**carte 6**). Paris et Vincennes ne sont certes pas les lieux de résidence majoritaires de Philippe VI mais il n'y a aucun autre lieu où ils résident aussi souvent ! Cela incite à s'intéresser de plus près à la place de Paris dans la vie quotidienne du prince, et donc à trier autrement les données relatives à son itinéraire.

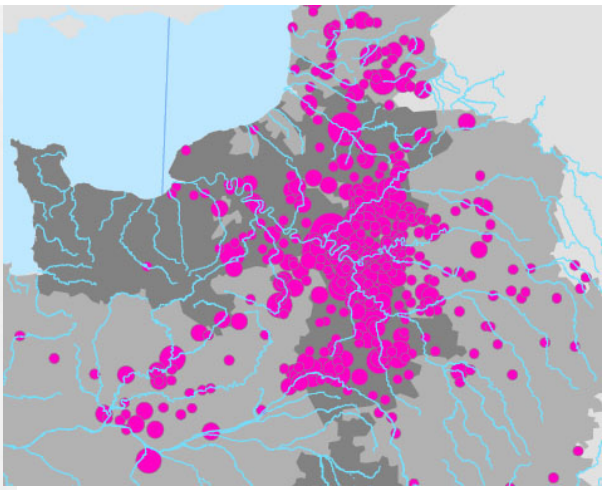
Puisque son itinéraire est lacunaire, il paraît en effet plus juste de comptabiliser part relative des mentions de Paris par rapport à l'ensemble des lieux où passe le roi, plutôt que de les comptabiliser

en valeur absolue (28 jours/an = 8% de l'année, 16% en extrapolant les jours non renseignés). Les 639 occurrences de Paris représentent en réalité *25% des occurrences totales*. On pourra objecter qu'il y a un biais parce que Paris risque d'être surreprésenté du fait que les conseillers, le Parlement ou la Chambre des comptes peuvent émettre des actes royaux au nom du roi et nous tromper sur sa place réelle. Il faut donc interroger les données autrement.

Fréquences par lieu à l'échelle du règne

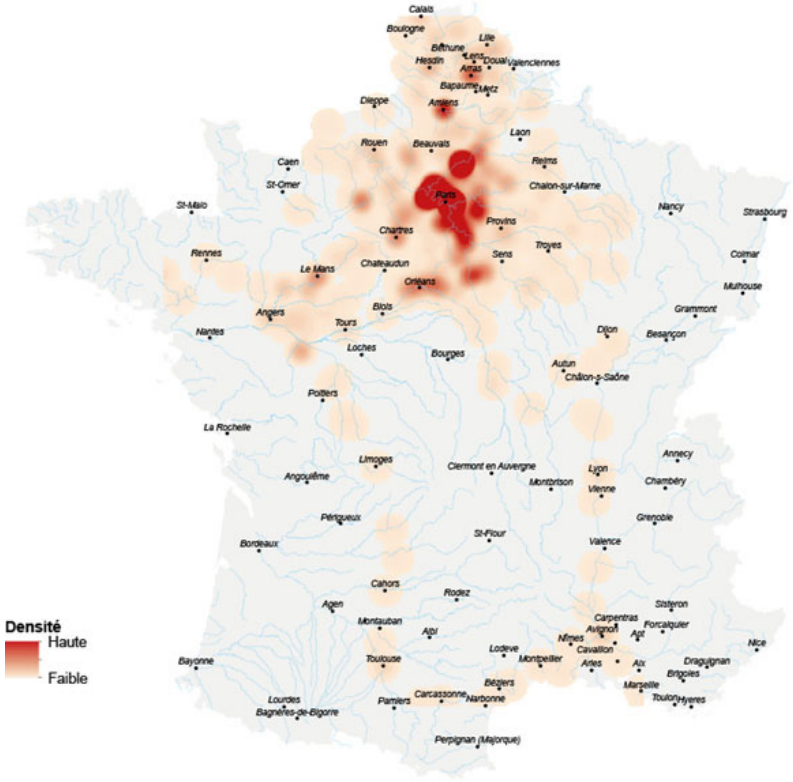
Une autre manière de procéder pourrait être de considérer la répétition des passages au même endroit, pour distinguer les lieux qui peuvent accueillir le roi pour de longs séjours, mais où il ne revient plus ensuite, des lieux familiers où il passe régulièrement, indépendamment du nombre de jours passés sur place. Si on mesure d'abord la fréquence de passage à l'échelle du règne en ne retenant que les lieux où il passe au moins 1 fois pendant 11 années ou plus sur 23, la liste se resserre beaucoup (**carte 7**). Amiens et Arras, où le roi de rend pour quelques campagnes militaires seulement, disparaissent de la carte, qui est centrée sur la Seine moyenne et un peu sur l'Oise.
Les seuls lieux où le roi passe tous les ans sont Paris, Vincennes[10] et Poissy qui est une résidence royale depuis les Mérovingiens, où saint Louis et son fils Philippe III sont nés et où Philippe le Bel fonda en 1297 un prieuré de femmes dédié à saint Louis tout juste canonisé. Vincennes et Poissy sont à l'origine des relais de chasse. Saint-Ouen l'Aumosne correspond à des séjours à l'abbaye royale de Maubuisson et à Argenteuil le roi réside probablement à l'abbaye Notre-Dame. Pont-Sainte-Maxence offre l'avantage d'être à proximité immédiate de la forêt de Halatte, mais aussi sur la route de la Flandre où le roi doit se rendre à plusieurs reprises pour faire la guerre aux Anglais. Philippe semble



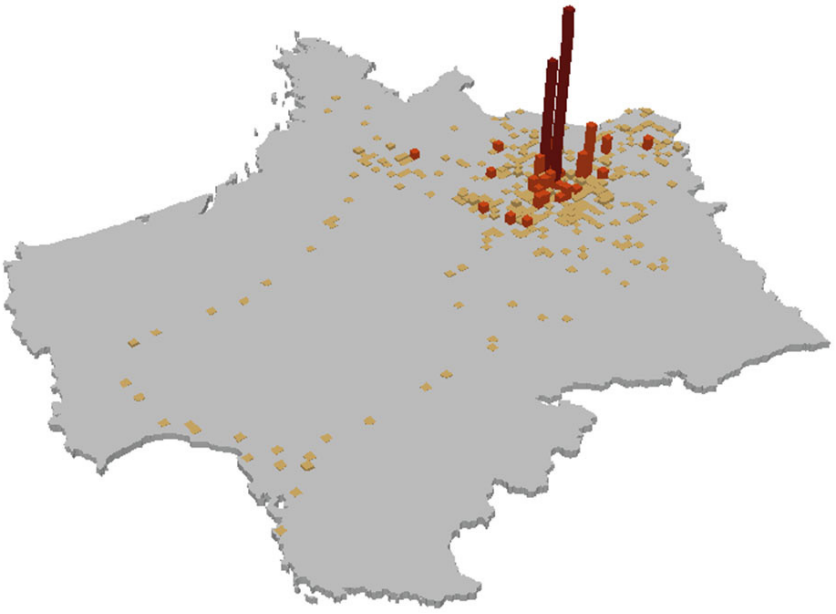


Carte 4 : a - Occurrences par lieu (d'après E. Lalou) ; b - Philippe VI (B. Bove, L. Costa)

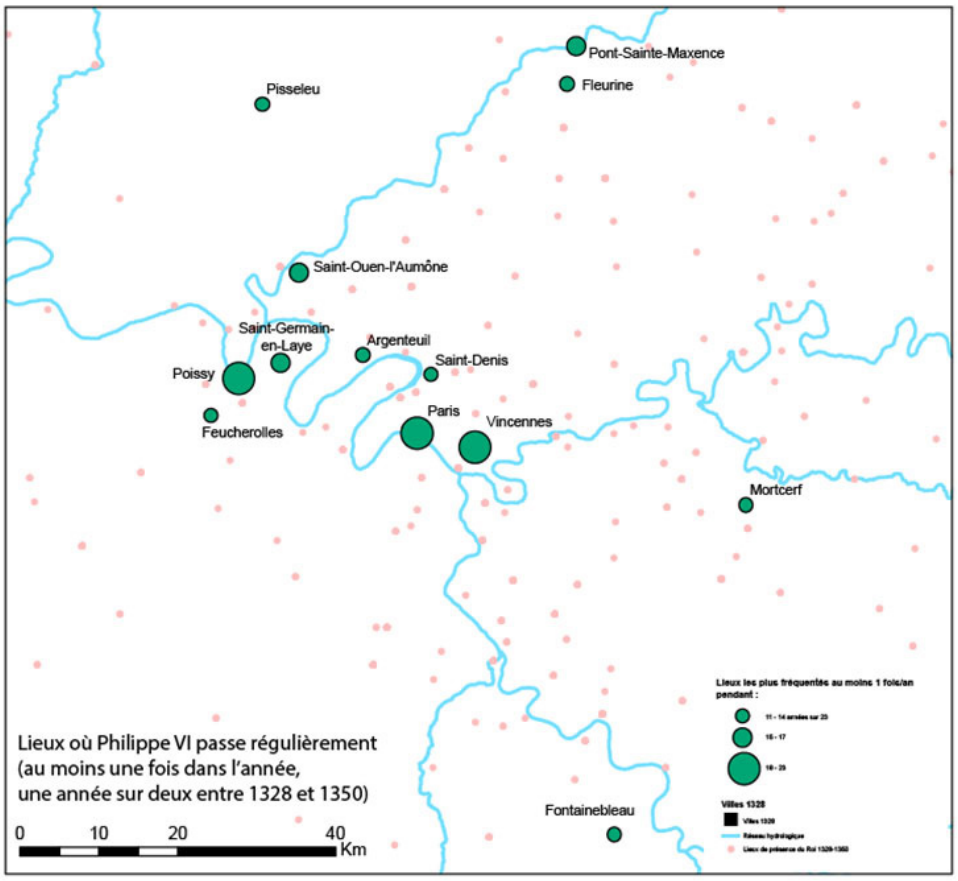
10 - où il possède un petit château qui sera rasé par son fils Jean II et son petit-fils Charles V qui bâtiront le château actuel.



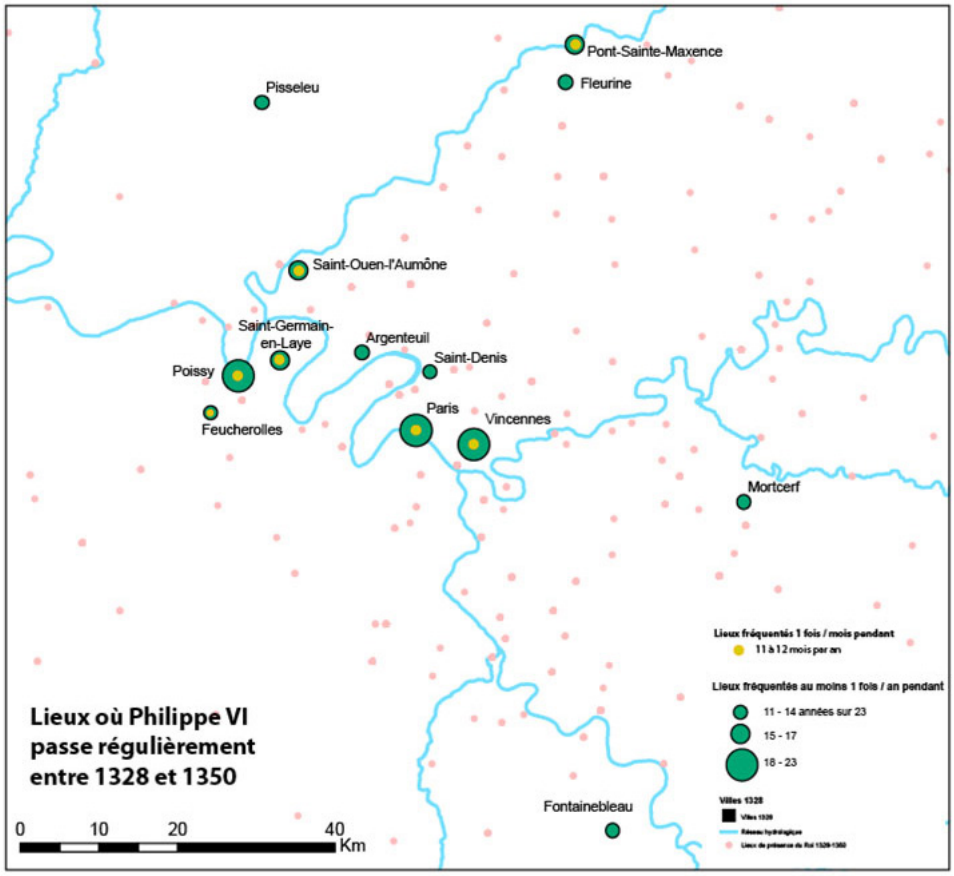
Carte 5 : Densités par lieu, Philippe VI (B. Bove, L. Costa)



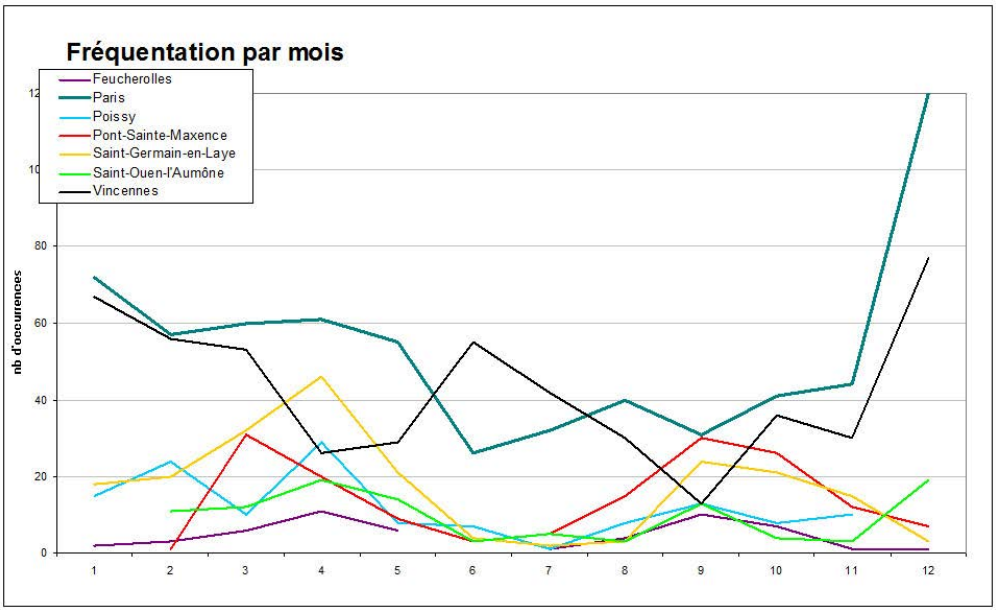
Carte 6 : Vue 3D des densités par lieu, Philippe VI (B. Bove, L. Costa)



Carte 7 : Lieux où Philippe VI passe régulièrement entre 1328 et 1350 (B. Bove, L. Costa)



Carte 8 : Lieux où Philippe VI passe régulièrement entre 1328 et 1350 au moins 1 fois tous les mois (B. Bove, L. Costa)



avoir apprécié ce lieu. Fleurine, Feucherolles et Pissleu[11] sont des relais de chasse.

Fréquences par lieu à l'échelle de l'année

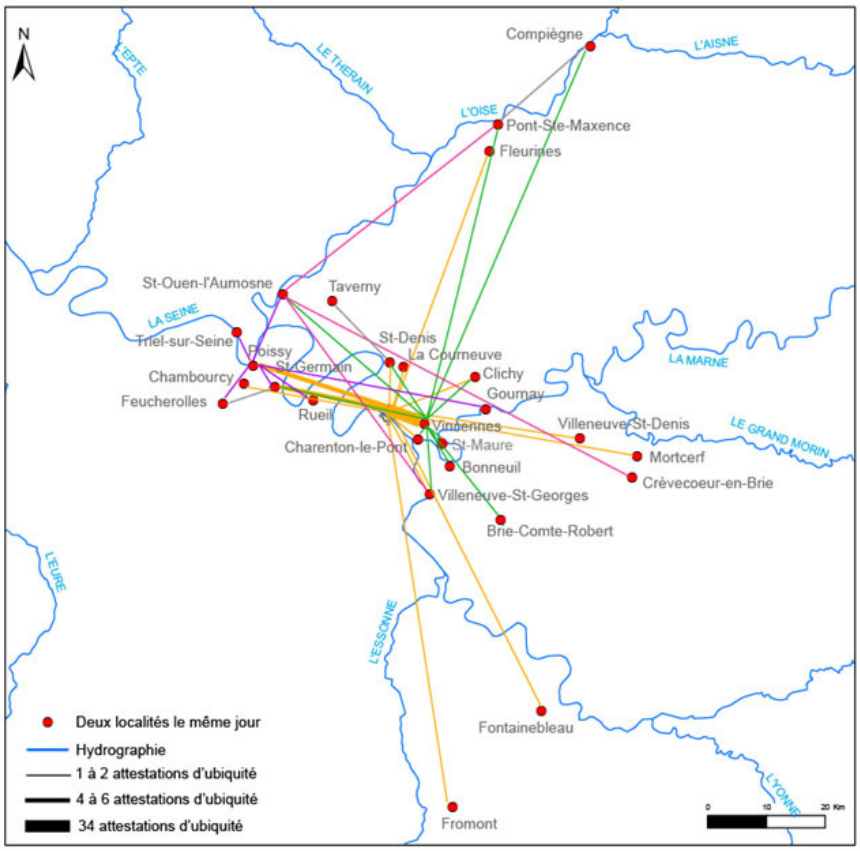
Un passage annuel, même régulier d'année en année, est certainement insuffisant pour influer sur la localité, d'où une nouvelle sélection en fonction des passages mensuels parmi ces lieux fréquentés une fois par an (**carte 8**). Il en ressort une liste encore plus étroite : seuls Paris, Vincennes, Poissy, Pont-Sainte-Maxence, Maubuisson et St-Germain-en-Laye peuvent être considérés comme des séjours très réguliers de Philippe VI, durant tout son règne et à tout moment de l'année. Tous ou presque sont situés sur la Seine moyenne et sont distants d'une quarantaine de kilomètres ou moins. Cette omniprésence a dû avoir des répercussions sur la vie des communautés habitant ces localités fondée sur le don (legs pieux, fondations, privilèges) /contre-don (droit de gîte, ravitaillement, consommation) qu'il serait intéressant de cerner plus en détail.

Cette statistique des passages dans l'année offre aussi l'occasion d'observer le calendrier des passages selon les saisons (**graphique 1**). On observe deux modèles de fréquentation : Philippe VI vient à Paris-Vincennes pour les fêtes de fin d'année, spécialement en décembre. Ce n'est pas le climat qui le pousse à la sédentarité car il repart sur les routes dès janvier-février, mais une tradition qui veut qu'il assiste à la messe de Noël dans la capitale (à Notre-Dame ou dans la Sainte Chapelle ?). Que les fêtes des rois début janvier soient l'occasion des étrennes n'est pas sans importance pour le marché du luxe parisien qui approvisionne la cour en mercerie, en orfèvrerie ou manuscrits enluminés – le Palais de la Cité, outre un grand nombre de boutiques, comprend une « galerie des merciers » qui mène aux appartements royaux, et évoque cette consommation curiale. Les autres localités obéissent à un autre modèle de fréquentation, avec deux pics au printemps (avril) et à l'automne (septembre), et un creux durant l'été. L'absence estivale s'explique parce que c'est le moment par excellence de l'action politique d'envergure (guerre et diplomatie) et on peut supposer qu'en dehors des affaires et de l'hiver parisien, le loisir et en particulier la chasse se pratiquent de façon privilégiée à l'intersaison.

Vitesses de circulation

Le SIG permet de mesurer des vitesses de circulation grâce aux déplacements connus pour les jours

11 - Dont la localisation est à revoir*.



Carte 9 : Carte des ubiquités (B. Bove, L. Costa)

contigus (ces enchaînements sans trous couvrent hélas rarement plus de quelques jours d'affilé). On a isolé manuellement les chaînes de jours contigus pour mesurer les étapes parcourues par le roi en 24h.

Un traitement sur un échantillon de 32 continuités montre une moyenne de 30 km/jour[12] avec une valeur maximale de 118 km, une valeur minimale de 5 km et une médiane de 20 km. On sait par l'étude d'Elisabeth Lalou que le roi se déplace avec une caravane de plusieurs centaines de personnes (peut-être 300) dont une partie circule à pied (les serviteurs)[13]. Un rythme de progression de 4 km/h laisse donc supposer une étape ordinaire de 5h de marche (médiane), et de 7h30 pour l'étape moyenne… sans compter les pauses. Mais l'existence de longues, voire de très longues étapes laisse peut-être entendre que le roi et son escorte voyagent peut-être parfois au rythme des chevaux et que la cour se scinde entre avant-garde et arrière-garde ? Une distance de 118 km doit être vérifiée mais n'est pas invraisemblable : une vitesse de trot à 14 km/h permet de couvrir 118 km en 8h et les chevaucheurs qui transmettent les ordonnances royales notamment pour les mutations de la monnaie font des distances de 100 à 175 km par jour, parfois sur plusieurs jours[14].

L'itinéraire de Philippe VI offre aussi des cas d'ubiquité intéressants pour mesurer la vitesse de déplacement du roi : il arrive que deux actes soient signés du roi le même jour dans deux lieux différents, ce qui suppose que le roi réunit son conseil à deux endroits différents la même journée,

12 - Les étapes moyennes de Philippe IV le Bel sont de 35 km/jour : le fait de retrouver une vitesse de progression analogue est rassurant pour la qualité de nos données, car les conditions matérielles étant les mêmes, il aurait été surprenant que la vitesse, donc les étapes aient été très différentes.

13 - E. LALOU, *Itinéraires*…, p. 82-87.

14 - BAUTIER R.H., « Recherches sur la chancellerie royale au temps de Philippe VI (deuxième article) », *Bibliothèque de l'école des chartes*. 1965, tome 123, livraison 2. p. 400.

donc que le temps de déplacement n'excède pas une demi-journée (**carte 9**). Il est possible que ces données soient biaisées par la capacité des conseillers et des cours souveraines à produire par eux-mêmes des actes royaux hors de la présence du roi, comme on l'a vu plus haut. De fait, le cas parisien est surreprésenté dans la liste des cas (58 cas sur les 88 recensés), il faut donc être prudent dans les conclusions tirées de ces données.

Le premier point évident, c'est la surreprésentation du couple Paris-Vincennes dans ces cas d'ubiquité (34 fois). Si le biais administratif l'exagère peut-être, il demeure que Vincennes est à 6 km seulement de Paris et que Philippe VI y réside très souvent. En fait, Vincennes, c'est Paris !

Il est possible que les 6 occurrences d'un Paris-St-Germain-en-Laye ne soient pas significatives, ni les 4 occurrences d'un Paris-Poissy – encore qu'il s'agisse des résidences les plus fréquentées du roi et qu'elles se situent dans un rayon de 20 à 24 km. Il demeure néanmoins une trentaine de jours où le roi signe deux actes à des endroits différents de Paris dans la même journée. Ces cas éliminent la possibilité d'être trompé par un acte produit par une cour parisienne, tandis qu'il est peu probable que les conseillers aient produits autant d'actes en dehors de Paris. Or presque tous sont situés dans la petite zone de la Seine moyenne. Ils dessinent un écheveau complexe de déplacements dont Paris est le centre de gravité mais pas le but (ni même peut-être sur le trajet. Les distances couvertes sont parfois assez grandes : il y a 40 km entre Vincennes et Maubuisson, 42 km entre Maubuisson et Pont-Sainte-Maxence, 52 km entre Maubuisson et Villeneuve-Saint-Georges, 66 km entre Maubuisson et Crèvecoeur, 70 km entre Vincennes et Compiègne. Difficile d'imaginer une marche de 14h pour arriver à Compiègne en une étape… On peut poser l'hypothèse que la cour n'avance pas au même rythme, voire qu'elle n'est pas toujours soudée autour de la personne royale : si les déplacements en Ile-de-France sont rapides, il est envisageable que certains princes rejoignent le roi pour la journée ou la demi-journée. Il est en tout cas certain qu'être à moins de 20 km de la capitale c'est avoir la certitude de pouvoir aller y chercher ce que l'on veut en une grosse heure au trot. On peut être au conseil du roi à Poissy et dans son hôtel parisien la même journée.

Si on en revient maintenant à la place de Paris dans la circulation royale, on doit revaloriser la proportion de 25 % des occurrences évoquée plus haut en ajoutant les 20% d'attestation du roi à Vincennes : la liaison Paris-Vincennes est rapide, être à Vincennes c'est comme être à Paris. D'ailleurs le duc de Bourgogne à la fin du XIVe siècle Philippe le Hardi fréquente la cour parisienne mais retourne tous les soirs dans sa résidence de Conflans près de Charenton, à 5 km de l'Île de la Cité[15]. On peut donc considérer que Philippe VI passe au moins 45% de son temps entre Paris et Vincennes. Si on y ajoute les autres lieux fréquentés plus d'une année sur deux, et qui se situent dans un périmètre de 20 à 30 km autour de la capitale, on aboutit à un total de 80% des mentions de lieu.

On pourrait ajouter, enfin, que Philippe VI de Valois fréquente très peu de villes en dehors de Paris : lorsqu'il passe par des villes de plus de 10 000 habitants, c'est le plus souvent pour le rassemblement ponctuel de l'ost ou pour un rapide tour de France comme en 1335-1336. En temps normal il séjourne plutôt dans ses résidences, des abbayes, des châteaux ou des villages obscurs, voire « ès tentes » lorsqu'il est à la poursuite des Anglais. Il est vrai qu'être à Maubuisson, c'est loger en face de Pontoise… Mais on peut s'étonner qu'il fréquente peu Beauvais par exemple, qui est pourtant une ville industrieuse aux marges de la région-capitale qu'il sillonne, et de surcroît sur la route de Flandre[16]. Il y a plusieurs raisons possibles : la volonté de profiter des droits qu'il a sur certaines abbayes, la préférence pour des hôtes point trop puissants (il préfère peut-être loger chez un serviteur plutôt que chez l'évêque de Beauvais), un train de vie point trop cérémoniel en dehors des grandes occasions et peut-être aussi le

15 - PARAVICINI W., *Paris capitale des ducs de Bourgogne*.

16 - GUENEE B., *Tribunaux et gens de justice dans le bailliage de Senlis à la fin du Moyen Âge (vers 1380-vers 1550)*, Strasbourg, 1963, p. 45

goût du grand air et des cavalcades à la poursuite du gibier.
Quoiqu'il en soit, Paris est LA ville où résident le roi et la cour sous le règne de Philippe VI. Aucune autre localité ne peut rivaliser avec la faveur dont jouit la capitale, tandis que les autres lieux de résidence de prédilection du roi sont des châteaux et des abbayes circum-parisiens.

B. Bove
EA 1571, pouvoirs, savoirs et sociétés Univ. Paris 8
L. Costa
CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Campagne de dépouillement à venir

Itinéraires

- Il faudrait compléter le travail commencé par Antoine Jacqueton en saisissant le reste des itinéraires publiés (ce serait une tâche adaptée à une vacation d'étudiant de master), puis en dépouillant des sources permettant d'établir ceux des règnes où ils manquent (voir plus loin dans ce rapport chap. Réponses à appel d'offre).

Enrichissement de données cartographiques contextuelles

Il faudrait enrichir la base de données de cartes contextuelles, en particulier :

- la carte des routes au XVIe siècle d'après celle de Charles Estienne, *Guide des chemins de France en 1553*, éd. J. Bonnerot, Paris, 1936, carte p. 46
- la carte des forêts au XVIe siècle d'après celle de Michel Devèze, *La vie de la forêt française au XVIe siècle*, Paris, Impr. nationale, 1961

Dynarif, Dynamique et résilience des réseaux routiers en région Ile-de-France

Bilan et mise en ligne des données

Définition du projet

Le PCR *Dynarif*, coordonné par Sandrine Robert (Université de Paris I et UMR 7041 *Arscan*) et Nicolas Verdier (UMR 8504 *Géographie-cités)* associe des archéologues, des historiens, et des géographes du CNRS, des Universités Paris I et Paris X, du SRA Ile-de-France, de l'INRAP et des collectivités territoriales. Il est construit autour des questions de l'émergence et de la transmission des réseaux routiers de la protohistoire à la période moderne.

La comparaison systématique d'indicateurs recueillis sur les voies fouillées en Ile-de-france, permet de dégager des éléments de synthèse sur leur typologie et de proposer des protocoles d'études. Des outils sont élaborés pour permettre une meilleure prise en compte de ces vestiges sur le terrain : élaboration d'un vocabulaire descriptif pour l'enregistrement, bases de données cartographiques et bibliographiques géoréférencées pour faciliter le croisement des sources, base de données sur la construction des voies. Les concepts utilisés pour l'analyse de ce type de structures sont discutés et ont donné lieu à l'écriture d'un dossier spécial de la revue *Les Nouvelles de l'archéologie* en mars 2009 (n°115).

Résultats scientifiques 2013-2014

L'année 2013 a été consacrée essentiellement à la finalisation du manuscrit constituant le rendu définitif du projet et à sa soumission au comité de lecture de la *Revue Archéologique du Centre de la France* dont il a fait l'objet d'un numéro spécial.

Un manuscrit de 312 pages a été rendu en juin 2013. Il réunit 13 contributions (17 contributeurs ayant participé aux PCR ont collaboré à l'écriture de l'ouvrage) et une synthèse de 97 pages par les coordinateurs. Il est aujourd'hui publié et disponible à l'achat.



La mise en série des données issues de l'archéologie préventive met en lumière la faiblesse relative de la voie construite dans la circulation de grand parcours. En effet, ce type de voies construites en dur que les auteurs anciens comme Bergier ont tentés d'ériger en véritable ordre architectural et qui peuple nos bases de données patrimoniales n'apparaît sur le terrain qu'à la marge.

Une lecture critique des ouvrages de Bergier (Bergier 1622 et Bergier 1728 et 1736) permet d'associer l'affirmation monarchique et celle des voies construites et de montrer de quelle manière ce modèle occulte une réalité beaucoup plus complexe où la norme semble être plutôt la voie à faible investissement : simple chemin revêtu de matériaux exogènes fins (sable, cailloutis… voire utilisation du sol naturel), drainé ou non par des fossés. Si les périodes antiques et modernes

apparaissent comme des moments de construction d'objets routiers à fort investissement et à typologie complexe, elles ne peuvent oblitérer une masse constante de voies à faible investissement qui de tout temps constitue l'essentiel des circulations des périodes protohistorique à moderne.
On rencontre ce type de chemin à toutes les périodes, pour le grand parcours comme pour les cheminements locaux. Se trouve ainsi dégagée la voie sans voix, absente des textes et qui n'a fait l'objet d'aucune politique patrimoniale particulière. Pour chaque période, la situation se complexifie. La voie protohistorique, absente des manuels, se livre à travers des chemins en structure légère ou des chemins creux qui précèdent voire coexistent avec de grands axes antiques. L'archéologie a dans ce domaine encore beaucoup à faire pour comprendre la dynamique de creusement et de comblement de ces structures.
La voie antique elle-même apparaît sous de multiples facettes : du chemin de terre à la voie construite. Même si elle présente les typologies les plus complexes, elle ne révèle jamais le modèle idéal de Bergier, construit à partir des textes. La voie médiévale livre des chemins de terre mais aussi des voies empierrées et ce, dès le haut Moyen-Âge. La voie moderne paraît parfois loin des préconisations des ingénieurs : elle n'est pavée que sur de petits tronçons et s'apparente souvent plus au chemin de terre, et cela même pour la circulation de grand parcours. En outre, le modèle de la voie pavée se trouve complexifié par le fait que l'on roule sur la bande de circulation mais aussi largement sur les accotements.
Ce qui frappe surtout, c'est l'hétérogénéité pour une même période mais aussi à l'intérieur d'un même tracé. Cette hétérogénéité ne peut être perçue qu'en multipliant les sondages sur un même axe. Une partie de la complexité se trouve résolue dans l'étude des différents environnements traversés par la voie. La présence de bâti, d'éléments remarquables, de carrefours etc. peut amener à construire un tronçon alors qu'ailleurs la voie est laissée en terrain naturel. Mais il y a aussi une véritable adaptation à la topographie traversée et aux ressources fournies localement.
Seule la multiplication des observations sur un même axe permettrait aussi de préciser s'il y a pu y avoir une volonté de créer un profil en long (donc un aménagement pensé à une certaine échelle) car la plupart des tronçons observés ici ne relèvent pas de voies rectilignes. Ils n'en ont pas moins livré parfois de fort taux d'investissement. Les travaux de déblais (tranchée, arase), de remblai et la mise en place de couches de forme doivent être mieux mis en évidence et enregistrés.
De même, l'étude de la caractérisation des usages reste relativement en friche. Les analyses systématiques des traces d'ornières, le ramassage et l'examen des matériaux d'harnachement et de ferrage manquent souvent à l'appel. La caractérisation des différentes circulations ne pourra se faire qu'en observant mieux les différentes parties de la voie en plan durant la fouille : accotements, répartition des ornières, etc. sont difficilement observables en coupe. Il faut multiplier les observations en plan par la réalisation de paliers.
Un champ qu'il nous parait indispensable à développer, avec l'aide de la géo-archéologie, est le rôle des voies dans l'évacuation des eaux de surface et plus largement la dynamique d'insertion de la voie dans l'environnement. Cette dynamique amène sa part de complexité qu'il ne faut pas passer sous silence.
Le modèle d'" états " et la succession de couches proposés par le PCR se sont révélés opératoires. La présence de matériaux endogènes ou exogènes semble assez bien fonctionner car elle permet d'identifier ce qui ressort ou non d'apports volontaires. Mais l'une des limites de ce modèle est qu'il n'est pas dynamique. D'une part, il existe une réelle difficulté née de l'imbrication des différents niveaux. Un niveau de circulation d'une voie peut devenir la fondation d'une autre, des recharges peuvent aussi être des couches de base pour une nouvelle couche de circulation. Dans la voie empierrée, le revêtement peut constituer aussi une sorte de fondation de la voie, associant les fonctions des deux couches. D'autre part, il nie l'interaction constante entre la voie et son environnement. Comment

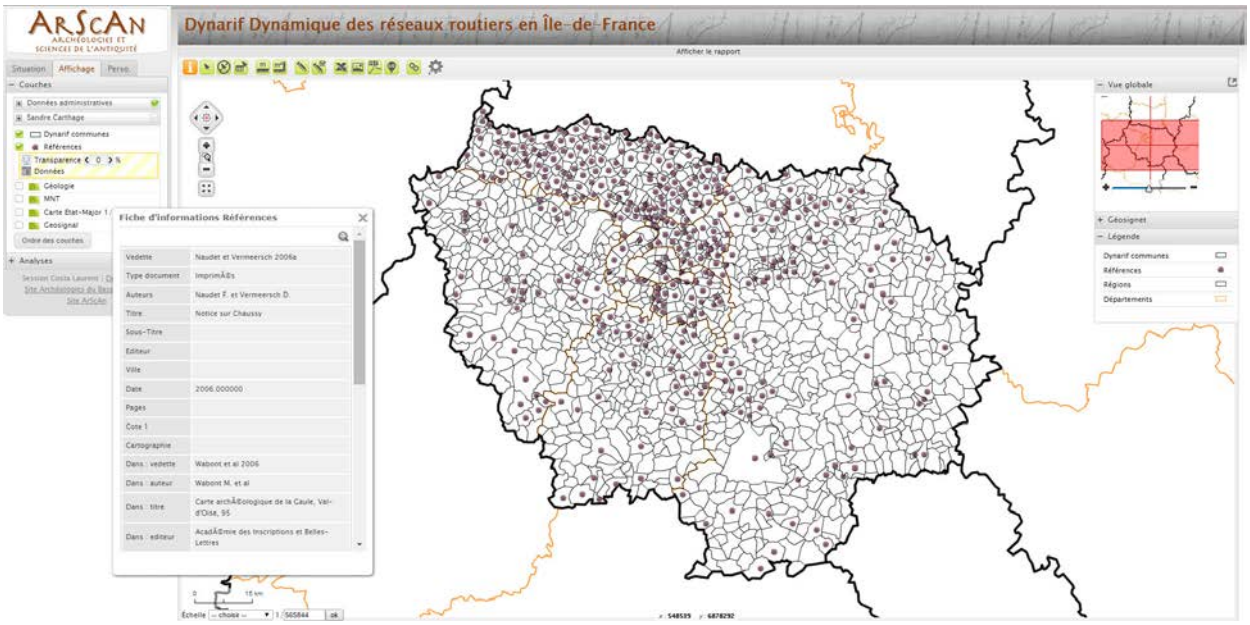


Figure 1 : L'interface Reagit-Dynarif.

distinguer l'apport de sédiments volontaires de la sédimentation naturelle ou de l'apport anthropique involontaire (boues, " terre à godasse "…) ? De la même façon, les traitements subis par les différentes couches peuvent l'avoir été intentionnellement (damage des couches prévus ou l'origine) ou être le résultat de l'usage. Le modèle proposé ici doit encore évoluer pour permettre une meilleure prise en compte de la complexité des voies.

Le champ qui s'ouvre ici est immense et renvoie à la question plus complexe de la détermination des traces, en archéologie, qui s'opère toujours au cœur d'une distinction entre naturel et anthropique, comme si l'imbrication entre les deux n'existait pas.

Parallèlement au travail sur le manuscrit, le versement des données du PCR sur le TGE Huma-Num par l'intermédiaire du programme « Archéologie du Bassin Parisien » a été poursuivi. Il garantit l'archivage et la mise en ligne des données numériques (BD Sources et BD Carto du PCR).

Les bases de données du PCR Dynarif

Trois bases de données ont été développées dans le cadre du PCR Dynarif : une bibliographie géoréférencée dite **BD Sources**, des données cartographiques de références dite **BD Carto** et une base de données détaillant les structures archéologiques **BD Structures**. Elles ont servi de support au programme et plus largement doivent permettre par leur mise en ligne (pour les BD Sources et Carto) de poursuivre la réflexion et de servir d'aide à la recherche sur les réseaux de voies au-delà de la temporalité du PCR.

La BD Sources a permis de faire un inventaire détaillé des découvertes de voies faites en Ile-de-France et de comparer leur représentativité avec d'autres bases de données comme celle de la carte archéologique de Patriarche ou la base Mérimée du patrimoine. Elle a servi de base à l'élaboration de la BD Structures, base descriptive sur les vestiges observés en fouille, qui a permis de développer les éléments de synthèse proposés ici sur la matérialité et la hiérarchie des réseaux. La BD Carto, associée à d'autres analyses, a permis de replacer les tronçons observés dans des itinéraires à

l'échelle régionale ou locale et de proposer des éléments sur la hiérarchie des voies.

La BD Sources

La base de données BD Sources regroupe les ouvrages, articles, mémoires universitaires, et rapports d'opérations portant sur les voies en région Ile-de-France. L'inventaire des données issues de l'archéologie préventive a été privilégié. Il a été complété par des données bibliographiques et d'inventaire, collectées par les participants du PCR.
Cette base, réalisée sur ACCESS, associe les mentions bibliographiques à des tables géographiques. Pour chaque mention, sont précisées les informations bibliographiques courantes (auteur, éditeur, dates, etc.) auxquelles sont associées des informations géographiques : la région, le département et la commune concernée, lorsque cette dernière était précisée expressément dans le titre. La base a été constituée à partir du dépouillement de la Carte Archéologique de la Gaule, de travaux universitaires et de l'extraction de bases de données des services départementaux d'archéologie (Coste et Ronsseray 2007 ; Héron 2007 ; Lantada et Labarre 2007 ; Ardoin 2007 ; Wabont et al . 2006). Ce fichier, reversé dans le SIG, peut être interrogé géographiquement.

L'inventaire des données d'archéologie préventive

Une première recherche a été effectuée à partir de la carte archéologique nationale (Robert et Verdier 2006), basée sur Patriarche, SIG constitué par une base Oracle associée à une série de couches géographiques dans ArcView 3.2. Les données archéologiques y relèvent des données d'inventaire (INV), de prospection au sol (PRS), de prospection aérienne (PRA), de prospection subaquatique (PSU), de découvertes fortuites (DEC), de sauvetages urgent et de fouilles (SU/FOU), et de sondages (SD). Ces informations sont contenues dans des rapports et dans des informations variées (déclarations manuscrites, livres, cartes anciennes etc.). Les archéologues y saisissent des entités qui sont constituées par une couche de polygones, saisis à partir du Scan 25 ou des plans topographiques fournis dans les rapports d'opération : chaque objet correspond à une occupation fonctionnelle, avec une date de début et de fin. Une recherche est possible par mots-clefs saisis selon un thésaurus normalisé. Les champs du thésaurus concernant le Réseau routier regroupent les catégories et sous-catégories suivantes : Borne routière : Borne milliaire ; Relais routier ; Voie : Carrefour, Chemin, Rue, Route.
Au Service régional d'archéologie d'Ile-de-France, les rapports de prospection et fouilles ont été saisis systématiquement dans le fichier Sources de Patriarche. Le fichier comptait 6500 rapports en 2006 au début du programme Dynarif. Les rapports n'étaient pas indexés indépendamment du fichier Entités, la recherche par mots-clefs n'étant donc possible qu'à partir des entités saisies. Des indices perçus sur le terrain mais non saisis en temps qu'entités ne pouvaient donc pas être identifiés par ce biais.
Afin de vérifier la représentativité de la recherche sur Patriarche, nous avons réalisé en 2006 un test sur une commune qui avait fait l'objet de 25 rapports d'opération entre 1993 et 2006. On a relevé douze mentions de voies qui apparaissaient sous des formes très diverses : un espace délimité par deux fossés bordiers, interprété a posteriori comme chemin par sa relation avec les autres éléments composant le site et son rôle structurant ; des traces d'ornières ; un axe structurant pressenti pour l'organisation du bâti et du parcellaire sur le site (parfois en dehors de l'emprise) ; des mentions en archives et carto-interprétation, etc. Trois voies étaient datées (de la Tène finale au bas Moyen-Age). Sur ces douze mentions, seules deux apparaissaient dans la carte archéologique nationale. La difficulté à extraire l'information du rapport pourrait expliquer cette lacune. En effet, il était quasi impossible de relever l'ensemble des mentions sans lire intégralement le document. Les voies relevées

n'apparaissaient presque jamais dans le répertoire des mots-clés (une fois sur 25), ni dans la table des matières (2/25) ou le catalogue des structures (1) encore souvent absent du document final de synthèse (DFS) en 2006 (5/25). Le plan masse du site n'identifiait pas toujours en légende le type de structure (3/25) et on a relevé qu'un seul plan de détail d'une voie. L'information était présente essentiellement dans le texte (9/25), particulièrement en conclusion (8/25). Face à ce constat, il est apparu difficile de se contenter d'une unique extraction de la BD Patriarche. Nous avons donc décidé de procéder à l'indexation systématique de l'intégralité des rapports.

Une indexation systématique des DFS concernant l'Ile-de-France, conservés à la base Inrap de Pantin puis de La Courneuve, a ainsi été réalisée entre 2007 et 2012 par Luis Gonzalo Valencia. L'inventaire a porté sur les années de 1995 à 2012. Les informations suivantes ont été collectées : titre, auteur, éditeur, année, nombre de pages, lieu-dit, commune, département, coordonnées Lambert, nature du rapport, période, description des découvertes, et pages concernées par ces descriptions.

Au total entre 1995 et 2011, le dépouillement de 242 rapports fait apparaître 359 tronçons de voies, les périodes documentées s'étalant du pré romain jusque l'époque moderne. Si on le compare aux nombres de référence de Patriarche en 2012 (198 références) ou du catalogue Dolia (136 notices pour " voie " et " chemin " en Ile-de-France), l'indexation systématique est donc d'un apport non négligeable d'information. Depuis 2007, au fil du dépouillement des rapports, Luis Valencia a noté une amélioration de la prise en compte des données sur les voies. Elle est imputable, selon lui, à une amélioration et à une normalisation globale des rapports mais aussi, à un effet positif du PCR qui a attiré l'attention sur ce type de vestiges et proposé des protocoles pour l'enregistrement et l'observation. Concernant l'amélioration des rapports, la normalisation des mots-clés par l'ajout d'un tableau-type pour leur saisie permet un meilleur repérage de ces vestiges qui devrait se ressentir aussi à l'avenir, pour leur saisie dans Patriarche.

La BD Sources : un état de la recherche sur les voies en Ile-de-France

1388 références ont été saisies. 1675 liens sources-périodes ont été créés (une référence pouvant renvoyer à plusieurs périodes). Une première analyse statistique montre sans surprise la prépondérance des données concernant l'Antiquité (541) avant le Moyen Âge (272), la période moderne (167), la Protohistoire (75), le contemporain (45) et la Préhistoire (3). 91 références sont sans mention de date (indéterminée), et pour 471 références, la datation doit être précisée.

La majorité des références concerne des articles et des notices (42,15 %) puis, des rapports d'opération (33,93 %), enfin des ouvrages ou parties d'ouvrages (20,10 %). Le nombre de mémoires universitaires est faible (3 %) en raison de la difficulté d'accès à ce type de données. En effet, hormis les thèses inventoriées dans des bases de données facilement accessibles, les masters ne font pas l'objet d'une indexation nationale par mots-clés.

L'originalité de cet inventaire, on l'a dit, repose dans l'indexation systématique des rapports d'opération et la localisation géographique de l'information bibliographique, ce qui permet de trouver rapidement des références et de visualiser leur répartition dans l'espace.

Loin d'être un catalogue exhaustif, l'inventaire de la BD Sources est, comme souvent, surtout le reflet des participations au programme. Ainsi, certains départements ont été plus investis (Val-d'Oise, Val-de-Marne, Seine-et-Saint-Denis) que d'autres. À travers l'inventaire des rapports Inrap, les zones touchées par les grandes opérations d'archéologie préventive ressortent aussi nettement comme les villes nouvelles de Sénart et Marne-la-Vallée, l'Aéroport Charles-de-Gaule, etc. Par ailleurs, l'exploitation systématique des notices des ouvrages de la Carte archéologie de la Gaule, a livré pour certains départements une information localisée à la commune plus systématique, à l'instar du Val-d'Oise où Monique Wabont a détaillé, dans chaque notice, les grandes voies traversant la commune

(Wabont et al 2006) d'où la bonne représentation du département dans la base.
Même si l'étude détaillée des états n'a pas porté directement sur la BD Sources, on retrouve une répartition spatiale des références relativement équivalente pour la BD Structures dans la mesure où les états étudiés ont été choisis sur les secteurs les plus documentés (Val-d'Oise, ville nouvelle de Sénart etc.).
Avec sa mise en ligne sur le site du programme Archéologie du Bassin Parisien, la base de données Sources permet aujourd'hui d'accéder à l'information bibliographique concernant les voies en faisant une recherche au département ou à la commune.

La BD CARTO : une base de données vectorielle sur les voies

Dès le début du PCR, est apparu l'intérêt de croiser l'échelle d'analyse du terrain et la perception de l'itinéraire à l'échelle régionale. Parallèlement au recueil de l'information sur les structures archéologiques perçues sur le terrain, des recherches ont été développées pour reconnaître les itinéraires à l'échelle régionale (sur l'interaction entre les niveaux d'échelles : Robert infra, Bauchet infra, Labarre et Lantada infra). Une réflexion a été menée sur les cartes anciennes les plus pertinentes à utiliser (Bézes et al. infra). Dans un premier temps, Laurent Costa a mis en place la base de données Recif, synthèse sous forme de tableaux d'assemblage des séries de principales cartes disponibles pour la région Ile-de-France. Cette base a constitué un élargissement de l'Atlas historique du Val-d'Oise, réalisé par le Service archéologique du Val-d'Oise. Elle a ensuite été étendue à l'ensemble de la France pour être publiée sous le titre Guide de lecture des cartes anciennes (Costa et Robert 2008).
Une première analyse de ces fonds anciens a été menée, en comparaison avec des bases de données actuelles, pour préciser le niveau d'information contenu dans les différents fonds cartographiques et l'échelle de validité à laquelle ils peuvent être mobilisés. Les produits IGN suivants : BD Carto, Route 120, BD Topo et BD Parcellaire ont été comparés avec des cartes élaborées à partir du XIX e s.
L'intérêt des cartes d'État-Major, qui sont élaborées sur le terrain et qui présentent un bon niveau de relevé des chemins de toutes catégories, a été souligné. Ces cartes ayant été réalisées avant les remembrements des années 1950-1970, elles livrent une représentation assez complète du réseau

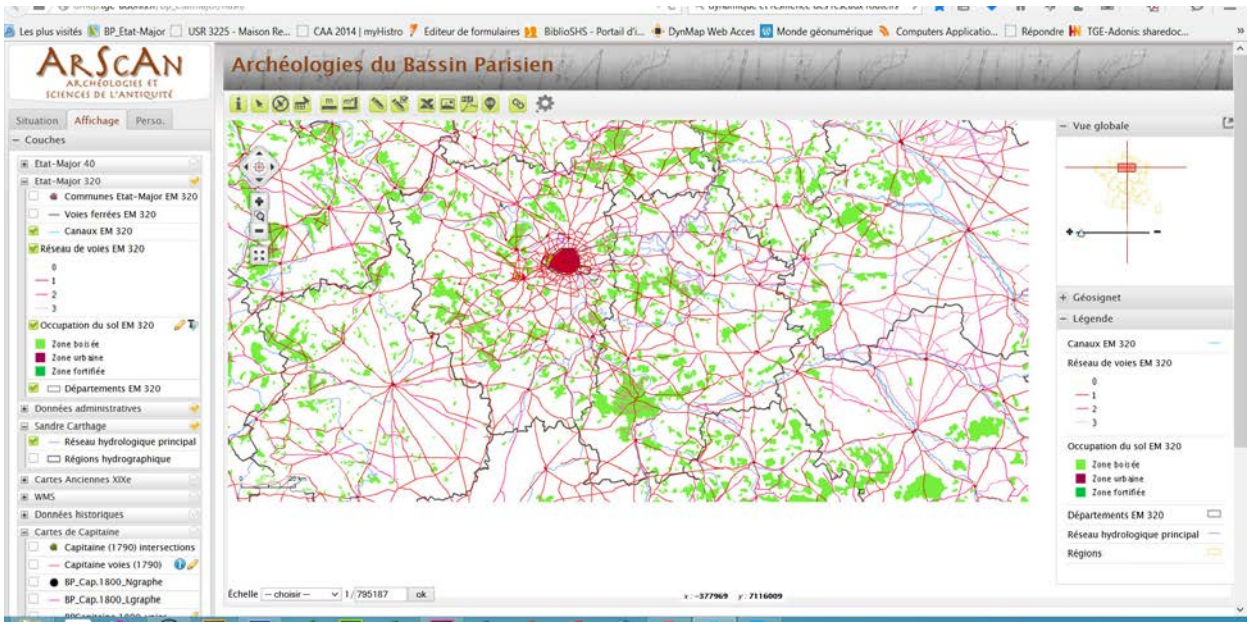


Figure 2 : L'interface Reagit-Dynarif. Les voies du XIXe s. issues de la carte d'Etat-Major au 1/320 000.

ancien.
Elles ont donc été choisies pour constituer le fond de référence de Dynarif. Nous avons utilisé pour cela une collection de cartes acquises par Albert Grenier dans la première moitié du XX^{e} s. et conservée dans les archives de la Maison de l'archéologie et de l'ethnologie de Nanterre. Il s'agit essentiellement de cartes d'État-Major au 1/80 000 dont certaines portent des annotations de l'érudit sur des tronçons de voies anciennes ou sur des positions et des artefacts de la guerre 1914-1918. Le Fonds A. Grenier a été numérisé et est en cours de géoréférencement.
Afin d'obtenir rapidement un ensemble cohérent couvrant l'Ile-de-France et qui puisse le dépasser pour replacer les voies dans des itinéraires extra-régionaux, ce fonds a été complété par le géoréférencement des cartes d'État-Major au 1/320 000 de la collection de la Société préhistorique française. Dans son chapitre IV Cartes dérivées du 1/80000, le colonel Berthaut donne une brève description de ce document qui est une généralisation par quart de la carte d'Etat-Major au 1/80 000.
Constituée de 33 feuilles, la carte au 1/320 000 était destinée à remplacer le 1/80 000 comme carte stratégique pour tout usage administratif et de gestion, la carte de Louis Capitaine, jugée comme celle de Cassini, incorrecte et incomplète (Costa et Robert 2008 : 22-29). La projection de Bonne a été utilisée. La rédaction de la carte a débuté en 1841 pour les premières feuilles dans le Nord et l'Est. La publication a eu lieu de 1852, jusqu'en 1860 pour ralentir ensuite, jusqu'à la parution de la dernière feuille pour la Corse en 1886. Cette carte a été établie par reproduction au pantographe de la carte au 1/80000 sur des bases de gravures identiques à celles du 1/80 000. La généralisation fut effectuée d'après les règles suivantes : suppression de toutes les localités n'ayant pas le rang de commune et représentation, sauf pour les grandes villes, par des cercles de position ; maintien intégral des voies ferrées, canaux, routes royales et départementales, mais suppression des autres chemins ; abandon des limites administratives (Berthaut 1898 : 33-34).
L'intérêt de cette carte par rapport aux cartes d'État-major au 1/80 000 se situe au niveau de son échelle et de son niveau de généralisation qui permettent de disposer d'une vue globale d'un territoire correspondant à l'équivalent d'une région sur les thèmes des réseaux de transport, de l'habitat ou encore du couvert forestier. Ce document est adapté pour mener des études de synthèse sur le réseau routier puisque toutes les routes importantes sont mentionnées sur la base de règles de généralisation qui ont été systématiquement respectées. Sur cette question des réseaux il faut de plus noter que les tracés de voies sont globalement peu généralisés et seuls les micro-détails ont été un peu redressés. Ces cartes ont été géoréférencées pour le bassin Parisien (32 feuilles).
Le PCR n'ayant pas vocation à durer, il a été envisagé un reversement des bases de données dans le cadre d'un programme plus pérenne et pourvu d'une infrastructure d'archivage des données. En 2012, les BD Sources et Carto ont été reversées dans la cartographie en ligne du programme Archéologie du Bassin parisien, programme qui mobilise des chercheurs provenant de quatre équipes de l'UMR 7041 ArScAn et qui est largement ouvert à des partenariats extérieurs. Il traite de la dynamique de l'occupation de l'espace du Bassin parisien sur la longue durée et s'appuie sur l'élaboration d'outils collectifs, notamment des bases de données spatiales, du local au régional. La BD Carto et les cartes anciennes du XVIII e et XIX e s. géoréférencées dans le cadre du PCR Dynarif servent depuis 2012 à l'organisation d'un référentiel géo-historique à l'échelle du Bassin Parisien. La vectorisation de quatre thèmes de données est en cours d'élaboration. Pour les voies, toutes les représentations des réseaux de transports terrestre, routes royales, routes, et chemins et chemins de fer sont redessinées. Les noyaux d'habitat, les masses forestières, les zones urbaines et l'hydrographie sont également en cours de saisie. Ce référentiel est hébergé sur la Très Grande Infrastructure de Recherche Huma-

Num.

Conclusion

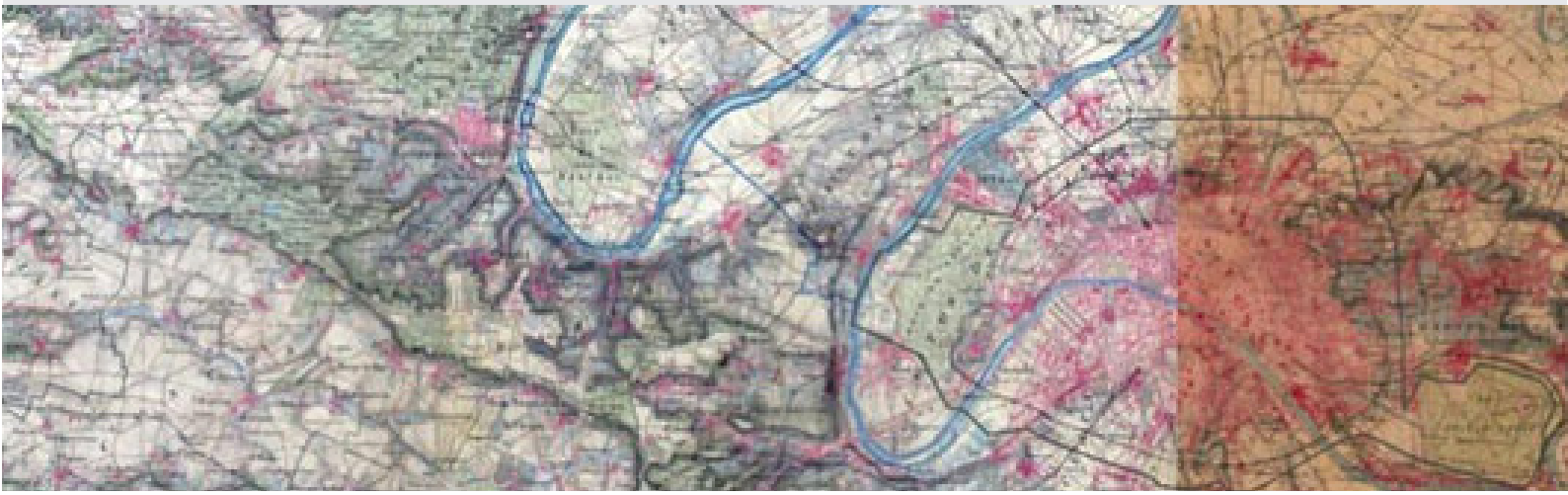
Grâce à leur mise en ligne via la plate forme du programme Archéologie du Bassin Parisien, l'inventaire de la BD Sources et les données cartographiques de la BD Carto peuvent être interrogées en utilisant une entrée géographique : le département, la commune. Ils fournissent ainsi un niveau d'information minimum et systématique à l'échelle de l'Ile-de-France et du bassin parisien (pour la BD Carto uniquement) qui permet de replacer les tronçons observés en fouille dans le contexte plus général de connaissance sur les voies. Ces bases de données facilitent le va-et-vient entre les échelles locales et régionales qui a montré toute sa portée heuristique dans le cadre du PCR Dynarif.
Plusieurs orientations se dessinent, notamment sur la poursuite de cette étude et sur un éventuel élargissement de l'enquête aux régions adjacentes. D'autre part, pour faciliter l'intégration des données, il est envisagé de développer un modèle de données géographiques relationnel en ligne à partir du noyau existant. Ce développement permettra d'intégrer les bases multidimensionnelles dont l'intégration avec les modèles de données existant pose encore problème.

S. Robert (Dir.)

UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)



3
Les Ressources
du Programme

La plateforme technologique du programme : Recif - Reagit

Au cœur du développement du programme Archéologie du Bassin Parisien il y a maintenant le développement d'un ensemble d'outils et de données destinés à favoriser les pratiques collaboratives. Des SIG bureautiques jusqu'aux WebSIG collaboratifs, le panel des outils géo-informatiques s'est considérablement enrichi depuis ces dernières décennies (Pornon, 2007, Pornon, Noucher, 2007). L'arsenal technologique dont nous disposons s'appuie de plus en plus sur les possibilités du réseau internet.

Cette orientation engagée depuis quelques années met en avant des principes de collaboration et de partage des connaissances autour de plateformes technologiques qui conduisent à une évolution des pratiques de la recherche. Ces transformations dans les « manières de faire » des chercheurs donnent aux notions de plateforme technologique et de référentiel géographique une place importante et à la question de l'interdisciplinarité une matérialité nouvelle.

La notion de plateforme technologique doit être entendue comme un ensemble d'outils et de services mis à la disposition de tous. Elle est l'élément réellement fédérateur car outre sa dimension concrète (les mêmes outils pour chacun) elle présuppose en amont et en aval une évolution des pratiques vers un partage de process de travail. Elle est donc un support matériel pour toutes les approches transdisciplinaires.

Elle suppose aussi l'existence ou la création d'un référentiel de données géographiques partagées. La notion de référentiel géographique doit être entendue comme un noyau d'informations géographiques permettant de localiser directement ou indirectement les données produites par les chercheurs. Dans ce sens, la notion renouvèle celle de fonds de carte et constitue pour les programmes de recherche ayant une dimension territoriale, un des socles élémentaires du partage de données.

Ainsi l'association de ces deux notions est porteuse d'un nouveau modèle de travail basé sur le partage et le contrôle collectif de l'information qui questionne nos pratiques disciplinaires classiques. Ce sont les réalisations que nous avons réalisées dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien et les perspectives qu'elles impliquent que nous présentons ci-dessous.

Mutualisation de l'information géographique au sein du programme.

Si la mise en place du programme ABP a permis la mutualisation de ressources et de moyens, rien n'existait en matière de mutualisation de données géo historiques. En outre, la volonté du programme ABP de proposer des synthèses à de vastes échelles imposait la mise en place de ces référentiels communs, qui permettent de disposer d'un socle de données stables et référencées pour les différents programmes historiques et archéologiques associés.

Or nous avons fait le constat classique que plusieurs équipes de l'UMR, travaillant sur l'espace du Bassin Parisien, faisait l'acquisition de documents planimétriques, de bases de données géographiques ou encore de logiciels de traitements de données spatiales séparément et sans concertation. Le résultat de cette approche conduit a une multiplicité d'éléments ou de ressources difficilement identifiables et partageables. Des partenariats pouvaient donc être mis en place dans le cadre du programme « Archéologie du Bassin Parisien » pour mettre en place l'organisation adaptée pour favoriser une réelle mutualisation des bases de données géoréférencées au sein de l'UMR.

Plusieurs initiatives ont déjà été engagées dans ce sens en 2010 : le programme « Archéologie

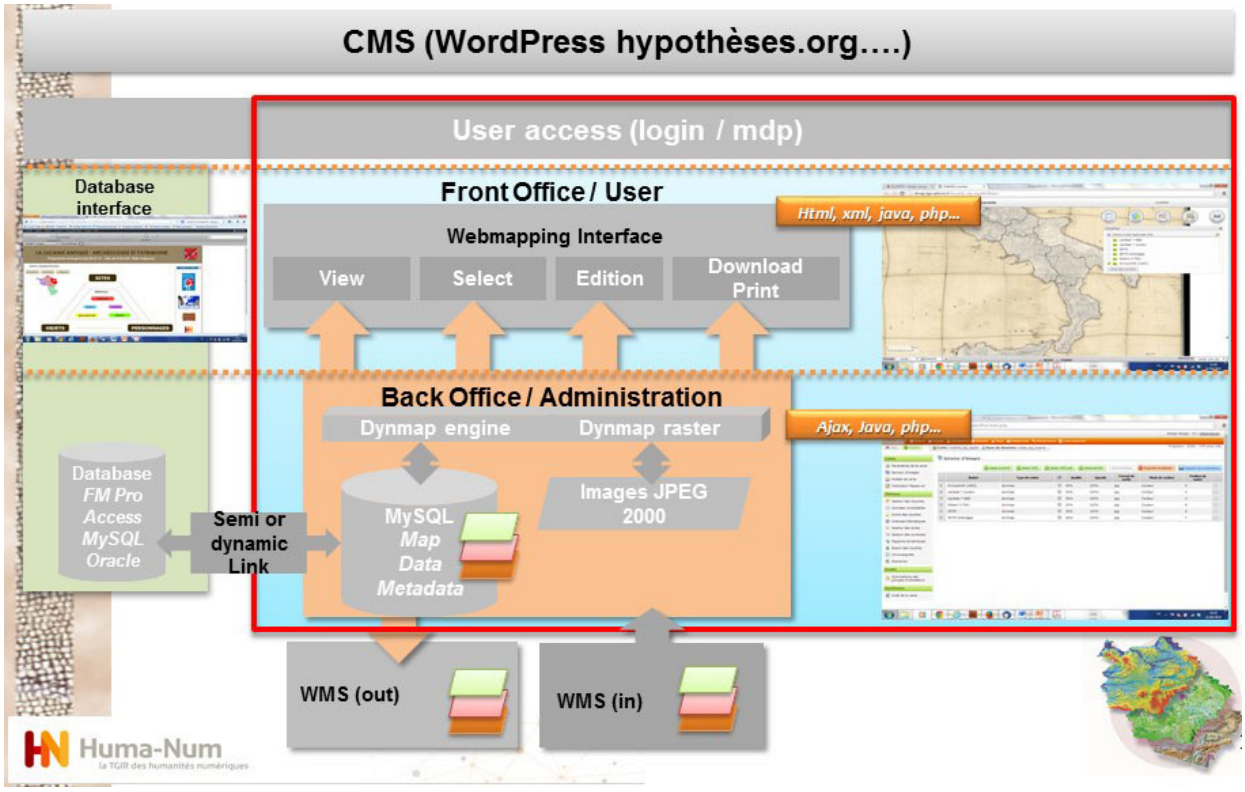
du Bassin Parisien » a participé au financement de la publication du « Guide de lecture des cartes anciennes » (L. Costa et S. Robert, Paris, Errance, 2009) et à l'organisation d'une journée d'étude « La cartographie ancienne et les géoportails de données géographiques », organisée le 24 janvier 2010 par L. Costa et S. Robert et publiée dans le rapport 2011.
Ces deux événements ont été l'occasion de proposer une réflexion sur les outils de mutualisation notamment pour les cartes anciennes et d'organiser le versement de plus de 20 tableaux d'assemblages réalisés dans le cadre du « guide de lecture des cartes anciennes » au programme de catalogage CartoMundi, dirigé par J. L. Arnaud, Maison méditerranéenne des sciences de l'homme et soutenu par la TGE Adonis du CNRS.
Pour les données géographiques actuelles, correspondant aux référentiels géographiques de la France (RGE), la mise en œuvre de la directive INSPIRE portant sur la mise à disposition des données géographiques aux acteurs publics de la recherche permettait de disposer gratuitement - sous réserve de convention avec l'IGN – de la totalité des référentiels géographiques nationaux.

Ainsi, c'est avec l'objectif de développer la réflexion engagée et les ressources mutualisées que nous nous sommes orientés vers le développement d'une plateforme technologique.

Une plateforme technologique : Ressources numériques pour l'archéologie et l'histoire (Reagit)

Les années 2012-2014 ont permis de mettre en place les éléments de l'infrastructure technique et de les développer. Les outils mis en place visent des publics d'horizons divers, que ce soit par le métier (principalement historiens et archéologues, géographes mais aussi potentiellement architectes, urbanistes…), par la période d'étude (médiévistes, modernistes, contemporanéistes…) ou encore par le niveau de la recherche (de l'étudiant de master 2 au chercheur confirmé).
Nous avons voulu dépasser les logiques classique de travail individualisé où chaque chercheur, muni de son SIG bureautique (Open-Source : QGis, GvSIG ou propriétaire : ArcGIS®) créait ses données sur sa propre machine.Nous avons donc travaillé à la mise en place d'un outil centré autour des technologies de l'internet.
Cette plateforme technologique est composée de deux outils principaux :
un site web dynamique qui constitue la porte d'entrée pour accéder aux informations sur la vie du programme, à des informations sur les projets associés, les partenaires…etc (Hypotheses.org).
Un Web SIG, interface de partage et de production de données géographiques en ligne (Dynmap®[1]). Ce développement spécifique a été mis en place dans le cadre d'une collaboration avec le TGE Humanum (G. Foliot) qui héberge les données sur ses serveurs et prend en charge la maintenance et les coûts d'infrastructure.
Un schéma explicatif rend compte de l'infrastructure de travail bien mieux qu'une longue description (cf. figure). Au delà des subitlités techniques que nous ne développerons pas dans ce rapport, ce qu'on doit retenir :
nous avons privilégié les développements liés au monde l'open source et à la portabilité pour le futur

1 - - Dynmap®, produit par la société Simalis est un outil de webmapping qui permet de faire de l'édition en ligne. Basé sur des outils logiciels et des langages Open-Source (PHP®, MySQL®) il est construit selon une double logique séparant d'un côté le travail d'administration et d'organisation général de la base de données et des droits qui sont attachés à chacune des informations que contient cette base de données et ce qui relève de l'utilisateur, c'est-à-dire la consultation et l'édition. Les droits vont de la simple visualisation jusqu'à l'édition et l'export en ligne de l'intégralité des données.



des données.

nous avons privilégié des développements qui soit maîtrisables dans le cadre de l'activité normale d'un laboratoire de SHS. Il n'était donc pas envisageable dans le cadre notre projet d'imaginer un développement intégral dans le monde du logiciel libre. Nous ne disposions ni des ressources financières nécessaires à l'investissement de base ni des ressources humaines et des compétences nécessaires au maintien d'un tel projet. De plus, il était inenvisageable que la solution technique choisie nécessite pour être opérationnelle des développements spécifiques permanent. Enfin, cette solution devait être maitrisable pour un administrateur et un utilisateur sans connaissance avancée en développement informatique.

nous avons aussi veillé au respect des normes liées à la gestion de l'information géographique (OGC) et des métadonnées (Inspire).

enfin, les développements techniques choisis l'ont été dans le but de renforcer la dimension collective du projet offrant la possibilité aux membres du programme d'accéder à un ensemble de fonctionnalités mobilisables rapidement en cas de besoins et accessibles de partout.

Une montée en charge de cet outil est d'ailleurs prévue dans les années à venir et plusieurs types d'accès sont d'ores et déjà ouverts et permettent aux membres de l'équipe (mais aussi au grand public) d'accéder à l'ensemble du corpus de données en visualisation et en téléchargement[2], voire pour certains en édition[3].

2 - - http ://websig.univ-lr.fr/carte_alpage2/flash/

3 - - Pour plus de détail sur les fonctionnalités du produit Dynmap on se reportera au site web de SIMALIS

Une infrastructure de données : Ressources cartographiques numérisées pour l'archéologie et l'histoire Françaises (*Recif*)

Un référentiel spatial doit être compris comme un dispositif technique permettant à un utilisateur particulier d'associer des données de diverses origines (CNIG, APUR 1998g). Le référentiel géographique se compose alors du système de référence et des normes de localisation d'une information sur la surface de la terre (les systèmes de projection et de coordonnées), des données géographiques de base (Carte actuelles, base de données de l'IGN)[4] et des données géographiques métiers de référence (Données Recif).

Pour les données géographiques de base, nous avons mis en place une collaboration avec l'Institut Géographique National (IGN) afin de pouvoir accéder dans le cadre d'une convention recherche à l'ensemble de leur catalogue de données. Compte tenu de ce même cadre, nous avons fait des choix méthodologiques et techniques en prenant comme système de projection pour les données concernant la métropole le Lambert 93 et pour les données à l'échelle européenne l'UTM ou le WGS84 décimal.

Les données géographiques métiers de référence sont des informations produites à partir des données géographiques de base mais qui ont une dimension disciplinaire. C'est d'ailleurs cette dimension qui leur donne toute leur importance. Issues des pratiques disciplinaires, elles constituent le socle véritable de l'échange entre les disciplines et du travail d'historien ou d'archéologue. On en trouvera un exemple développé un peu plus loin dans ce rapport pour les cartes d'Etat-Major du XIX^{e} s ou pour la carte de Capitaine (XVIII^{e} s.).

Elles peuvent être en mode image (cartes anciennes numérisées puis géoréférencées) ou en mode vecteur (base de données dynamique composée d'objets spécifiques : routes, limites de diocèses… etc.). Ces données permettent de replacer toutes les actions ponctuelles des projets de recherche dans une dynamique plus large et aussi de fédérer sur des bases géographiques un certain nombre de projets.

Plus concrètement, les données de référence historiques sont les supports qui permettent de spatialiser des ensembles de données historiques sur des bases géographiques fiables. En effet, pour géolocaliser ou analyser des données médiévales par exemple, il n'est pas toujours possible de s'appuyer ou d'utiliser des fonds géographiques actuels qui témoignent de formes ayant parfois subi de fortes évolutions depuis la période étudiée. Il est alors nécessaire de mener des travaux spécifiques pour construire et projeter dans l'espace ces données cartographiques jugées indispensables pour la poursuite des recherches historiques et archéologiques des chercheurs du projet (les voies, les îlots, les limites de domaines, les communes….). Ces couches de données, une fois achevées, n'ont alors plus vocation à évoluer. Elles pourront servir de base pour les opérations de géolocalisation des données historiques et archéologiques et être mises à disposition de la communauté scientifique.

L'intérêt de chacune de ces données est en soi évidente pour l'historien et l'archéologue, mais l'ensemble prend une autre dimension lorsqu'il vient enrichir de manière cumulative un répertoire de données géo-historiques plus large. Les utilisateurs-producteurs que sont les chercheurs (historiens ou archéologues, chercheurs ou agents de collectivités) sont a priori peu familiers des SIG (sauf exception). Ils devront faire un investissement non négligeable pour s'approprier l'outil et donc changer leurs modes de travail. Ce sont donc ces données qui par leurs spécificités métiers fédèrent et facilitent l'adoption des technologies associées et permettent par la suite de construire une culture technique

4 - - A ce titre une convention Recherche permet à l'ensemble des acteurs du programme d'accéder aux fonds cartographiques de l'IGN

commune nécessaire à l'exercice de l'interdisciplinarité.
Ensuite, ces données possèdent leurs propres logiques de vie au sein du système d'information. Leur mode de constitution peut être soit prospectif comme dans le cas du plan Vasserot pour le programme Alpage Parisien, soit cumulatif comme dans le cas des données de la carte des réseaux du projet Val-d'oisien. Dans les deux cas, il présuppose la mise en place d'une problématique documentaire spécifique qui repose sur des principes de consensus des besoins et de fédération des moyens.
Ces données constituent le lien entre les différents acteurs d'un projet et les différents champs disciplinaires. Elles sont le plus petit dénominateur commun du groupe et donc du projet. Elles ont donc une importance d'autant plus considérable que la durée de vie des matériels et des logiciels est courte et que seule la cohérence des données et des méthodes permet d'avoir un minimum de pérennité dans l'action.
De plus, c'est aussi en assurant l'égalité de traitement d'un territoire pour un ensemble de thématiques définies, qu'on renforce la cohérence du système d'information et qu'on lui ouvre des perspectives fédératrices. Ici très clairement le lieu fait le lien. En dehors de perspectives collectives générales, généralement vagues (gestion du patrimoine archéologique, Paris sur la longue durée...) l'existence des projets est liée à celle des acteurs qui y participent et qui doivent contribuer à l'élaboration d'une connaissance collective. Il n'y a pas de projet de collectifs sans appropriation individuelle et il ne peut, à l'inverse, pas y d'avoir d'appropriation individuelle sans cette part de collectif qui garantit la stabilité du projet[5]. Tout système d'information pour être fédérateur doit donc cadrer avec cette double contrainte : force de différentiation qui privilégie l'autonomie de la recherche de chacun des acteurs et force d'intégration qui doit permettre à chacun de trouver sa place dans le fonctionnement de l'organisation générale et la construction d'un savoir-faire collectif.
Le référentiel géographique est donc le socle qui permet aux différents acteurs du projet de posséder une base commune, facilement accessible, sur laquelle appuyer leurs approches individuelles. Mais, même si la constitution de ce référentiel géographique est le préalable, l'impact d'une telle infrastructure peut rester limité dans la mesure où elle vient le plus souvent conforter les modèles cognitifs existants[6]. Elle suppose une appropriation par les utilisateurs de ces données qui ne peut se faire sans les interfaces qui permettent d'y accéder. Les technologies réseaux, avec leurs potentiels organisationnels, possèdent une influence notable car elles participent d'une redistribution des rôles qui dépasse très largement les questions techniques de mise en œuvre. L'infrastructure de données doit donc être menée de front avec le développement de l'infrastructure technique.

Du processus technique à la logique humaine

Dans nos deux cas de figure, la question du choix et du déploiement des outils a été l'occasion de reposer la question de l'organisation du travail et celle, corollaire, de l'accès aux données. Souvent jugées triviales, ces réalités paraissent au contraire déterminantes. Elles sont intrinsèquement liées à la réussite du développement de tout projet, surtout lorsqu'il s'appuie, comme dans nos exemples, sur des corpus d'information complexes et sur le développement d'outils technologiques mettant en jeu des réseaux d'acteurs ou d'institutions. Ces développements nous interrogent d'ailleurs sur les capacités des chercheurs à s'approprier ces outils et à mettre en pratique tous les potentiels de collaboration qu'ils impliquent. La question qui se pose aujourd'hui n'est plus de pouvoir partager ni

5 - - (Pornon 1997)

6 - - (Noucher, 2009)

même de savoir s'il faut ou non le faire, mais bien de savoir sur quels objectifs fonder ces dispositifs de mutualisation. Pour qui et pour quoi faire ?

Du dispositif ou chacun récupère les données de l'autre pour travailler individuellement, au dispositif permettant de rassembler les données dans un outil partagé (serveur de téléchargement, extranet, intranet, websig…), il y a un pas qualitatif qui est actuellement franchi. Développer une plateforme géographique et collaborative, qui réponde efficacement aux besoins des utilisateurs dont les profils seront toujours variés nécessite une réflexion propre, menée très en amont de la livraison finale des résultats historiques.

Au-delà des besoins propres à chaque spécialiste, l'accès à ces différentes interfaces a permis de dégager des besoins transversaux liés au partage : partage des informations (données cartographiques et données historiques) mais aussi partage des expertises (compétences disciplinaires et techniques). Ils marquent l'émergence d'une nouvelle manière de produire et d'utiliser de la donnée de manière totalement décloisonnée dans le cadre des programmes de recherches historiques mais aussi la possibilité de réinscrire l'expertise de l'historien dans des outils de gestion des territoires actuels.

Comme pour tout outil collectif d'ampleur et plus encore lorsqu'il se construit dans une logique de réseau, les conditions de la réussite de ces projets résident autant dans les fonctionnalités mises à disposition que dans la capacité à créer une réelle dynamique de travail. Un système d'information ne peut être réduit à la simple addition de données constituées indépendamment les unes des autres, ni même à des fonctionnalités aussi performantes soient-elles. Tout système d'information, s'il dépend en partie de sa structure matérielle, se définit avant tout comme un processus, c'est-à-dire selon des modalités de conduite de projet et donc d'administration qui cadre à différents niveaux la production et l'utilisation des données. Concrètement il s'agit de répondre aux questions : qui valide quoi et comment, et qui fait quoi et comment ? Il faut ainsi, en parallèle du développement des infrastructures de données et technique, penser les procédures d'accès, d'utilisation et d'édition des données par les différents utilisateurs[7]. Dans l'idéal, ce n'est qu'après avoir formalisé cette expression des besoins qu'une plateforme technique idoine peut être constituée (ordinateurs, logiciels, réseaux). Dans la réalité des pratiques le schéma de mise en place est généralement plus chaotique.

Selon nous, l'interdisciplinarité, entendue comme un partage, n'existe pas en dehors des cadres formels qui permettent sa mise en œuvre et les données géographiques de référence associées aux outils de géo-collaboration en sont les deux piliers. Ensuite, au-delà de la problématique de mise à disposition des données aux différents acteurs - qui est soi un challenge à résoudre- il existe une problématique de rapprochement / co-laboration des différents acteurs autour d'un espace fédérateur. Du point de vue méthodologique, le passage du travail individuel du chercheur sur sa machine, à un travail mutualisé permet d'être beaucoup plus réactif dans la construction des logiques d'échange qui structurent une communauté de chercheurs et qui permettent d'aboutir à des logiques de co-production. Il faut noter que dans les cas de figure évoqués cette coproduction n'est pas seulement réductible aux données et aux outils qui ont été mis en place dans le cadre de ces projets, même s'ils en sont la condition sine qua none. Cette logique prend ses racines dans une dynamique de groupe qui doit se construite peu à peu jusqu'à devenir, en quelque sorte, une évidence de partage : au-delà des données, outils et autres interfaces, ce sont d'abord les dialogues concrets entre individus qui fondent la communauté de pratique à la base d'un projet et qui en déterminent la morphologie et l'avenir. L'interdisciplinarité doit donc être entendue aujourd'hui comme partage : partage de données

7 - - (Pornon, Noucher 2007 p. 58)

et partage de pratiques.
Entendu comme support collectif de pratiques individuelles pour un groupe donné, et accompagné d'une infrastructure de diffusion et d'échange impliquant non seulement des technologies permettant de mettre à disposition des ressources (Geoweb, CMS…etc), mais aussi un ensemble de protocoles organisationnels (Consortium, administration des droits), le référentiel géographique et l'infrastructure technique constituent une sorte de ciment qui permet à un projet collectif de se construire et à de nouvelles manières de faire de l'histoire de se constituer. Elle remet aussi au centre de nos pratiques un des fondements de la pratique historique qui est celle de l'érudition et du cumul d'information.

Reagit et Recif, Fédérer autour de la plateforme Recif-Reagit : Délos, Villajoyosa, Mesomobile, Elche, Aspe… vers un outil générique et une plateforme de service ouverte.

Les développements techniques sont aujourd'hui opérationnels et plus de 10 projets fonctionnent aujourd'hui sur la base de Recif-Reagit.
Les projet intégrés à notre plateforme dépassent aujord'hui largement l'espace du programme Archéologie du Bassin Parisien et l'outil est en passe de devenir un outil de référence pour les différents laboratoire SHS d'histoire et d'archéologie d'Ile-de-France puisqu'il a été labelisé par le LABEX DYNAMITE qui lui accorde un financement spécifique. Actuellement les projets hors programme qui exploitent nos outils sont :

- Délos en grèce. L'ensemble de la documentation planimétrique et archéologique lié à la production de cartographie et de modélisation liées au sanctuaire a été mise en ligne (http://dmap.tge-adonis.fr/delos_sanctuaire/flash/).
- Villajoyosa en Espagne : de la fouille du sanctuaire ibérique de la Malladeta au sites archéologiques toutes époques confondues de l'ajuntament de Villajoyosa, la base de données Villajoyosa propose une synhtèse en ligne de plus de 20 années de fouilles et de travaux archéologiques (http://dmap.tge-adonis.fr/espagne_villa2013/flash/).
- Les neufs de Transilie : qui regroupe un collectif de collectivités territoriales sur l'espace Francilien (http://dmap.tge-adonis.fr/lesneufsdetransilie/flash/).
- D'autres sont encore à venir :
- Lucanie en Italie (http://dmap.tge-adonis.fr/lucanie_epsg3395/flash/)
- Le programme ANR Mesomobile sur la mésoamérique (UMR Arcam)
- Le programme Européen Rurland sur le nord de la Gaule (EPHE - ArScAn)
- Le programme de fouille franco-espagnol Aspe-Ferriol sur les sites de la plaine Alicantine (MAF - ArScAn)
- L'atlas du monde médiéval sur l'europe médiévale (LAMOP)

Une nouvelle phase de migration a été opérée début 2015 afin de mettre à jour de la version 7 vers la version 9 de Dynmap. Une exploration des autres technologies de publication est aussi mise en œuvre afin de disposer d'un ensemble d'outil adapté à la multiplicité des profils de projets.

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Janvier 2016

Les ressources :

Vers un référentiel pour l'occupation du sol au XIX^e s. dans le cadre du Programme Archéologie du Bassin Parisien

Le référentiel du programme Archéologie du Bassin Parisien a été construit à partir de la carte d'État-major au 1/320 000^e et au 1/40 000^e. La carte au 1/320 000^e utilisée fait partie de la collection de cartes géographiques de la Société Préhistorique Française (SPF). Cette collection nous offre une série de cartes imprimées, éditées entre 1852 et 1860. Ces cartes présentent l'intérêt de couvrir l'ensemble du territoire métropolitain en 32 feuilles. Cette documentation nous offre un support idéal pour la mise en place d'une base de données géographique de référence sur l'espace métropolitain au XIX^e s.
L'objectif des travaux présentés ci-dessous est de constituer, à partir de ce socle documentaire, une sorte de référentiel géographique à l'échelle du Bassin Parisien pour le période pré-industriel, autrement dit un outil numérique prenant la forme d'une base de données géographiques associant raster et vecteur sur les réseaux du XIX^e s. et permettant de travailler sur les espaces anciens avant les grandes phases d'urbanisation et de transformation des paysages qui se sont déroulées durant la seconde moitié du XIX^e s. et durant tout le XX^e s.
La notion de référentiel géographique doit être entendue comme un noyau d'informations géographiques permettant de localiser directement ou indirectement les données produites par les chercheurs. Ces données de référence peuvent constituer le lien entre les différents acteurs d'un projet et les différents champs disciplinaires. Elles sont le plus petit dénominateur commun du groupe et donc du projet. Elles sont donc d'autant plus stratégiques que la durée de vie des matériels et des logiciels tout comme celle des projets de recherche est courte et que seule la cohérence des données et des méthodes permet d'avoir un minimum de pérennité dans l'action. Le référentiel géographique est donc le socle qui permet aux différents acteurs du projet de posséder une base commune, facilement accessible, sur laquelle appuyer leurs approches individuelles.
Ce texte présente successivement le document utilisé, puis le traitement réalisé pour le géoréférencer et enfin les différents travaux de vectorisation qui sont en cours de réalisation.

Du fond SPF au référentiel géohistorique du Bassin Parisien

Le fonds SPF est constitué de 86 documents cartographiques pour la plupart entoilés et pliés, qui ont été réunis par les membres de la Société Préhistorique Française pour la réalisation d'un inventaire des enceintes et places fortifiées pré et protohistoriques. Collection issue de la commission des enceintes de la SPF. (Cf. Commission d'étude des Enceintes préhistoriques et Fortifications anhistoriques, Bulletin de la Société préhistorique de France Année 1909 Vol. 6 N. 7 pp. 344-367)
Ce fonds est constitué de 3 différents types de documents :

- Des cartes d'État-major type 1889 au 1/50 000^e datée de 1895
- Des cartes type 1889 au 1/80 000^e
- Des cartes d'État-major au 1/320 000^e[1]

L'ensemble documentaire est dans un excellent état de conservation, ce qui a permis d'opérer une numérisation systématique pour une exploitation dans le cadre de programme transversal Archéologie du Bassin Parisien[2]. Sa mise à disposition par le biais du site internet du programme Archéologie du

1 - 32 documents et 3 doubles

2 - La numérisation a été réalisée à 400 dpi, RVB et les fichiers ont été stockés au format pdf.

Bassin Parisien interviendra dans le courant de l'année 2017.
Nous traiterons essentiellement dans les lignes qui suivent de la série des cartes d'État-major au 1/320000e et des travaux qui ont été réalisés pour assurer leur géoréférencement et leur vectorisation.

La carte de France au 1/320 000e

Dates : 1852 - 1860
Echelle : 1/320 000e
Format : 33 feuilles au format 62.5 x 90
Lieu d'Archivage : Cartothèque de l'IGN
Possibilité de reproduction : copie ou tirages d'après originaux à la cartothèque de l'IGN
Références bibliographiques : Berthaut 1898

Description

Dans son chapitre IV, « Cartes dérivées du 1/80 000e » le colonel Berthaut donne une brève description de ce document. Cette carte est une généralisation par quart, de la carte d'Etat-Major au 1/80 000e[3]. Constitué de 33 feuilles, elle a été imaginée à partir de 1838 mais le projet n'a été précisé qu'à partir de 1841. Cette carte, conçue à l'origine pour le Nord-Est de la France, où l'on désirait disposer d'un support clair et de lecture facile, était destinée à remplacer comme carte stratégique pour tout usage administratif et de gestion, la carte de Louis Capitaine[4] jugée, comme celle de Cassini[5], incorrecte et incomplète, malgré les retouches successives qui lui avaient été apportées. Il s'agissait aussi d'en tirer un support pour des cartes thématiques (géologiques, archéologiques…etc.). Sur ce point, bien qu'elle soit dès 1880, concurrencée par le nouveau fonds en couleur au 1/200 000e[6], elle sera conservée pour des éditions de cartes spéciales comme la carte géologique jusqu'en 1972 ou pour certaines éditions de la carte géologique au 1/320 000e et jusqu'à l'apparition de la nouvelle carte topographique au 1/50 000e qui la remplacera.
La rédaction de la carte au 1/320 000e a commencé en 1841 pour les premières feuilles dans le Nord et de l'Est. Les trois première feuilles ne seront publiées qu'à partir de 1852, avec un rythme régulier jusqu'en 1860 pour ralentir jusqu'à la parution de la dernière feuille de la Corse en 1886. Cette carte fut établie par reproduction au pantographe sur des bases de gravures identiques à celles du 1/80 000e[7]. La projection de Bonne fut utilisée.
La généralisation planimétrique sur la base de la carte d'Etat-Major au 1/80 000e fut effectuée d'après les règles suivantes[8] :

- Pour les lieux habités : suppression de toutes les localités n'ayant pas le rang de communes et représentation sauf pour les grandes villes par des cercles de position situé sur le noyau urbain ;
- Pour les voies de communication : maintien intégral des voies ferrées, canaux, routes royales et départementales mais suppression des autres chemins ;
- Pour les limites administratives : abandon des limites administratives communales pour ne laisser que les départements et les cantons.

3 - **Costa, Robert 2008** - p. 45-47

4 - **Costa, Robert 2008** - p. 27-29

5 - **Costa, Robert 2008** – p. 22 – 25

6 - Carte dite type 1880 qui construite sur une généralisation par quart de 1/50000e comprendra 88 feuilles. Son édition sera achevée en 1888.

7 - **Berthaut 1898** - p. 34

8 - **Berthaut 1898** p. 33-34

Liste des planches et dates de publication :

- Dunkerque (3) 1852
- Cherbourg (7) 1852
- Lille (8) 1852
- Mézières (9) 1854
- Brest (11) 1857
- Rennes (12) 1857
- Paris (13) 1852
- Metz (14) 1856
- Strasbourg (15) 1854
- Lorient (16) 1856
- Nantes (17) 1858
- Bourges(18) 1855
- Dijon (19) 1858
- Mulhouse (20) 1854
- La Rochelle (21) 1858
- Clermont (22) 1863
- Lyon (23) 1874
- GD Saint Bernard (24) 1873
- Bordeaux (25) 1859
- Avignon (27) 1882
- Rodez (26) 1874
- Nice (28) 1877
- Bayonne (29) 1867
- Toulouse (30) 1873
- Marseille (31) 1875
- Antibes (32) 1875
- Corse (33) 1886

Légende

L'analyse détaillée de ce document montre un ensemble de symboles plus riche que celui décrit par le colonel Berthaut. C'est sur la base de ce catalogue de symbole qu'est réglée la généralisation de ce document.

Nous proposons ci-dessous une première série des différents figurés tels qu'ils ont été repérés sur les différentes planches :

Le relief	Le relief est représenté par des hachures qui sont une généralisation des courbes et hachures telles qu'on peut les relever sur les cartes au 1/80 000e. Quelques points altimétriques remarquables sont mentionnés.
Le réseau hydrographique	Le réseau hydrographique est conforme au réseau représenté sur le fond au 1/80 000e et la toponymie des rivières est parfois mentionnée. La représentation des fleuves et des rivières majeurs est très détaillée et la plupart des îles sont mentionnées. Les plans d'eau, mares, lacs…etc. sont systématiquement repris. Les canaux sont systématiquement mentionnés.

Le réseau viaire	Trois niveaux de hiérarchie du réseau routier sont figurés. Un premier niveau correspondant aux axes principaux dites « routes royales » est figuré sous la forme d'un double trait plein. Un second niveau correspondant aux routes départementales est figuré sous la forme d'un trait plein associé à un tiret. Enfin, de manière moins systématique on peut avoir un troisième niveau de figuré, sous la forme d'un trait simple qui permet de représenter quelques routes de desserte locale ou des chemins forestiers.
L'occupation des sols, les découpages parcellaires et les limites administratives	Pour les limites liées à l'occupation des sols, les forêts sont représentées sous la forme de polygones grisés. Pour les limites administratives sont représentées en tirets simples les limites de départements et les limites de cantons en filet pointillé
L'habitat et les implantations humaines	Deux types de représentations sont utilisés pour représenter les noyaux d'habitat : L'une utilisant des symboles ponctuels pour les noyaux d'habitats simple. On distinguera plusieurs symboles selon les statuts administratifs. Le cercle simple pour les communes, le cercle marqué d'un point en son centre pour les communes disposant d'un statut administratif particulier. Un code vient préciser le type de statut (CT pour chef-lieu de canton, SP pour sous-préfecture, P pour préfectures). L'autre sous la forme d'un polygone correspondant à l'étendue urbaine de la ville. Pour les villes fortifiées un schéma vient préciser la morphologie de la fortification.

Qualité des plans

L'intérêt de cette carte par rapport aux cartes d'État-major au 1/80 000e se situe d'abord au niveau de son échelle, de son homogénéité et de son niveau de généralisation qui permettent de disposer d'une vue globale d'un territoire sur les thèmes des réseaux de transport, de l'habitat ou encore du couvert forestier correspondant à l'équivalent d'une région.

Son projet d'origine et ses techniques de fabrication en font un support d'une qualité topographique globalement fiable même si on a constaté à quelques endroits des problèmes de jonctions entre feuilles dus sans doute à des dates de publication différentes.

En termes de représentations, les codes utilisés sont ceux de la carte d'État-major mais très largement simplifiés. Ce document au vu de son échelle de réalisation (1/320 000e) est donc plutôt adapté pour mener à bien des études de synthèse notamment sur le réseau routier puisque toutes les routes importantes sont mentionnées sur la base de règles de généralisation qui ont été systématiquement respectées.

Sur la question de la qualité géométrique des réseaux, on doit noter que les tracés de voies sont globalement fiables car ce sont les détails qui ont été un redressés pour faciliter la lecture. Ce document, même s'il ne peut remplacer les documents beaucoup plus exhaustifs que sont les Minutes d'État-major au 1/40 000e (et au 1/10 000e pour l'Ile-de-France), permet de disposer d'une bonne représentation du réseau de premier et de second ordre correspondant au niveau des nationales et des grandes départementales actuelles. Il est en outre un précieux support pour travailler sur le réseau

ferré du XIX^e s. qui est assez exhaustif et au final assez peu généralisé par rapport à la carte d'Etat-Major au 1/80000^e.
Pour les noyaux d'habitat, les objets sont symbolisés et placés au centre de la zone urbanisée avec pour les zones plus denses le dessin d'un polygone comportant un symbole indiquant son statut administratif. Le document est comparable par son contenu à la carte de Cassini en moins complet puisque sur cette dernière sont mentionnés tous les hameaux et les constructions isolées. Il reste cependant un support précieux pour disposer de toutes les communes existantes aux alentours de 1850.
La représentation des masses forestières présente un intérêt manifeste car très fiable. Elle est une reprise avec peu de généralisation des masses forestières de la carte au 1/80 000^e.
Enfin, de manière plus générale, il faut souligner la qualité topographique et géométrique des informations indiquées sur ces documents. Cette qualité de l'information permet une géoréférencement et un mosaïquage des différentes feuilles.

Géoréférencement des feuilles et mosaïquage

L'objectif premier de ce géoréférencement a été d'obtenir un document homogène et continu à l'échelle de la France et qui soit cohérent avec les bases de données géographiques actuelles de l'échelle nationale jusqu'à une échelle équivalent au 1/100 000^e.
L'objectif second était de pouvoir sur cette première base, vectoriser différentes informations permettant de travailler sur la matérialité des réseaux anciens, notamment les voies et les noyaux d'habitat pour constituer un référentiel géographique adapté pour des échelles de travail allant du 1/1 000 000^e jusqu'au 1/100 000^e.
La première étape a donc été de choisir les bases de données géographiques actuelles qui serviraient de référentiels pour ces différents travaux. En fonction de l'échelle du document source, nous avons fait le choix de travailler avec plusieurs bases géographiques de l'IGN : « route 500 » pour le réseau viaire, « Sandre » pour le réseau Hydrologique et « GéoFla » pour les limites administratives.
A partir de ce socle de données géographiques, les 32 feuilles on fait l'objet d'un géoréférencement feuille par feuille sur la base de la méthode des points remarquables. Les carrefours, les inflexions de voies, les limites administratives ont servi de base pour la mise en correspondance des données. En moyenne, 15 points de calages par feuilles ont été déposés et une transformation de 1^er ordre (affine) a été appliquée afin de limiter au maximum l'intervention sur la source originale.
Une fois la mosaïque réalisée, une seconde campagne de prise de point a été réalisée afin de corriger et répartir les erreurs sur tout l'espace du document. Au final, un peu plus de 150 points ont été utilisés pour effectuer le calcul de géoréférencement et constituer la mosaïque terminale.

	Nbre de points	RMS	Erreur moyenne constatée (en m)
Dunkerque (3) 1852	16	148,508	250
Cherbourg (7) 1852	4	83,601	250
Lille (8) 1852	38	216,738	300
Mézières (9) 1854	10	291,782	350
Brest (11) 1857	34	201,465	300
Rennes (12) 1857	41	212,301	200

Paris (13) 1852	**48**	**262,813**	**250**
Metz (14) 1856	**36**	**245,762**	**200**
Strasbourg (15) 1854	**16**	**118,631**	**300**
Lorient (16) 1856	**8**	**231,491**	**250**
Nantes (17) 1858	**36**	**212,896**	**200**
Bourges(18) 1855	**34**	**198,831**	**200**
Dijon (19) 1858	**36**	**215,417**	**250**
Mulhouse (20) 1854	**14**	**122,125**	**200**
La Rochelle (21) 1858	**29**	**189,723**	**200**
Clermont (22) 1863	**34**	**179,085**	**200**
Lyon (23) 1874	**36**	**210,994**	**500**
GD Saint Bernard (24) 1873	**6**	**130,523**	**600**
Bordeaux (25) 1859	**13**	**201,537**	**500**
Avignon (27) 1882	**38**	**207,596**	**500**
Rodez (26) 1874	**41**	**176,428**	**600**
Nice (28) 1877	**15**	**190,632**	**600**
Bayonne (29) 1867	**25**	**162,402**	**500**
Toulouse (30) 1873	**35**	**190,735**	**500**
Marseille (31) 1875	**33**	**244,874**	**600**
Antibes (32) 1875	**9**	**144,213**	**300**
	764	**155.971**	**284,375**

Tableau de répartition des points d'ancrage et des erreurs par feuilles A

Mosaïque total	79	544,343	500

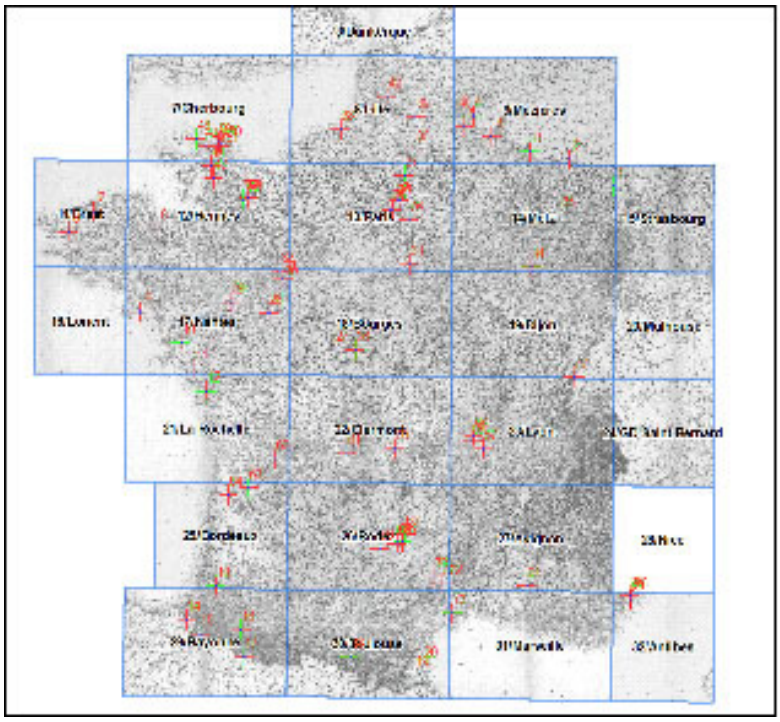
Tableau de répartition des points d'ancrage et des erreurs pour la mosaïque B

On doit noter que préalablement, chacune des feuilles a fait l'objet d'un découpage manuel afin de supprimer les zones non utiles en marges et rattraper les zones de pliures. Les feuilles ont ensuite été reprises sur Photoshop afin d'effectuer des corrections radiométriques nécessaires pour atténuer les artefacts de numérisation et obtenir un fond globalement continu du point de vue colorimétrique, les défauts d'assemblage entre feuilles, comme les blancs, les non correspondances de symboles entre deux feuilles n'ont pas été corrigées.

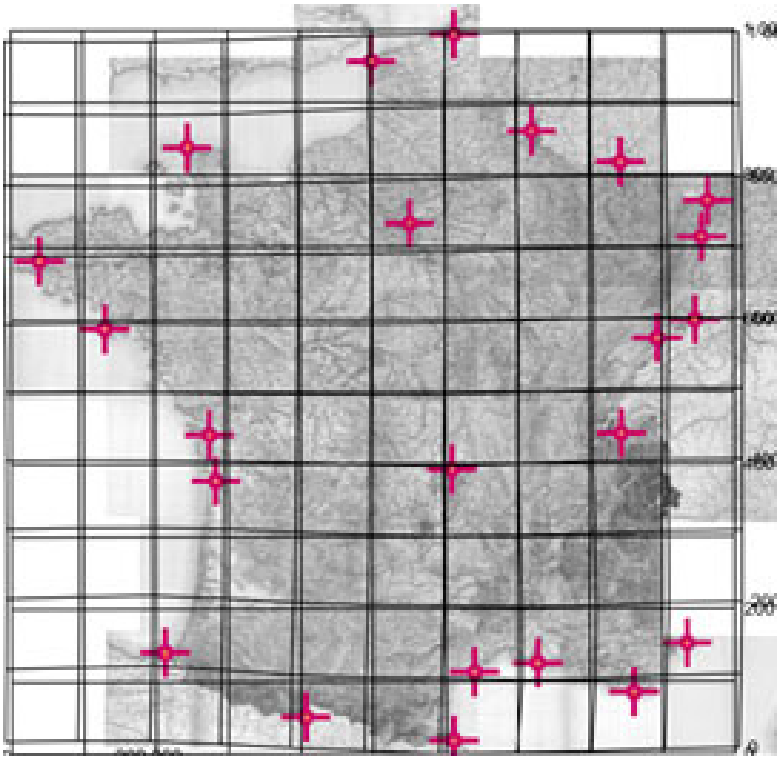
Bilan des travaux de géoréférencement :

On aboutit avec cette méthode à une erreur moyenne constatée[9] qui varie entre 200 et 600 m par rapport à la base de données « Route 500 », avec quelques différences notables en fonction des

9 - L'erreur constatée est issue d'une série de prises de mesures manuelles prises essentiellement sur les voies supposées identiques dans leurs tracés, à hauteur de 5 par feuilles et d'une moyenne simple des erreurs constatées par rapport à la base de données de référence.



Seconde phase de positionnement des points d'ancrage (79 points).



Le calcul de déformation (79 points).

feuilles. D'une manière générale les feuilles au Nord (de 3 à 24) semblent plus conformes à la donnée de référence et une déformation progressive marquée par un décalage vers le Nord ou le Sud pouvant aller jusqu'à 1 km est présent sur les feuilles de la partie Sud (de 25 à 32). Nous n'avons pas tenté de déformer de manière sectorielle chacune des feuilles pour corriger cette déformation notre objectif étant de maintenir l'intégrité de chaque document avant vectorisation.
Cependant pour compenser les erreurs, nous avons appliqué après mosaïquage une nouvelle campagne de prise de point d'ancrage répartis de manière homogène sur tout le territoire (79 points). Nous avons ensuite appliqué à nouveau une déformation affine simple pour obtenir une RMS sur l'ensemble de l'image de 544 et une erreur moyenne constatée d'environ 400 m avec un écart type moyen de plus ou moins 300m. On a donc un document qui permet de travailler avec une degré de précision acceptable pour une échelle maximale équivalent au 1/100 000^{e}.

La vectorisation des données

Parallèlement à ce travail, nous nous sommes engagés dans la vectorisation de quatre thèmes de données :

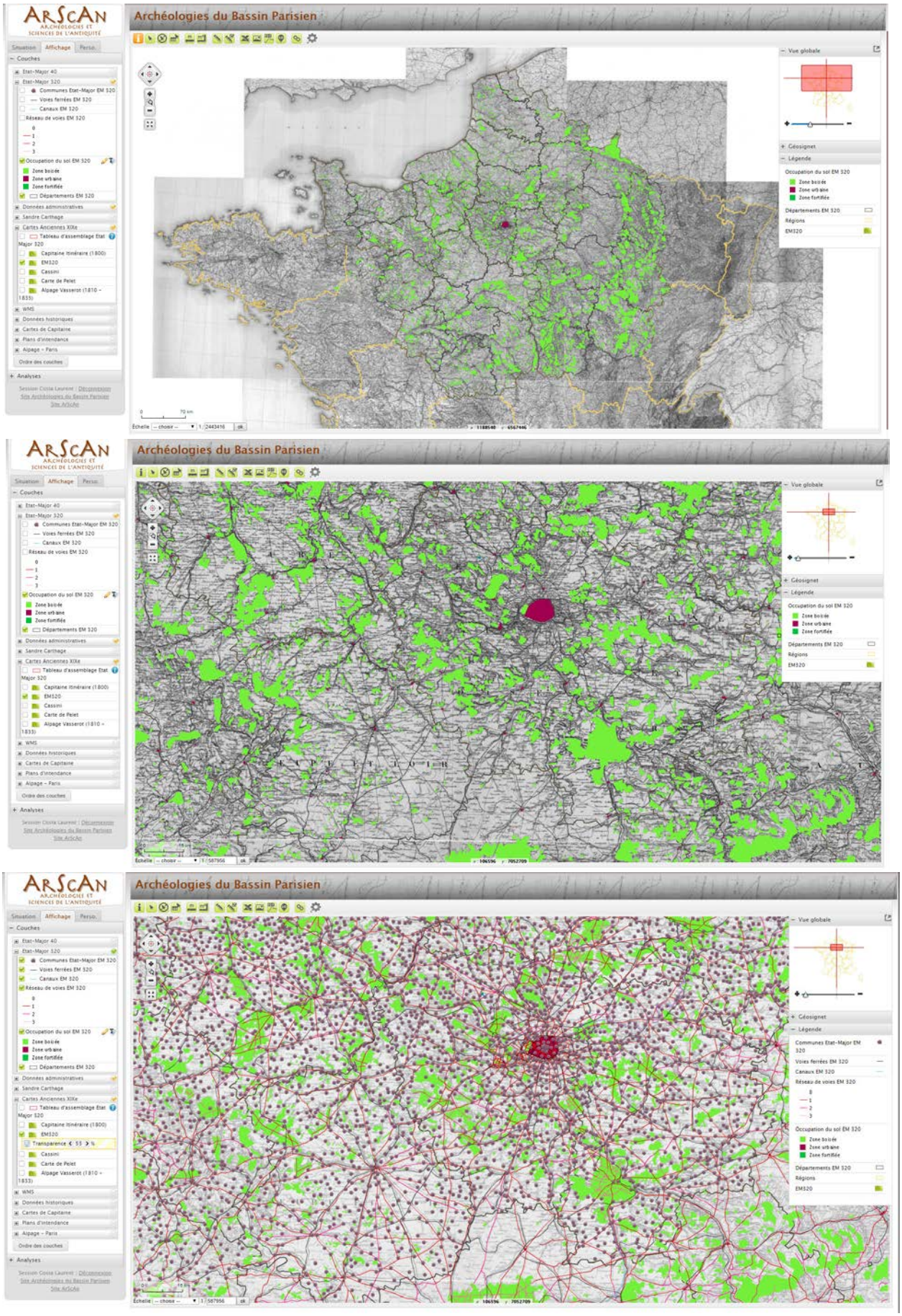
- Voies : toutes les représentations des réseaux de transports terrestre, routes royales, routes et chemins ;
- Chemins de fer ;
- Masses forestières et zones urbaines ;
- Noyaux d'habitat.

Ne disposant pas d'une légende précisant la sémantique précise de cette carte, nous nous sommes bornés dans un premier temps à vectoriser les objets de manière brute sans chercher à les caractériser autrement que par leurs représentations.
Pour mémoire, nous avons distingué :

- 3 niveaux de voies : les voies principales symbolisées par deux traits, les voies de second rang représentées par un trait et un tiret et les voies de troisième rang qui sont représentées par un simple trait.
- 1 niveau Chemins de fer ;
- 1 niveau Canaux ;
- Masses forestières et zones urbaines ont été vectorisées sous la forme de polygones et associée à leur toponyme lorsqu'ils existaient ;
- Noyaux d'habitat : ici nous avons suivi un protocole particulier. L'habitat est symbolisé, comme sur la carte originale, par un point. Les points sont issus de la base GeoFla de l'IGN et correspondent aux noyaux actuels. Chaque noyau d'habitat correspondant au centroïde de commune a été repositionné manuellement sur le symbole de la carte et les noyaux disparus ont été recrées par duplication du noyau associé. La toponymie associée a été rajoutée ainsi que le statut particulier du noyau d'habitat (CT, chef-lieu de canton, SP : sous-préfecture, P : préfecture…etc.) et ses caractéristiques particulières (fortifiée ou non).
- Pour le réseau hydrologique, nous nous sommes contentés d'intégrer la base « Sandre » pour laquelle nous avons gardé la hiérarchie proposée. Les canaux ont été créés pour être typologiquement cohérents avec cette base.

La calibration des données

La vectorisation s'est effectuée sans aucune procédure de calibration. Une fois la saisie terminée les couches linéaires ont fait l'objet d'une validation des géométries afin de permettre la création



La base de données EM320

d'un graphe topologique. Les géométries des voies ont ensuite été enrichies avec une information de hiérarchie :

- 1 : voie importante symbolisée par un double tracé plein ;
- 2 : voie de second niveau symbolisées par double tracé l'un plein et l'autre en tiret ;
- 3 : autre voie et/ou allée mentionnée sur la carte par un simple filet.

La donnée communale a été ensuite enrichie par une information de hiérarchie :

- CS : commune simple
- CT : chef-lieu de canton
- SP : sous-préfecture
- PF : préfecture

Se surajoute une information complémentaire lorsque la ville est fortifiée. La dénomination des noyaux d'habitat a été ajoutée lorsque la transformation était manifeste.

Conclusion :

Cette base de données est actuellement développée sur une zone correspondant au Bassin Parisien. Elle possède une série de limites : le niveau de détail ne permet pas par exemple de faire des approches au-delà du niveau la région. On notera aussi quelques incohérences entre les données vectorielles et la mosaïque assemblée des feuilles. Ces décalages s'expliquent par le fait que les deux ensembles documentaires, cohérents à l'origine, ont suivi ensuite deux protocoles de développements différents. Pour les données raster (mosaïque de carte) un travail d'assemblage et de remise en cohérence des feuilles entre elles a prévalu alors que pour les données vecteurs une mise en cohérence avec les bases des données géographique actuelles a été privilégiée.

Ces données, placées sous licence Odbl, sont disponibles dès aujourd'hui bien que certains travaux de calibration et de saisie restent encore à faire. Lorsqu'elles seront achevées, ces données donneront aux historiens et aux archéologues des outils concrets pour travailler sur les réseaux avant les grandes phases d'urbanisation en permettant par exemple de disposer d'une base pour réaliser des géocodages sur les communes du XIX^{e} s. ou encore travailler sur les itinéraires et les parcours routiers sur la base de tracés matériels du XIX^{e} s. donc très largement hérités des périodes antérieures.

Les perspectives qui s'ouvrent maintenant pour le développement de cette base concernent l'extension de l'étendue géographique aujourd'hui limitée au Bassin Parisien avec la perspective de développer une base permettant de travailler à l'échelle nationale d'abord, puis européenne ensuite. Cette nécéssaire extension permettra d'appréhender des phénomènes historiques qui nécéssitent des approches plus globales.

Une extension en terme de qualité et de précision de l'information ensuite, avec l'enrichissement à l'aide d'autres fonds (fonds Grenier ou fonds IGN) et la vectorisation sur des zones d'intérêts majeur de données compatibles avec des échelles de travail plus fines (1/25 000^{e} au 1/5 000^{e}). Ce travail a été engagé pour la région Ile-de-France sur les thèmes du réseau routier et du réseau hydrologique. Les Minutes d'État-major au 1/40 000^{e} traitant de Paris et de sa région ont été géoréférencées. Une vectorisation systématique des voies ainsi que des zones urbaines et du réseau hydologique pour Paris ainsi que les départements de petite couronne a été engagée. Par ailleurs d'autres travaux de vectorisation ont été engagés sur d'autres sources de données telles que la Carte de Louis Capitaine. Nous livrons ci-après les fiches descriptives de ce dernier travail

Les ressources :
Recif- Reagit
Descriptif de contenu pour l'acquisition et l'utilisation de la base de données
«Capitaine 1790»

Objectif général

Le géoréférencement et la vectorisation de ce lot de données rentrent dans le cadre de la plateforme de données géo-historiques Recif-Reagit dont l'objectif est de constituer un corpus de données géographiques de référence sur les espaces anciens destiné à la communauté des chercheurs.
L' aire géographique privilégiée pour l'intégration des données correspond au Bassin sédimentaire de Paris, étant entendu que cette zone n'est en rien exclusive et qu'elle ne constitue qu'une zone de développement privilégiée.
L' objectif scientifique général est de dégager pour une série de thèmes fédérateurs, des corpus de données de références transversaux et mobilisables dans le cadre des projets de recherche scientifiques.
Ces données sont placées sous licence OdBL et sont donc librement utilisables et téléchargeables par la communauté scientifique.
Outre le géoréférencement des ressources cartographiques, plusieurs thématiques ont été identifiées comme pertinentes et font l'objet d'un traitement spécifique par vectorisation pour chacun des fonds :

- Les voies et réseaux de transport
- L'habitat et les noms de lieux
- Les limites territoriales (éléctions, généralités, intendances, bailliages, départements, évéchés, etc.)
- L' eau et les réseaux hydrologiques
- L' occupation des sols

Le présent document présente donc pour le fond traité ses caractéristiques et ses composantes informationnelles ainsi que les caractéristiques des traitements réalisés ou en cours et les spécificités de saisies qui lui sont propre.

A - La source : «La carte de France au 1/345600e ou carte de Capitaine»

Cette réduction au quart de la carte de France à 1/86400 de Cassini et de la carte des Pays-Bas Autrichiens au 1/86400 de Ferraris indique tous les chefs-lieux de commune ainsi que les principales voies routières. La carte indique aussi les principales forêts.
Elle fut présentée par Cassini à l'Assemblée Constituante le 22 avril 1790 puis elle sera prise en charge par le Dépôt de la guerre qui l'améliorera à partir de1815 en complétant les voies et les limites territoriales. Son édition tardive comprend 14 feuilles de format 60x92 cm. Elle a été prolongée ensuite par Belleyme au-delà du Rhin sur la base des levés exécutés de 1816 à 1821 par les ingénieurs géographes entre la Meuse et le Rhin en Souabe en Suisse et en Piémont.
La première édition que nous utilisons ne comprend pas les limites de départements mais le découpage territorial de l'ancien régime : Elections, Baillages. Sur les éditions tardives on trouvera les divisions en

arrondissements et cantons post révolutionnaire.
L'interet de cette carte tient avant tout à sa généralisation et à l'indication des limites territoriales de l'ancien régime. Elle permet de disposer d'un fond pour la fin du XVIII^{e} s. adapté à l'étude régionale où figure l'essentiel du réseau routier principal et du tissu d'habitat même si celui-ci est moins complet que sur Cassini qui lui est légèrement antérieur. On doit noter en point négatif, que l'édition sur laquelle nous avons travaillé datant de 1790 constitue l'une des premières éditions de ce document. Elle présente quelques incohérences entre feuille. En revanche on peut aussi noter une grande qualité et une grande rigueur dans la reprise des noyaux d'habitat.

B - Spécifications générales pour le géoréférencement et données sur la précision

Ce chapitre explicite les caractéristiques et les types de traitement effectués sur les sources raster. Le modèle descriptif est inspiré du schéma de métadonnées INSPIRE dont il reprend les principaux points.

Informations générales

- Nom : Carte de France au 1/345600^{e} ou carte de Capitaine
- Titre : Carte de Capitaine
- Description : Cette réduction au quart de la carte de France à 1/86400 de Cassini et de la carte des Pays-Bas Autrichiens au 1/86400 de Ferraris indique tous les chefs-lieux de commune ainsi que les principales voies routières. La carte indique aussi les principales forêts.
- Emprise de la couche : France
- Référence temporelle (Date de création, Date de révision) : non connue
- Datation associée au données : 1790
- Statut de la donnée : achevée

Informations complémentaires

- Définition et valeur des pixels
- Origine : David Rumsey Map Collection.
- Qualité du géoréférencement : Non évalué.
- Référentiel de géoréférencement : Reprise du géréoférencement de la David Rumsey Map Collection.
- Système de projection : EPSG 2154 (Lambert 93)
- Format de stockage : JP2

Conditions d'utilisation

- Mention : David Rumsey Map Collection
- Auteur : L. Capitaine
- Licence : Odbl

Information sur les métadonnées

- Auteur : Laurent Costa

Références :

- Pelletier, M. La carte de Cassini, p. 152.
- Costa, Robert, guide de lecture des cartes anciennes p. 27 - 29

C - Spécifications générales de saisie et du modèle de données des couches

vecteur

Ce chapitre explicite les types de traitement effectués sur chacune des couches vecteurs et la composition de l'ensemble des données sous la forme d'un lot cohérent. Il précise aussi le modèle de données choisi les choix de vectorisation et des solutions pour la résolution des conflits de vectorisation. Le modèle descriptif est inspiré du schéma de métadonnées INSPIRE dont il reprend les principaux points.

C1 - Informations générales description du lot de données

La base capitaine 1790 est composée de deux couches de données vecteurs qui n'ont pas de lien topologiques entre-elles :

- «Capitaine 1790 voies» qui reprend le tracé de l'ensemble des voies sous la forme d'une série de polylignes qui forme un graphe topologiques routable ;
- «Capitaine 1790 territoires» qui reprend le tracé de l'ensemble des entitées territoriales sous la forme d'un ensemble de polygones topologiquement cohérents.

C.1.1 - Informations générales par couches de données

Titre : «Capitaine 1790 voies»

Description : Il s'agit de la vectorisation de l'ensemble des tronçons de voies représentées sur la carte Capitaine sous la forme d'un graphe de polylignes. On définit un tronçon de voie comme une polyligne composée de segments et de sommets dont le point d'origine et d'arrivée est compris entre deux noeuds qui se définissent comme carrefour entre au moins deux autres tronçons. Chaque tronçon se définit par une série de descripteurs ou attributs. L'ensemble des tronçons est topologiquement cohérent et constitue un graphe qui peut être routable.

Objectifs : Disposer d'une couche de référence sur le réseau routier en 1790 tel qu'il est représenté sur la carte de Capitaine, qui permette de réaliser des études sur la mobilité (temps de parcours, etc...).

Emprise de la couche :

Entité géographique : Bassin Parisien

Références temporelles

Référence temporelle des données : 1790
Date de création : Février 2015
Date de la dernière révision : Mars 2015
Fréquence de mise à jour : non planifiée
Statut de la donnée : en cours

C.1.2 - Informations complémentaires sur les couches de données

- Type de représentation : vecteur
- Type de géométries : lignes
- Nombre d'objets : en cours
- Origine : vectorisation manuelle d'après la carte de Capitaine

Auteur :

- Laurent Costa
- Ingénieur de Recherche
- CNRS UMr 7041 ArScAn
- 21 allée de l'Unversité
- 92023 Nanterre
- France
- Tel : 0033146692558
- Email : laurent.costa@mae.cnrs.fr

- Echelle de visibilité : 50000
- Plage d'utilisation optimale :
- min : 500 000
- max : 50 000
- Système de projection (code EPSG) : EPSG 2154
- Langue : Français
- Jeux de caractères : UTF8
-
- Condition d'utilisation : Licence Odbl
- Restriction d'accès : Licence Odbl

C.1.3 - Informations attributaires sur les couches de données

Nom	Libellé	Unité	Type	Liste de valeurs
Type	Typologie de la voie	Code	Char	Plantation alignement Voie simple

C.1.4 - Informations sur les métadonnées

- Date de création de la fiche : 02-02-2015
- Date de la dernière modification de la fiche : 02-02-2015
- Contact :
- Costa Laurent
- Fonction : administrateur général
- Organisation : CNRS UMR 7041 ArScAn, 21 allée de l'Université, 92023 Nanterre, France
- Tel : 033146692558
- Email : laurent.costa-asi@mae.u-paris10.fr

C.2 - Spécifications détaillée du modèle de données des couches vecteur et protocole de saisie

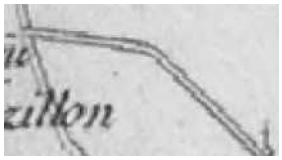
Ce chapitre donne les clés de lecture et d'analyse de la source pour extraire l'information ciblée. Il propose un schéma de vectorisation, un schéma d'attribut et un protocole de résolution des conflits de saisie ou ambiguïtés.

Représentation dans la source



Le réseau viaire correspond au réseau viaire de grand parcours. Il est généralement symbolisé par un tracé sous la forme d'un double trait.

Un figuré de plantation d'alignement (pointillé) permet de distinguer une hiérarchie dans le voies. Les voies ne sont pas associé à un toponyme.

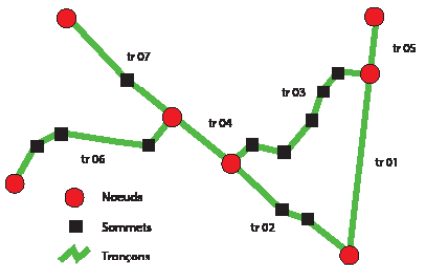


On peut trouver aussi des voies forestières qui se distinguent par leur environnement.

Schéma de vectorisation

Objectif :

La vectorisation doit aboutir à un graphe planaire constitué de noeuds, de sommets et de tronçons qui puisse être parcouru avec les outils d'analyse spatiale classiques. Il s'agit de constituer une base vecteur sur les voies du XVIIIe s. utilisable pour des travaux d'analyse à l'échelle supra-régionales (100 000e - 500 000e env.).



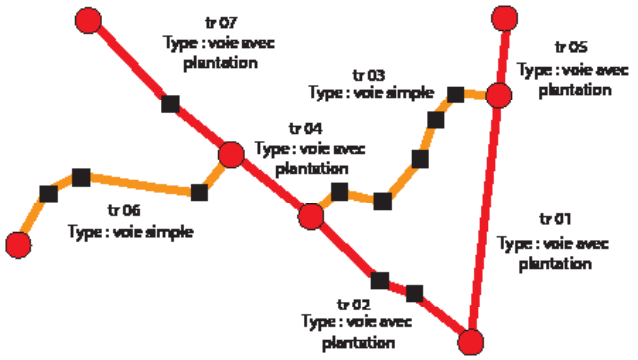
Procédure :
La saisie est réalisée dans le cadre d'une échelle comprise entre le 50 000e et le 100 000e. Pour des questions d'optimisation des temps de saisie, plusieurs choix ont été fait :
- Seul les objets intégrés dans le graphes sont vectorisés. Les morceaux de tronçons isolés ou déconnectés du graphe principal ne sont pas pris en compte (ex : des voies forestières non connectées au réseau principal).
- La vectorisation est réalisée au fil de l'eau sans soucis de respect du modèle de donnée et de la logique de tronçon.
- Seules les géométries sont intégrées, sans saisie attributaire.

Un traitement automatisé de correction topologique post saisie permettra de normaliser les données et de réaffecter chacune des entités dans le cadre du modèle. Seul le respect des conditions de jointure entre chaque entité est imposé.

Schéma d'attribut

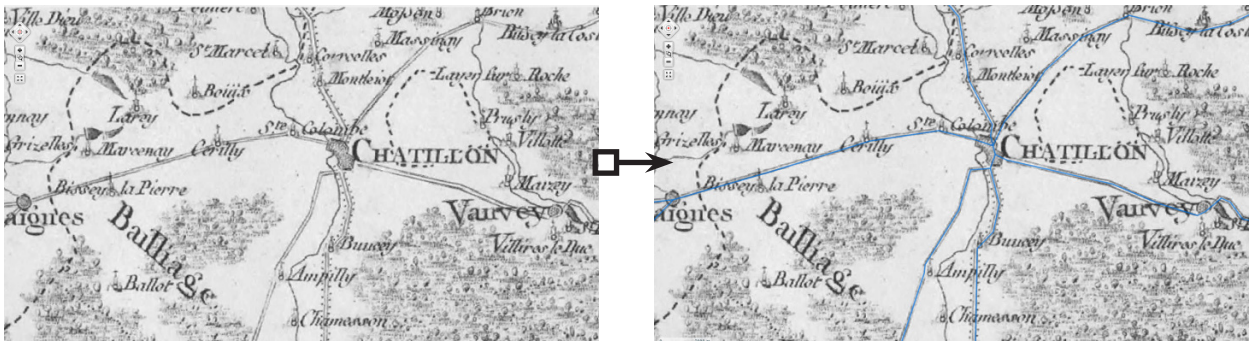
Le schéma d'attribut est réduit au minimal et correspond à l'anayse des représentations des attributs. En l'occurence il s'agit du type (cf. C1.3)

Il est saisi dans un second temps après correction topologique des entités géographiques. Une liste des valeurs est proposée.



Résolution des conflits et des ambiguïtés

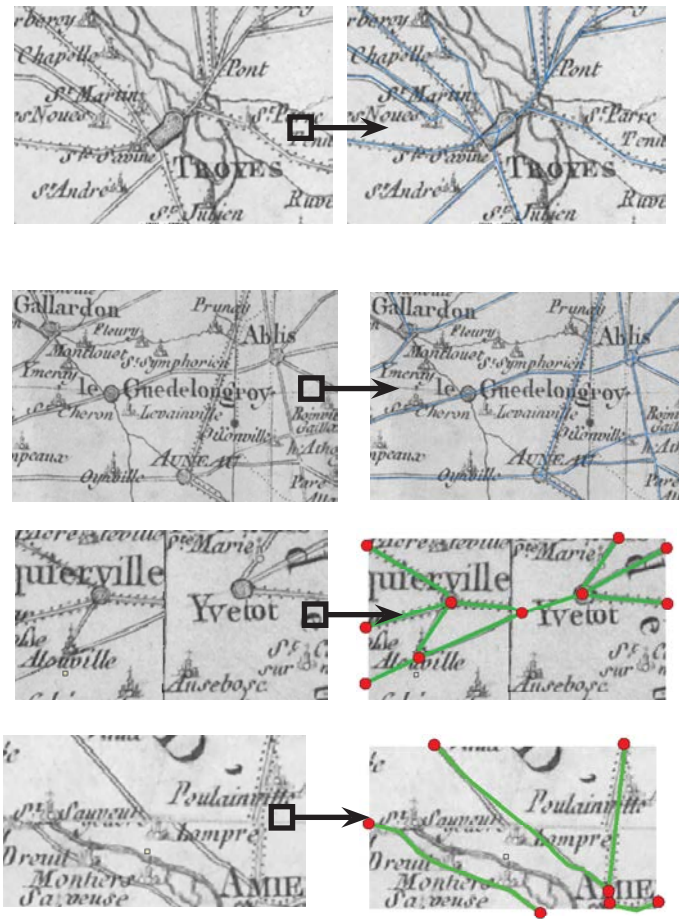
D'une manière général le choix est fait de restituer un graphe routier. Les manques dus à des incohérences entre feuilles ou des dégradations du support peuvent être restitués.



La saisie des voies est réalisée sur au fil de l'eau. Les jonctions sont assurées par une jointure sur noeud ou sur intersection. Pour les carrefours liés aux villes, les voies sont réstituées par jointure des segments au centre de la représentation de la ville (cf. ci-dessous).

Dans le cas d'une incomplétude pour cause de dégradtion du support, discontinuités ou incohérences entre feuilles : la continuité des réseaux est conservée et les morceaux manquants des réseaux sont restitués selon le mode de jontion le plus cohérent par rapport à la donnée environnante .

En cas d'ambiguïtés, une utilisation de la carte de Cassini contemporaine peut permettre d'arbitrer.



L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Les ressources :
Licences et waivers.
Quelle réutilisation autoriser pour des données de recherche ?

Des licences ouvertes pour quoi faire ?

Dans le droit français, les données « brutes » ne sont pas protégées par le droit d'auteur, mais la constitution d'une collection « originale » peut relever du droit sui generis des BDD 1.
Mais l'enregistrement d'une donnée de recherche relève la plupart du temps d'une opération scientifique : comment, dès lors, identifier la donnée libre de droit, et la distinguer de la donnée « créée » par un auteur-chercheur ?
En l'état actuel, il n'existe pas en France de réponse car il n'y a pas de définition claire de la donnée brute libre de droit. Cette indétermination juridique nationale se double de la multiplicité des points de vu européens et internationaux.
Dans l'attente d'une clarification européenne du cadre légal, l'utilisation de licence demeure le mécanisme le plus adapté à un projet d'ouverture, même partielle, de données de la recherche, et le meilleur moyen de définir les obligations juridiques attachées à une donnée.

Comment choisir une licence ouverte ?

Dans le cadre d'un projet d'ouverture, même contrôlée, qui doit permettre la réutilisation des données, il est inutile d'englober dans la comparaison les licences qui empêchent la modification des données (clause de type ND) et/ou leurs usages à des fins commerciales (clause NC). Ces deux clauses sont globalement incompatibles avec tout objectif de réutilisation de données.
Les licences qui traitent spécifiquement des logiciels ou centrées sur le droit d'auteur ont été écartées.
Deux types de clauses nous intéressent tout particulièrement :

- La mention de paternité (ou attribution ou BY) : c'est la mention de la source. La clause BY oblige à toujours mentionner le créateur du jeu de données lors ce qu'on utilise ce dernier.
- Cette mention –ou son absence- ne concerne pas la citation du jeu de données dans une publication, comme une simple référence bibliographique, mais bien le crédit lors d'une réutilisation.

Avantage : cette clause assure au créateur d'un jeu de données d'être crédité lors de sa réutilisation.
Inconvénient : le souci du cascading attribution ou attribution stacking, c'est-à-dire l'empilage des attributions. L'agrégation d'un nombre important de datasets peut se révéler compliqué s'il faut créditer individuellement chaque contributeur.

Le partage à l'identique (ou Share-Alike ou SA ou Copyleft) : C'est une clause qui oblige à redistribuer les modifications sous les mêmes conditions que celles apposées sur le jeu « initial ». Cela force une réutilisation « open ». Une licence qui pose ce principe est appelée contributive (à l'inverse, lorsqu'une

1 - Directive 96/9/CE du Parlement européen et du Conseil, du 11 mars 1996, concernant la protection juridique des bases de données et Loi n° 98-536 du 1 juillet 1998 portant transposition dans le code de la propriété intellectuelle de la directive 96/9/ CE du Parlement européen et du Conseil, du 11 mars 1996, concernant la protection juridique des bases de données.

licence n'impose pas de partage à l'identique, elle est dite permissive).

Avantage : cela impose le fait d'ouvrir à nouveau, et à tous, ce qui a été produit, en reversant cette valeur ajoutée dans une sorte de « pot commun ». Les contributions réalisées sous cette clause participent à un enrichissement collectif.
Inconvénient : il s'agit d'une forte limitation aux possibilités de réutilisations. Un dataset ainsi protégé ne peut être réutilisé que pour une production elle-même partageable sous les mêmes conditions.

Licence ou waiver ?

Certaines item présentés dans le tableau ci-dessous ne font mention ni de la clause BY, ni de la clause SA (ou de leurs équivalents). Ce ne sont pas stricto sensu des licences, mais des waivers, ou renonciations, ou licences du domaine public. Il s'agit d'outils juridiques permettant au détenteur des droits de propriété intellectuelle sur une donnée de les abandonner, faisant basculer celle-ci dans le domaine public.
Les partisans de l'ouverture des données privilégient ce type d'outil. Formellement, les licences du domaine public n'imposent pas au réutilisateur de mentionner l'origine et le créateur des données. Mais les normes internationales de la recherche et l'évaluation par les pairs sont généralement suffisantes pour concilier cet abandon des droits sur les données et une mention légitime de leur producteur.

Comparaisons des licences ouvertes envisageables

Les licences permissives					
Licences	Editeurs	Contenus	Exemples d'utilisations	BY ou paternité	SA ou copyleft
LO	Etalab	La licence ouverte (LO) d'Etalab est dite permissive : la seule contrainte est de mentionner la paternité et la date de la dernière mise à jour. Pour le reste, il est possible de reproduire, redistribuer, modifier, exploiter à titre commercial. Elle assure ainsi un maximum de compatibilité avec les licences libres existantes.	Portail data.gouv.fr Nombreuses collectivités : Bordeaux, Montpellier, l'Auvergne, Les Hauts de Seine	Oui	Non
ODC-By	Open Knowledge Foundation	L'open data common by (ODC by) est permissive : elle autorise toutes les utilisations à condition que la paternité (by) soit indiquée. Elle est donc proche de la licence ouverte d'Etalab.		Oui	Non
CC-BY	Creative Commons	Depuis fin 2013, CC a publié une version de ses licences compatible avec le droit des BDD.	Les licences Creative Commons v4.0 sont privilégiées par OpenAIRE	Oui	Non
Les licences collaboratives					
ODbL	Open Knowledge Foundation	Licence de style copyleft qui permet de copier, modifier, de faire un usage commercial, sous trois conditions : citer la source ; redistribuer sous des conditions de partage identiques les modifications ; maintenir ouverte techniquement la base de données que vous redistribuez, qu'elle soit modifiée ou non. Toutefois, il est possible de déroger au share alike moyennant contre-partie.	Portail Paris data, Toulouse Métropole, de nombreux offices du tourisme, Communauté urbaine de Bordeaux	Oui	Oui
CC-BY-SA	Creative Commons	Depuis fin 2013, CC a publié une version de ses licences compatible avec le droit des BDD.	Les licences Creative Commons v4.0 sont privilégiées par OpenAIRE	Oui	Oui
Domaine public					
PDDL	Open Knowledge Foundation	La licence Public Domain Dedication and License (PDDL) revient à renoncer à tout droit puisque la base de données est placée dans le domaine public. Elle se rapproche de la licence CC0.		Non	Non
CC0	Creative Commons	La CC0 est une renonciation : placer ses données sous CC0 revient à les mettre dans le domaine public. Avant la version 4.0, c'était la seule licence CC compatible avec le droit sui generis des bases de données.	Archive ouverte Dryad Editeurs Pensoft et BioMed Central	Non	Non

Sources :

- Ball, A. (2012). « How to License Research Data'. DCC How-to Guides. Edinburgh: Digital Curation Centre. » Disponible en ligne : http://www.dcc.ac.uk/resources/how-guides
- Blanc, S. (2013). « Le fouillis des licences open data s'éclaircit » [Fiche pratique]. La Gazette des Communes, 25/11/2013. Disponible en ligne :
- http://www.lagazettedescommunes.com/208893/le-fouilli-des-licences-open-data-seclaircit-fiche-pratique/
- Gaillard, R. (2013). « De l'Open data à l'Open research data : quelle(s) politique(s) pour les données de recherche ? » Mémoire ENSSIB.
- Disponible en ligne : http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/64131-de-l-open-data-a-l-open-research-data-quelles-politiques-pour-les-donnees-de-recherche.pdf

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)

Les ressources :

Le Répertoire de ressources Recif

La notion de ressources et le répertoire Recif (REssources Cartographiques de la France)

Le répertoire de ressources Recif est un outil d'orientation pour les chercheurs qui souhaitent disposer de ressources pour monter leurs bases de données. Par ressources nous comprenons aussi bien les bases de données géographiques actuelles que les documents plus anciens qui peuvent servir de sources pour l'analayse historique et archéologique.
Ce répertoire, en mise à jour permanente, est issu d'un travail de veille constant et d'analyse des différentes ressources numériques disponibles. Il en existe de multiples types qui toutes peuvent être utiles à un moment ou à un autre pour les programmes de recherche, du portail cartographique permettant de naviguer et de récupérer des données géographiques, au portail permettant de disposer de ressources cartographiques anciennes jusqu'aux sites permettant de télécharger des ressources géographiques ou cartographiques, nous nous sommes essayés à l'exercice difficile de faire une synthèse de cet ensemble qui par définition ne sera pas exhaustive mais qui permet au moins d'avoir une première idée des ressources disponibles.

Pour faciliter la lecture et la comparaison de ces différentes ressources nous avons choisi de toutes les décrire selon une grille identique, à savoir :

- Une courte description du produit ;
- Niveau de fiabilité : indique dans quelle mesure le produit est adossé à une institution qui en assure la qualité ;
- Difficulté d'utilisation : propose un indicateur sur l'interface et le niveau de maniabilité de celle-ci ;
- Type de produit accessible : décrit quel type de produit est accessible (données, visualisateur...Etc.) ;
- Téléchargement : indique le type de données téléchargeables ;
- Accès aux métadonnées : indique s'il existe des éléments associés aux données disponibles ;
- Couverture des données : indique la couverture géographique des données.

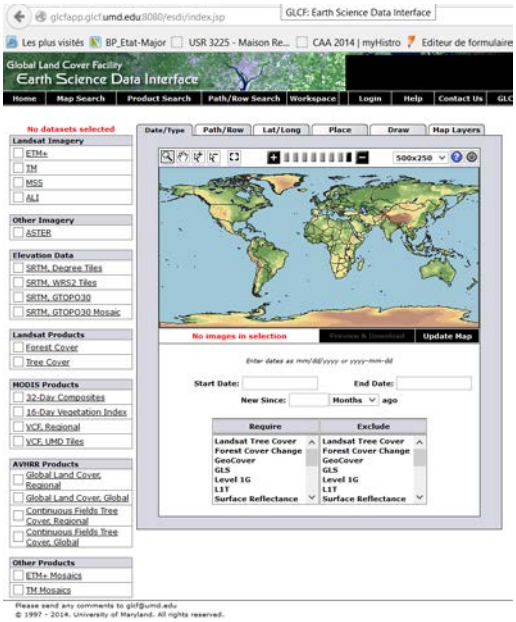
Pour faciliter la lecture les différentes ressources sont organisées de la manière suivante :

- Les portails de données géographiques à l'échelle internationale ou nationale : L'objet est alors de trouver une ressource géographique de référence qui servira de cadre. Les données sont alors contemporaines et il s'agit d'établir les bases de son système d'information (ESDI, DCW…),
- Les portails géographiques présentant des données anciennes à l'échelle internationale ou nationale : Une interface géographique permet alors d'accéder à un ou plusieurs fonds de données parfois téléchargeables (Géoportail, Cassini, David Rumsey Collection, …),
- Les portails de données réalisés à l'initiative d'institutions locales ou régionales : Comme pour les portails nationaux on accède au travers d'une interface géographique ou non à des données spécifiques mise en ligne en consultation et parfois en téléchargement (AU-IdF, Atlas historique du Val-d'Oise, Atlas du patrimoine de Seine-Saint-denis, Archives des Yvelines) ;
- Les sites documentaires : L'objet est alors d'accéder à une ressource données afin de pouvoir

la visualiser ou la télécharger (Gallica, Archim…) ;
- Les portails réalisés à la suite d'initiatives privées : (Cartocassini.org, Kartograph…).

Les organismes supra-nationaux ou internationaux

ESDI - Earth Science Data interface



Le site Earth Science Data interface a été créé par la Nasa et a pour vocation de mettre à disposition les données déclassées collectées depuis différents satellites américains ou issue de différentes missions spatiales.

On trouve en téléchargement un très large corpus de données sur l'ensemble du globe essentiellement :

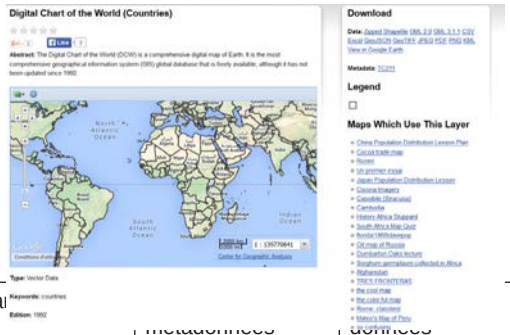
- des images satellites de différentes dates de 1996 à nos jours issues (Landsat ou EarthSat pixel entre 15 et 60 m).
- des modèles numériques de terrain (SRTM) livrés en dalles avec un pixel d'env. 90m.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique soignée, permet d'acccéder à un large corpus de données géographiques	Export et impression Images JPG (MNT, Image satellites)	Images JPG Fichier ECW, Geotiff géoréférencés en WGS84	Description détaillée du site et des fonds accessibles	Monde

Acces : http://glcfapp.glcf.umd.edu:8080/esdi/index.jsp
Lien vérifié le : 20/03/2015

Digital Chart of the World

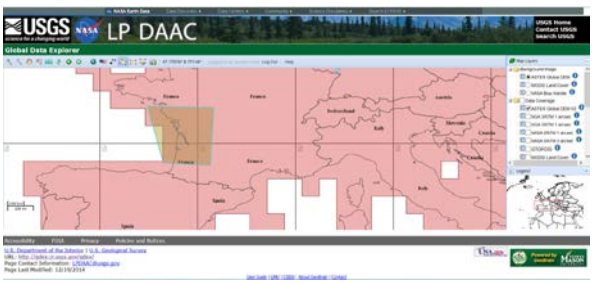
Le site *Digital Chart of the World (DCW)* a été développé par la *Pennsylvania State University* dans laquelle se trouve le berceau de *l'Environmental Systems Research Institute*, *Inc* (ESRI). La base est aujrod'hui mise à jour par Harvard qui l'héberge. On trouve en téléchargement en format vecteur (SHP) des données sur les limites administratives, les infrastructures, le couvert végétal, les réseaux…



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchar	métadonnées	données
Site institutionnel	Interface géographique basique, permet d'accéder à un large corpus de données géographiques	Peu de choses en visualisation	Images JPG Fichier Shape	Description détaillée du site et des fonds accessibles	Monde

Acces : http://worldmap.harvard.edu/data/geonode:Digital_Chart_of_the_World
Lien vérifié le : 20/03/2015

Land Processes Destributed Active Center

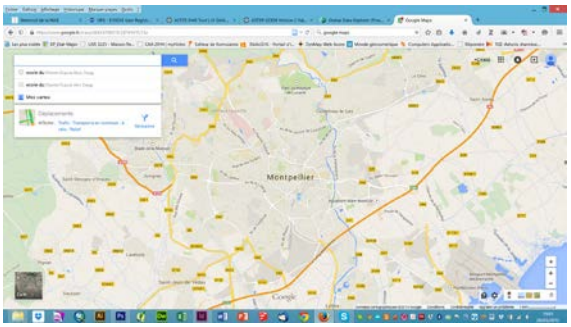


Le site *LP DAAC* a été développé sous la tutelle de Nasa pour distribuer gratuitement les données déclassées des différentes institutions militaires et civiles américaines et (U.S. Geological Survey) internationales.
Outre les images du satellite Aster et Landsat, on y trouve des produits complémentaires au SRTM, le mnt Aster (30 m.).

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique basique, permet d'accéder à un large corpus de données géographiques	Nombreux produits accessibles	Images raster géo référencées Formats variés	Description détaillée du site et des fonds accessibles	Monde

Acces : https://lpdaac.usgs.gov/data_access
Acces : https://lpdaac.usgs.gov/
Acces : http://gdex.cr.usgs.gov/gdex/
Liens vérifiés le : 20/03/2015

Google maps

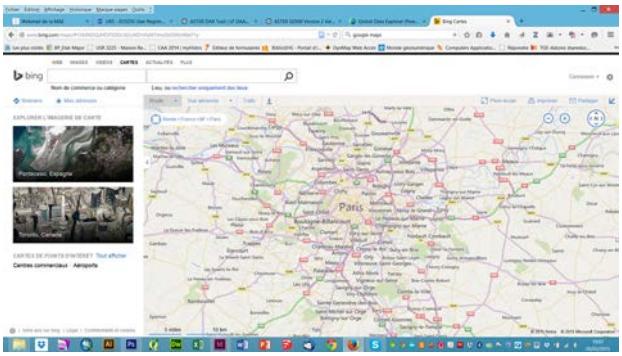


Google Maps est le double du célèbre Google Earth de la société Google qui offre un service de visualisation d'images satellites sur l'ensemble du globe. Les images sont ici planes.Le service lancé en 2007 est constamment enrichi de nouvelles vues haute définitions notamment sur les grandes villes d'Europe.
En comparaison avec le Géoportail, Google Maps ne propose qu'un seul thème et des images d'une qualité non constantes sur le territoire national.
Il a revanche l'extrême avantage d'être maniable et disposer d'une technologie qui permet de l'intégrer très facilement dans un site web ou de créer une interfce cartographique collaborative.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique soignée, permet d'accéder à un large corpus d'images	Export et impression Images JPG Accès à un API gratuite	Images JPG	Pas de description des fonds	Monde

Acces : http://maps.google.fr/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Virtual earth - Bings maps

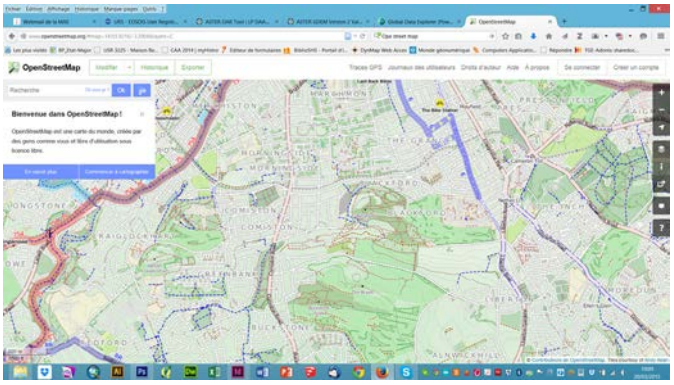


Le site *Virtual Earth* est l'équivalent de Google Maps mais réalisé par Microsoft. Les fonctionnalités sont assez similaires.
On note cependant une moindre qualité de l'interface et des images satellites, mais en revanche le site propose sur certaines zones des couvertures aériennes très précises.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique soignée, permet d'accéder à un large corpus d'images	Export et impression Images Accès à un API gratuite	pas de téléchargement	Pas de description des fonds	Monde

Acces : http://www.bing.com/maps/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Openstreet Map



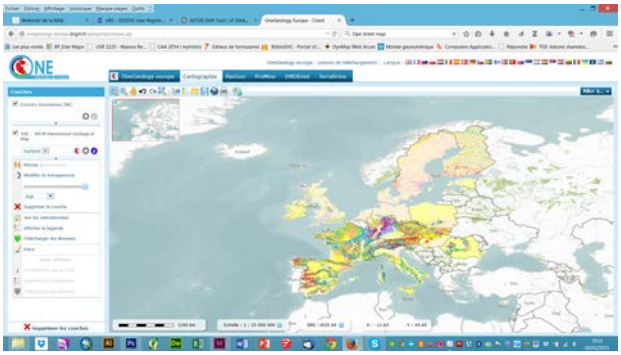
Le site *openstreet Map* a été composé dans le but de reconstituer une carte du monde libre de droit uniquement sur la base des contributions volontaires des bénévoles.La carte est associée à une riche documentation qui permet d'en connaître la généalogie.
La base de données contient plus de 8 millions de noms géographiques qui correspondent à plus de 6,5 millions de lieux existants. Ces noms sont classés en 9 catégories et 645 sous-catégories. Des données comme la latitude, la longitude, l'altitude, la population, la subdivision administrative, le code postal sont disponibles en plusieurs langues pour chaque emplacement. Les coordonnées géographiques sont basées sur le système de coordonnées WGS 84 (World Geodetic System 1984). Les informations sont accessibles gratuitement par une interface Internet. Il est possible de trouver des lieux en fonction d'un code postal ou à proximité d'un endroit donné et de trouver des liens vers l'article Wikipédia correspondant. L'interface est de type wiki et les utilisateurs peuvent ajouter des données, les améliorer ou corriger les données présentes.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site de communauté	Interface avancée	Export et impression Images Accès à une API gratuite	pas de téléchargement direct (possibilité d'utiliser Geofabrik)	Pas de description des fonds	Monde

Acces : http://www.openstreetmap.org/export
Acces : http://download.geofabrik.de/europe.html
Lien vérifié le : 20/03/2015

One Geology

OneGeology et OneGeology-Europe vise à regrouper au sein d'un même portail des données géologique issu des institutions de chaque pays participant.
L'initiative pour la partie europe est liée à la mise en oeuvre de la directive INSPIRE.Il existe aussi une initiative à l'échelle mondiale et on trouve notamment sur le site onegeology.org un ensemble de liens pays par pays vers des services wms ou wfs.



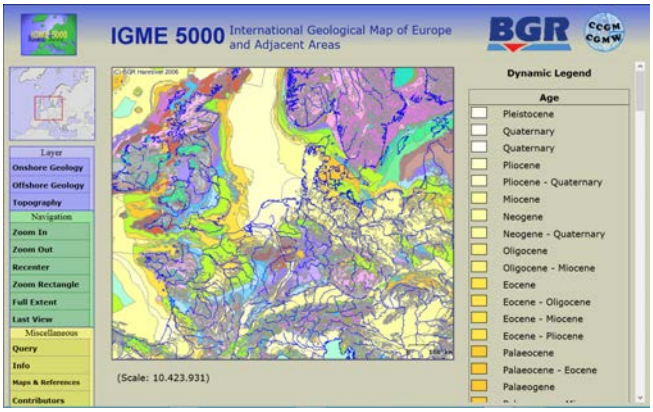
Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique soignée pour le Onegeology Europe.	Visualisation et liens vers des services wms et WFS. Téléchargements en shp possible dans certaines régions	WMS	Oui	Monde / Europe

Acces : http://onegeology-europe.brgm.fr/geoportal/viewer.jsp
Acces : http://www.onegeology.org/participants/app/1gCountries.cfc?method=viewCountryMap

Lien vérifié le : 20/03/2015

International Geological Map of Europe and Adjacent Areas

Cette base est le regroupement d'environ 1:5 million de carte géologiques traitant de l'europe et des zones adjacentes. Il est dirigé par le Federal Institute for Geosciences and Natural Resources (BGR) under the aegis of the CGMW (Commission of the Geological Map of the World). L'objectif de ce projet est de développer un SIG et une base de données sur la géologie de l'europe

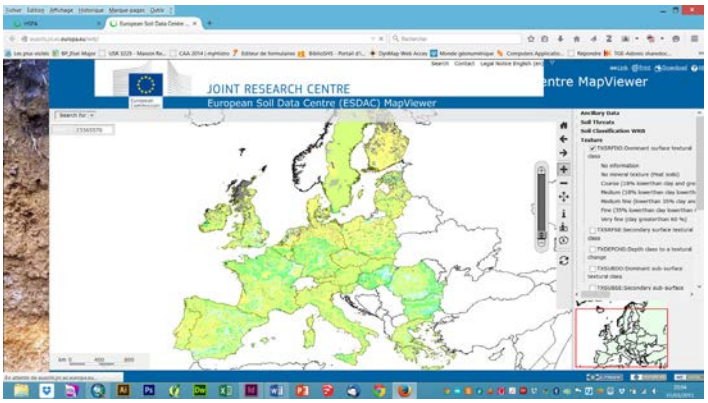


Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Visualisation et liens vers des services wms et WFS. Téléchargements en shp possible dans certaines régions	WMS	Oui	Monde / Europe

Acces : http://www.bgr.de/app/igme5000/igme_frames.php

Lien vérifié le : 20/03/2015

European soil data center



La European Soil Database, base de données sur les sols de l'Eurasie à l'échelle 1: 1000000 fait partie du système d'information (EUSIS) européen des sols. Il une représentation simplifiée de la diversité et de la variabilité spatiale de la couverture du sol elle-même fondée sur la distinction des principaux processus pédogénétiques conduisant à la différenciation des sols: brunification, lessivage, podzolisation, hydromorphie, etc.
La base de données contient une liste des unités typologiques de sols (STU) qui décrits par des variables (attributs) la nature et les propriétés des sols: par exemple, la texture, le régime des eaux, la pierrosité, etc. La représentation géographique a été choisi à une échelle correspondant à la 1: 1.000.000. À cette échelle, les sols sont regroupés en unités (SMU) qui permettent d'illustrer le fonctionnement des systèmes pédologiques dans les paysages. Chaque SMU correspond à une partie du territoire mappé en tant que tel et est représenté par une ou plusieurs polygones dans un ensemble de données géométriques.
L'harmonisation des données sur les sols des pays membres est basée sur un dictionnaire donnant la définition pour chaque occurrence des variables. Compte tenu de l'échelle, la précision des variables est faible. En outre, ces variables ont été estimées sur de grandes surfaces par le jugement d'experts plutôt que mesurée sur des échantillons de sol locales.
Ces données sont téléchargeables en mode raster par dalles de 1km sur 1 km ou par dalles de 10 km sur 10 km.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
SIte institutionnel	Interface avancée	Raster Webmapping	Dalles raster	Oui	Europe et pays limitrophes

Acces : http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/ESDB_Data_Distribution/ESDB_data.html
http://eusoils.jrc.ec.europa.eu/wrb/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Corine Land Cover & France Corine Land Cover



La base de données géographique CORINE Land Cover, dite CLC, est produite dans le cadre du programme européen de coordination de l'information sur l'environnement CORINE.
Cet inventaire biophysique de l'occupation des terres fournit une information géographique de référence pour 38 états européens. La continuité du programme et la diffusion des données CORINE Land Cover sont pilotées par l'Agence européenne pour l'environnement. Le producteur pour la France est le Service de l'observation et des statistiques du ministère chargé de l'environnement. CORINE Land Cover est issue de l'interprétation visuelle d'images satellitaires, avec des données complémentaires d'appui. L'échelle de production est le 1/100 000.
Il existe 3 millésimes de la base CORINE Land Cover en Europe : 1990, 2000 et 2006. Ces bases d'état sont accompagnées par les bases des changements 1990-2000 et 2000-2006 (données sur les portions du territoire ayant changé d'occupations du sol).

Pour les DOM (Guadeloupe, Martinique, partie de la Guyane - bande de 20 km de large le long du littoral et de l'aval des fleuves frontaliers, La Réunion), sont disponibles les versions relatives aux années 2000 et 2006, ainsi que la base des changements 2000-2006.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Visualisation Service WMS Pdf	Données raster Shape	Oui	Uion européenne

Acces : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/donnees-ligne/li/1825/1097/occupation-sols-corine-land-cover.html

Lien vérifié le : 20/03/2015

Natural earth



Natural Earth est un portail permettant d'accéder à de nombreuses données vecteurs en téléchargement.

Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Visualisation téléchargement	Shape	Oui	Monde

http://www.naturalearthdata.com/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Les géoportails de données géographiques nationaux et locaux

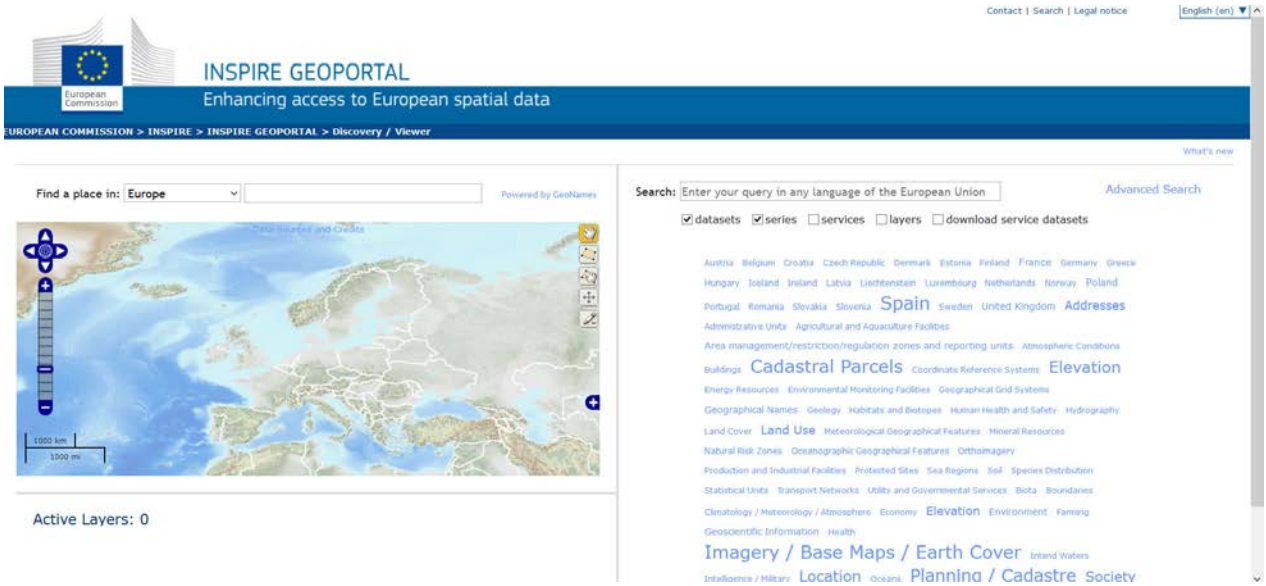
Les portails de données géographiques en Europe, en France et dans le monde

La directive Inspire impose aux membres de l'Union Européenne que les données spatiales soient mises à disposition dans des conditions qui ne fassent pas obstacle à leur utilisation extensive. Cette directive a conduit à la mise en place de portails de données géographiques dans presque tous les pays européens. Ils permettent de visualiser de nombreux fonds actuels et anciens, parfois de les télécharger ou d'y accéder en WMS ou WFS.

Acces : http://inspire.ign.fr/
Acces : http://georezo.net/blog/inspire/files/2011/03/Inspire_neophytes_V2.pdf
Acces : http://www.geoportail.fr/5063351/index/accueil.htm

Géoportail Inspire

Le Géoportail Inspire a été initié par l'Union Européenne. Il est le portail qui permet de disposer par le biais d'une ressource unique de l'accès à l'ensemble des autres portails membres de l'union européenne.



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Liens vers des téléchargement sur les sites nationaux	Liens vers des téléchargement sur les sites nationaux	Oui	Union Européenne

Acces : http://inspire-geoportal.ec.europa.eu/discovery/
Lien vérifié le : 20/03/2015

UNION EUROPEENNE

Andorre
http://www.ideandorra.ad/geoportal/

Autriche
http://www.geoland.at/

Belgique
http://www.geoportail.be/
http://mercator.belgium.be/

Croatie
http://www.geo-portal.hr/Portal/ptk

Tchéquie
http://geoportal.cuzk.cz/

Danemark
http://kmswww3.kms.dk/kortpaanettet

Estonie
http://xgis.maaamet.ee/

Espagne
http://www.idee.es/

Finlande
http://www.paikkatietolainaamo.fi/
http://kansalaisen.karttapaikka.fi/

France
http://www.geoportail.fr/

Allemagne
http://geoportal.bkg.bund.de/

Allemagne (Sarre)
http://www4.geoportal-saar.de/

Allemagne (Rheinland Palatina)
http://www.geoportal.rlp.de/

Grande Bretagne
http://www.gogeo.ac.uk/
http://www.gogeo.ac.uk/cgi-bin/index.cgi

Grèce
http://web.gys.gr/

Hongrie
http://geo-portal.hu/geo/

Islande
http://www.gagnavefsja.is/

Ireland
http://ims0.osiemaps.ie/website/publicviewer/main.aspx

Italy
http://www.pcn.minambiente.it/

Léttonie
https://kadastrs.lv/#

Liechtenstein
http://www.llv.li/amtsstellen/llv-tbageodateninfrastruktur/llv-tbageodateninfrastruktur-geodatenportal.htm

Lituanie
http://www.geoportal.lt/

Luxembourg
http://www.ecadastre.public.lu?Portal/index.jsp

Hollande
http://www.nationaalgeoregister.nl/

Norvège
http://www.geonorge.no/

Pologne
http://www.geoportal.gov.pl/

Portugal
http://snig.igeo.pt/

Roumanie
http://www.ancpi.ro/pages/wiki.php?action=show&lang=ro&pnu=hartiSiPlanuri

Slovaquie
http://www.geoportal.sk/
https://www.katasterportal.sk/

Slovenie
http://prostor.gov.si/vstop/

Suède
http://www.geolex.lm.se/

HORS UNION EUROPEENNE

Monde
Cf. diaporama

Suisse
http://www.geoportal.ch/ http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/apps/geodata_portal.html

Etats unis :
http://gos2.geodata.gov/wps/portal/gos
http://www.fgdc.gov/dataandservices

Canada :
http://geoportail-geoportal.ainc-inac.gc.ca/main_f.html
http://geoportail-geoportal.gc.ca/index-eng.asp

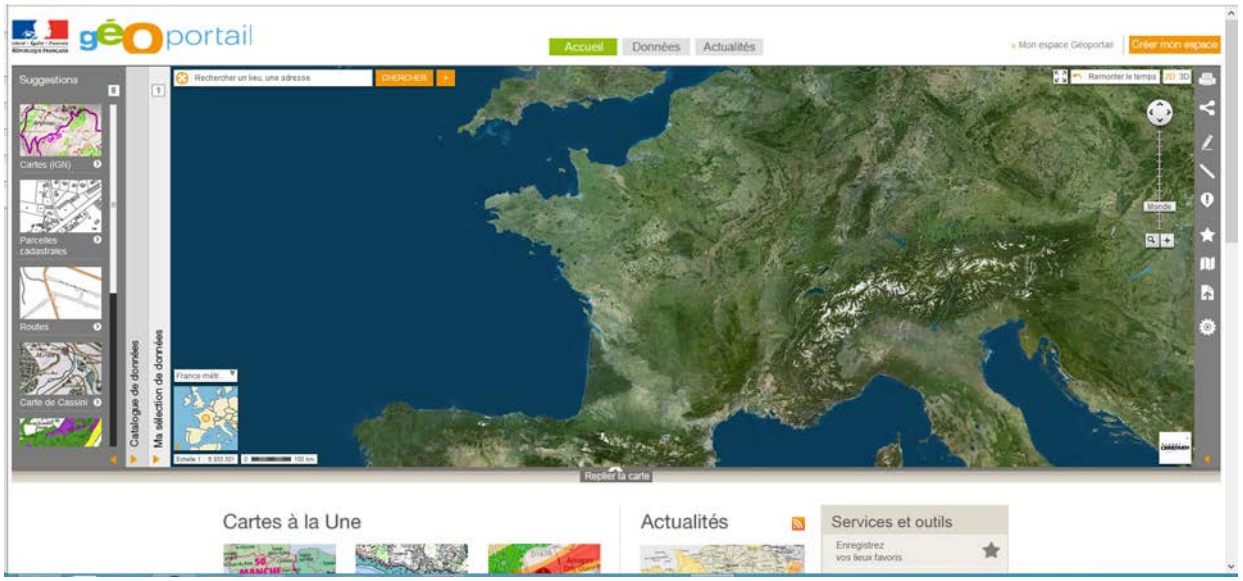
Monde :
http://www.flashearth.com/

Inde :
http://nsdiindia.gov.in/nsdi/nsdiportal/index.jsp

Les portails de données géographiques en France

Géoportail

Le Géoportail est la principale interface de consultation des données géographiques en France. Son développement est conduit par un groupe inter-institutionnel (IGN, BRGM, Min. Ecologie). On trouve en consultation sur le site l'intégralité des fonds géographiques et thématiques produits par les grandes institutions Françaises (IGN, BRGM, DGI) ainsi qu'un certain nombre de données spécifiques (Littoral). Les cartes de Cassini, les cartes de France type 1922 ou encore les minutes au 1/40000^{e} d'Etat Major ont été récemment intégrées. Le site propose en outre la possibilité de visualiser les données en 2 D ou en 3D.

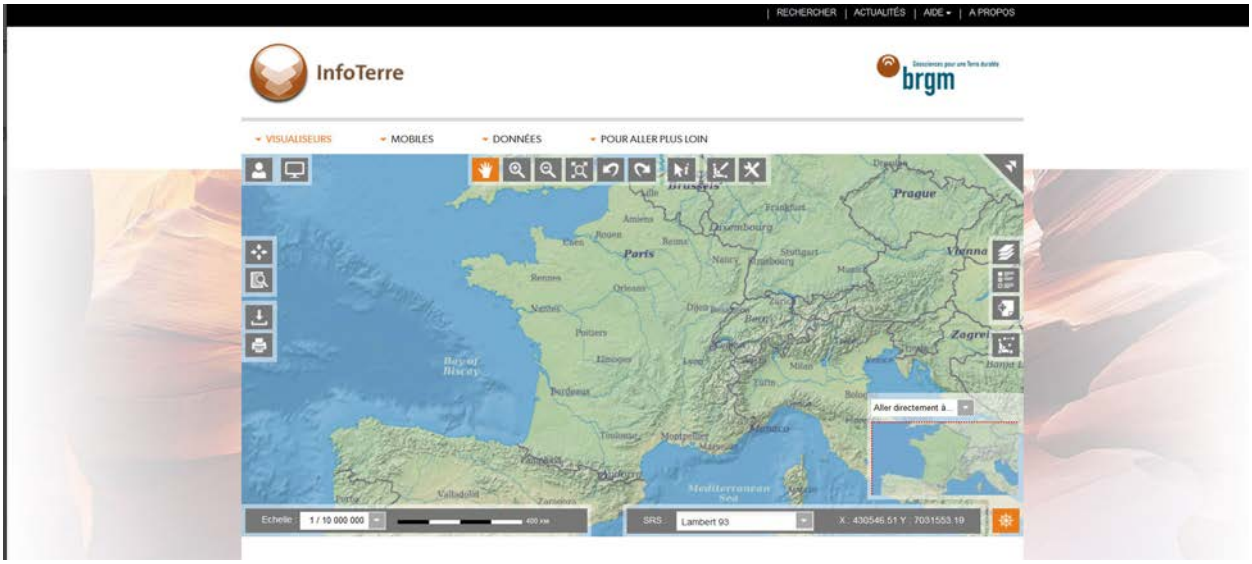


Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique	Accès en visualisation aux référentiels nationaux Accès à un API gratuite Accès en WMS	Pas d'options de téléchargement	Description détaillée du site accès à un géocatalogue	France

Acces : http://www.geoportail.gouv.fr/accueil
Lien vérifié le : 20/03/2015

Infoterre

InfoTerre™ constitue le portail géomatique d'accès aux données géoscientifiques du BRGM : cartes géologiques du 1/1 000 000 au 1/50 000, dossiers de la Banque de données du Sous-Sol et logs géologiques, cartes des risques naturels et industriels, données sur les eaux souterraines. Toutes ces données sont téléchargeables.



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface soignées	Rapport Bases de données visualisation WFS - WMS	Pdf Shape JPG	Oui	France

Acces : http://infoterre.brgm.fr/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Le cadastre

Le site cadastre.gouv.fr est le site service national du cadastre qui dépend de la direction générale des impôts, ministère du budget. On y trouve en consultation l'intégralité des feuilles cadastrales françaises



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique	Accès en visualisation au référentiel cadastral	Pas d'options de téléchargement libre (payant), mais possibilités d'impression	Description détaillée du site. Site officiel de la DGI	France

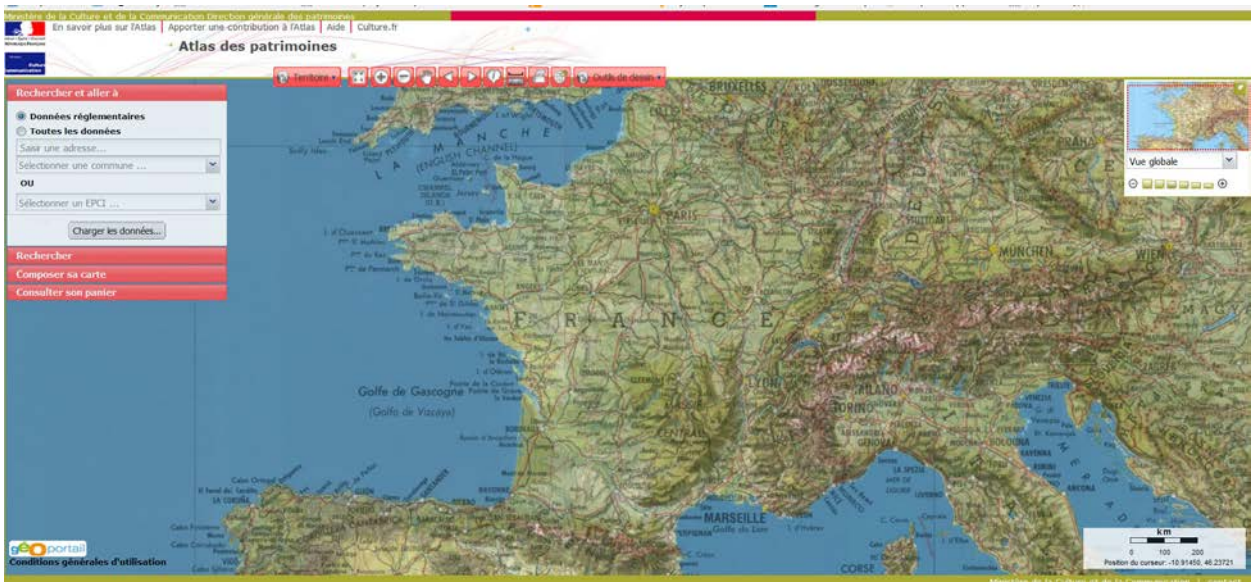
Acces : http://www.cadastre.gouv.fr/scpc/accueil.do
Lien vérifié le : 20/03/2015

Les portails donnant accès à des données géo-historiques

Les inititatives locales ou issues de groupe de recherche voire de collectivité territoriales commencent à être nombreuses. Elles témoingent d'une volonté des insitutions de partager et de mettre à disposition du plus grand nombre les données colléctées. Nous n'en proposons que quelques unes qui présentent la particularité de disposer d'une interface cartographique et de la possibilité de téléchargement des données.

Atlas des patrimoines

L'Atlas est un accès cartographique (par la localisation) à des informations culturelles et patrimoniales (ethnographiques, archéologiques, architecturales, urbaines, paysagères). Il permet de connaître, visualiser, éditer, contractualiser et télécharger des données géographiques sur un territoire.Il s'adresse aux différents services de l'Etat et des collectivités territoriales, aux professionnels du patrimoine, au public désireux de connaître son environnement culturel, tant du point de vue réglementaire que documentaire.
L'atlas est connecté au Géoportail, outil de référence nationale pour l'accès aux données géographiques publiques. http://www.geoportail.fr . L'atlas peut être connecté à d'autres portails géographiques, quelle que soit l'échelle (Europe, région, département, …) ou la thématique (littoral, environnement, risques…) par le biais de services wms.



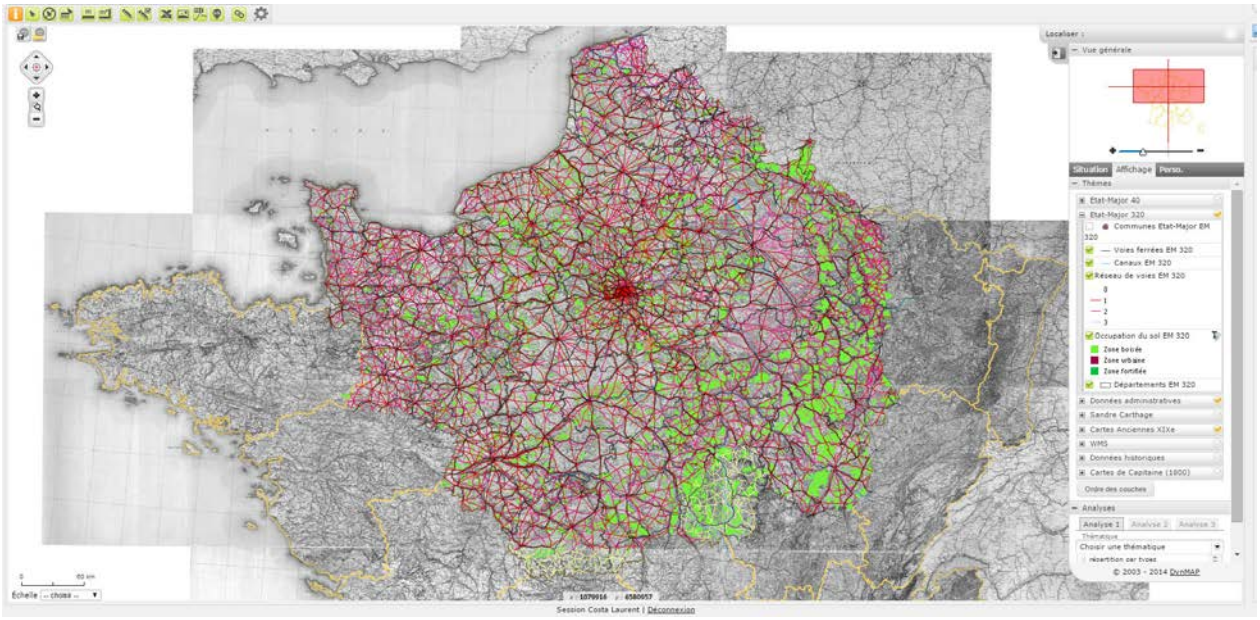
Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Visualisation WMS	Possibilité d'imprimer un pdf	oui	France

Acces : http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/

Lien vérifié le : 20/03/2015

Programe Archéologie du Bassin Parisien

Archéologie du Bassin parisien, réseau de sites et réseau d'acteurs, est un programme transversal piloté par l'UMR 7041 ArScAn – Archéologies et Sciences de l'Antiquité, Maison de l'archéologie et de l'ethnologie de Nanterre.
Le programme Archéologie du Bassin Parisien se définit comme une structure fédérative où les acteurs se regroupent autour de la mise au point de méthodologies, d'outils et la construction de bases de données de référence pour les études historiques et archéologiques.
Ces outils mobilisés dans le cadre de projets spécifiques doivent permettre d'étudier les interactions spatiales sur la longue durée perçues à travers les productions spatiales (réseaux, trames, localisation des établissements, distribution des productions, limites administratives, etc.) et aboutir à la production de référentiels d'études ouverts et disponibles pour la communauté des acteurs du territoire..



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface avancée	Visualisation Impression Téléchargement	Shape	Oui	France

Acces : http://abp.hypotheses.org

Lien vérifié le : 20/03/2015

IAU –IdF

L'Institut d'aménagement et d'urbanisme - Ile-de-France est une fondation dépendante de la région Ile-de-France qui a pour mission de mener des études sur le territoire de la région Idf.
Dans ce cadre l'IAU à mis en ligne un outil proposant les plans d'assemblage des principaux fonds cartographiques franciliens classés par siècle. Plus récemment, l'IAU à développé un outil de consultation de données géographiques et cartographiques proposant de nombreux thèmes dont une série de cartes anciennes.



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique simplifiée	Visualisation Export et impression Images JPG	Pas d'options de téléchargement	Description détaillée du site et des fonds	Ile-de-France

Acces :http://sigr.iau-idf.fr/webapps/visiau/
Lien vérifié le : 20/03/2015

L'atlas de l'architecture et du patrimoine de Seine-Saint-Denis

Le site Atlas du patrimoine de Seine-Saint-Denis a été réalisé par le service du patrimoine de la Seine-Saint-Denis. Il propose en visualisation et en téléchargement un impressionnant corpus de données de toutes natures : ressources primaires (cartes, plans, rapports, photographies) ou ressources secondaires (données raster et vecteur géoréférencées), etc…

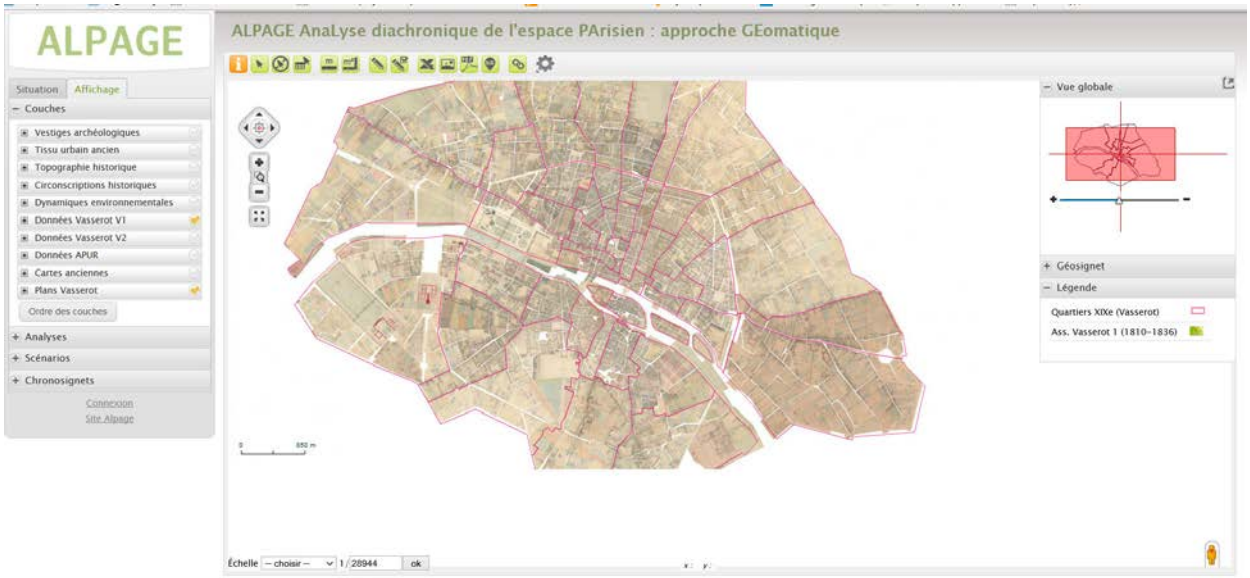
Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionnel	Interface géographique simplifiée	Impression Images pdf	Possibilité de téléchargement des données	Notice descriptive des documents	Val-d'Oise

Acces :http://www.atlas-patrimoine93.fr/pg-html/histoire-territoire.php
Lien vérifié le : 20/03/2015



ALPAGE

AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien : approche GEomatique. Programme financé par l'ANR coordinatrice : Hélène NOIZET (Université de Paris I/LAMOP). Ce projet ANR a produit un SIG historique sur la ville de Paris, étudiée surtout pour le Moyen Age. Le géoréférencement et la vectorisation des plans d'îlots Vasserot ont permis de reconstituer le parcellaire le plus ancien de Paris et d'étudier la morphologie de la ville. Des cartographies de données historiques et le SIG sont accessibles à tous grâce à une plateforme de webmapping.



Niveau de fiabilité	Difficulté d'utilisation	Type de produit accessible	Téléchargement	Accès aux métadonnées	Couverture des données
Site institutionne	Interface géographique avancée	Visualisation Export et impression Images JPG Export	Shape Tables de données	Oui	Paris

Acces : http://alpage.huma-num.fr/fr/

Lien vérifié le : 20/03/2015

D'autres exemples de WebSIG trouvés sur internet...

Ci-dessous une série de liens vers des sites traitant essentiellement de villes dans leurs dimensions patrimoniales, historiques et archéologiques. Cette liste n'est pas exhaustive et nous n'en avons pas fait d'analyse fonctionnelle.

Urban Hist Toulouse

Urban-Hist est conçu comme un instrument de recherche et de généalogie immobilière. Sa diffusion sur Internet lui permet de toucher un large public : les citoyens et les chercheurs, mais également les acteurs d'une politique urbaine qui peuvent avoir accès aujourd'hui à un outil de connaissance opérationnel.

Acces :http://www.urban-hist.toulouse.fr/urbanhistdiffusion/
Lien vérifié le : 20/03/2015

ArkeoGIS

Initialement développé dans le cadre d'un financement INTERREG afin de mutualiser les données archéologiques et paléoenvironnementales de la vallée du Rhin, ArkeoGIS est un SIG bilingue (français-allemand), libre et en ligne. Actuellement dans sa troisième version, il permet de mettre en commun les données scientifiques disponibles sur une partie de la vallée du Rhin supérieur, certaines bases dépassant déjà largement ce cadre.
Plusieurs dizaines de milliers de sites, objets et analyses sont listées pour le Rhin supérieur, et des fonds cartographiques ont été mis à disposition par le CIGAL afin que les utilisateurs puissent disposer de plusieurs jeux de cartes.
Chaque auteur mettant à disposition des informations géoréférencées au format ArkeoGIS reste maître de celles-ci et peut seul décider de les modifier. Il peut très facilement accéder aux informations des autres contributeurs afin d'implémenter sa base. Un annuaire permet de mettre en contact les chercheurs, afin de développer les échanges, entre pays et entre institutions.

Acces :http://arkeogis.org/contact
Lien vérifié le : 20/03/2015

MAPPA

MAPPA est un websig traitant de la cité de Pise.

Acces :http://www.mappaproject.org/?lang=en
Lien vérifié le : 20/03/2015

Mapping Edinburgh's Social History

Le projet MESH est une interface pour la cartographie historique de la ville de d'Edimbourgh .

Acces :http://www.mesh.ed.ac.uk/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Les géoportails documentaires proposant des cartes anciennes ou des données historiques géoréférencées

Au delà des interfaces dites de webmapping de nombreuses collections sont aujourd'hui numérisées et accessibles. On peut soit visualiser les fonds anciens, les télécharger avec des fichiers de géréférencement ou encore acéder aux sources originales. Ci-dessous quelques liens qui nous ont semblés pertinents.

Pour la France...

IGN

La cartothèque de l'institut géographique national a engagé un programme de numérisation de ses fonds anciens. Ils sont mis à disposition progressivement sur le site public de l'IGN sur lequel on peut télécharger les scans des originaux des cartes de Cassini ainsi que des minutes d'Etat-Major au 1/40000e et des photographies aériennes anciennes.

Acces :http://loisirs.ign.fr/visuRechCarto.do
Lien vérifié le : 20/03/2015

Gallica

Mis en place par la BNF, Le projet de bibliothèque numérique Gallica est la plus vaste entreprise de numérisation et de mise en ligne de documents de toutes natures entreprise en France.
Actuellement, plus de 9700 documents sont disponibles en téléchargement. On y trouve un vaste corpus de cartes du XVIe au XIXe siècle, dont de nombreux Atlas, cartes d'Europe et du monde et plans de ville. On y trouve aussi les cartes de Cassini dans leurs différentes versions noir et blanc ou couleur.

Acces :http://gallica.bnf.fr/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Archives nationales de France

Les archives nationales ont mis en place un site qui référence les programmes de numérisation des cadastres ancienns de France. On y trouve aussi des informations sur les programmes de numérisation mis en place par les archives départementales.

Acces :http://www.archivesdefrance.culture.gouv.fr/ressources/en-ligne/service/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Archim

Mis en place par les Archives nationales, Le projet Archim est une entreprise de numérisation et de mise en ligne de certains fonds disponible aux archives nationales. De nombreux documents manuscrits ont été numérisés et mis en ligne.
En matière de cartographie on trouve essentiellement les Atlas de Trudaine. Il sont accompagnés d'une notice descriptive très détaillée.

Acces :http://www.archivesnationales.culture.gouv.fr/chan/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Patrimoine numérique

Site réalisé par le Ministère de la Culture. Le catalogue en ligne du patrimoine culturel numérisé décrit les collections numérisées et les productions multimédia associées (site internet, dévédérom, cédérom...). Il recense les institutions à l'origine de projets de numérisation en France. Le catalogue est le volet national du projet européen Michael.

Acces :http://www.numerique.culture.fr/mpf/pub-fr/index.html
Lien vérifié le : 20/03/2015

Réseau européen pour l'histoire des cartes géologiques

Site traitant de l'histoire de la carte géologique et qui livre les différentes éditions anciennes des cartes géologiques sur différentes zones du monde et de France.

Acces :http://www.hstl.crhst.cnrs.fr/i-corpus/histmap/
Lien vérifié le : 20/03/2015

Archives numérisées de Paris

Site réalisé par le Service des Archives de la Mairie de Paris et qui permet d'acéder aux colelction numérisées de la ville de PAris dont :

- Le cadastre de Paris par îlot dit Atlas Vasserot (1810-1836)
- Le plan parcellaire de la rive droite de Paris dit Atlas Vasserot et Bellanger (1830-1850)
- Le cadastre napoléonien des communes annexées (1808-1825)
- Le cadastre révisé des communes annexées (1830-1850)
- Le plan parcellaire municipal de Paris (1871-1896)

Acces :http://canadp-archivesenligne.paris.fr/documents_figures/_plans_parcellaires/index.php
Lien vérifié le : 20/03/2015

Des villages de Cassini aux communes

Réalisé par le Laboratoire de démographie historique de l'EHESS propose un outil de recherche sur la carte de Cassini et sur l'évolution des communes de France. L'ensemble des feuilles de Cassini en couleur a été géoréférencé sur la base des données de la Bd Carto.
Ces cartes sont couplées avec une base de données référençant toutes les communes françaises et leur démographie du XIXe à aujourd'hui.

Acces : http://cassini.ehess.fr/cassini/fr/html/1_navigation.php
Lien vérifié le : 20/03/2015

Et au delà...

CartoMundi

Dédié à la valorisation du patrimoine cartographique, ce catalogue collectif international est publié sous la forme d'un site web. Créé en 2008 à la Maison méditerranéenne des sciences de l'homme d'Aix-en-Provence, il répond à la fois aux critères d'exigence des professionnels en charge de la conservation des documents, et aux besoins des usagers en termes de localisation géographique. Il compte plus de 6 000 cartes référencées et autant de notices bibliographiques.

Acces :http://www.cartomundi.fr/site/

Lien vérifié le : 20/03/2015

Old Maps Online.

Old maps online est une fédération d'organisme qui possède des cartes anciennes et qui ont réalisé un travail de nuémrisation. L'itnerface permet de visualiser les différentes cartes et renvoie vers les détenteurs officiels de ces documents.

Acces : http://www.oldmapsonline.org/
Lien vérifié le : 20/03/2015

David Rumsey collection

Collection de cartes réunie par David Rumsey (collectionneur.) et gérée par une fondation. Les collections se rapportent au XVIIIe et XIXe siècle pour l'Amérique du nord et du sud, le monde, l'Europe, l'Asie, l'Afrique. On y trouve beaucoup d'Atlas cartographiques qui ont été numérisés pages par pages. Les documents sont disponibles en téléchargement. Parmi cette remarquable collection documentaire on trouve aussi l'intégralité des cartes de Cassini téléchargeables et géoréférencées.

Acces :http://www.davidrumsey.com/view/google-earth-browser#france-1750
Lien vérifié le : 20/03/2015

Library of congress

La library of congress possède une très large collection de cartes sur le monde entier. Ces cartes sont numérisées et accessibles en téléchargement.

Acces :http://www.loc.gov/
Lien vérifié le : 20/03/2015

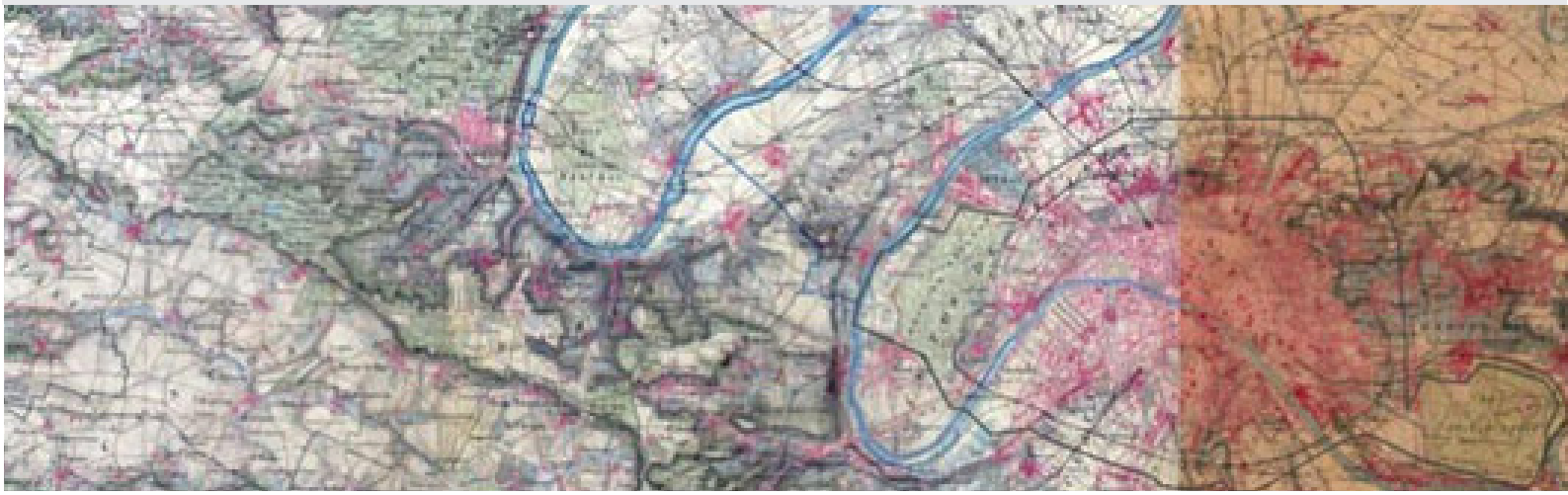
University of Texas Library

La Perry-Castaneda map collection est une collection de carte anciennes et actuelles numérisées et mise en ligne par l'université d'Austin au Texas. La Perry-Castaneda map collection est une collection de carte anciennes et actuelles numérisées et mise en ligne par l'université d'Austin au Texas.

Acces :http://www.lib.utexas.edu/maps/france.html
Lien vérifié le : 20/03/2015

L. Costa,

UMR 7041, ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)



4
LES COLLOQUES, LES JOURNÉES D'ÉTUDE, LES SÉMINAIRES, LES ATELIERS ET LES APPELS D'OFFRE
ASSOCIÉS AU PROGRAMME

Les colloques

Les journées informatiques et archéologie de Paris (JIAP)

Les Journées Informatique et Archéologie de Paris sont organisées tous les deux ans un vendredi et un samedi de Juin, à l'Institut d'Art et d'Archéologie, 3 rue Michelet, 75006 Paris. Elles ont pour objectifs de permettre aux archéologues francophones de tous horizons (Université, CNRS, Ministère de la Culture, INRAP, collectivités locales, bureaux d'études, etc.) de présenter des applications informatiques et statistiques innovantes en Archéologie. Les trois dernières éditions ont réunis à chaque fois plus de deux cent personnes.

Les actes sont publiés dans une revue à diffusion internationale (pour 2008, 2010 et 2012 les actes ont été publiés dans la revue «*Archéologia e Calcolatori*»). Chaque année, parallèlement aux communications sur l'actualité de la recherche, un thème d'actualité est choisi :

- La conférence de 2008 portait sur le webmapping dans les sciences historiques et archéologiques (http://www.progettocaere.rm.cnr.it/databasegestione/open_block_pages.asp?IDyear=2008-01-01) ;
- La conférence de 2010 portait sur «Normes et standards en archéologie» ;
- La conférence de 2012 portait sur : La révolution de la 3D en Archéologie : acquisition laser, photomodélisation, réalité virtuelle et augmentée. Une session a été consacrée aux ontologies en archéologie.
- Le CAA (computer application and quantitative methods in archaeology) qui s'est tenu à Paris en 2014 constitue la 4e édition de notre manifestation.

Une 5e Edition est prévue en 2016.

JIAP 2010

2e édition des Journées Informatique et Archéologie de Paris (JIAP)

« Système d'Information Archéologique : modèles, normes, outils, applications» ; « Réalité virtuelle : une méthode pour la restitution scientifique 3D en Archéologie comme pour la médiation culturelle »

Introduction

P. Ciezar, L. Costa, B. Desachy, F. Djindjian, F. Giligny

Première partie - Quels systèmes d'information pour l'archéologie ?

Urbaniser le Système d'Information Archéologique : l'importance des processus

F. Djindjian

Observatoire des pratiques géomatiques en archéologie : un outil pour réfléchir sur les standards et les normes

L. Costa

Remarques sur les échanges de données numériques entre acteurs de l'archéologie en France

A. Chaillou

Harmonisation des méthodes et outils pour l'information archéologique à l'Inrap : constats, enjeux et perspectives pour un établissement national

A. Koehler, Ch. Tuffery

Acquisition et enregistrement de données à grande échelle en archéologie préventive

P. Ciezar

Enregistrement des données géoarchéologiques en contextes urbains : quel système ?

Q. Borderie, S. Augry, C. Cammas

Deuxième partie - Les systèmes d'information archéologiques : état de l'art et applications

Des bases de données du LIMC au portail CLAROS : interopérabilité et optimisation de l'information archéologique grâce à l'usage de normes

A.-V. Szabados

Un système d'information pour la recherche : la base commune des PCR « L'habitat Rural Du Moyen Âge en Île-De-France » et « L'habitat Rural Du Moyen Âge en Centre »

A. Bourrouilh

Construction et diffusion de bases de données partagées, l'expérience de la base des sépultures d'enfant dans l'Antiquité

V. Fromageot-Laniepce

Système d'information archéologique : l'exemple de ARCH'IS

S. Poignant

Des fondamentaux de l'enregistrement archéologique aux systèmes spécialisés d'information archéologique de terrain : l'exemple de l'application *Stratibase*

B. Desachy

Le Système d'Information du programme Archéologie du Bassin parisien. Entre SIG et SGBD, vers un applicatif Open Source adapté

L. Aubry, S. Ferjani

GIS applications for the archaeological analysis of a medieval town: Pisa, Italy

G.Gattiglia
De la découverte au SIG, les données du passé traitées par un outil d'aujourd'hui : l'exemple de la base terrain du Service archéologique de la Ville de Lyon
E. Hofmann, C. Mani
Une carte archéologique de Thèbes-Ouest : élaboration d'un SIG pour la connaissance du patrimoine thébain
A.-B. Pimpaud
SIG : Utilisations d'outils grand public et interaction avec les applications professionnelles
D. Pargny
Le SIG comme outil fédérateur de recherche interdisciplinaire: application à la grotte chauvet-pont d'arc
E. Boche, J. Monney, E. Ployon, B. Sadier, J.-J. Delannoy, J.-M. Geneste, S. Jaillet
Construction d'un SIG pour l'étude d'un cimetière : l'exemple de Mortefontaine (Aisne)
V. Buccio
ArkeoGIS, développement d'un webSIG transfrontalier : contraintes et premiers résultats
L. Bernard
Utilisation d'un SIG pour l'archivage et l'exploitation des relevés géomorphologiques destinés à l'archéologie
F. Prodéo
De l'estimation des erreurs de levée du cadastre à la compréhension de la construction de l'espace urbain de Reims : l'exemple des Coutures
C. Pichard

Troisième partie – Du plan au volume : applications de la 3D à l'archéologie

Etude et relevés archéologiques des parties hautes du cœur de Notre-Dame de Chartres
F. Fouriaux
Les applications de la modélisation en trois dimensions pour valoriser les résultats de la recherche archéologique à Chartres
C. Ben Kaddour
Application de la restitution 3D à l'archéologie préventive
A. Lefebvre
L'apport de la 3D dans l'art préhistorique : analyse et restitution des images et de leurs supports, exemples croisés des sites de Blanchard et la Marche
N. Melard, E.Robert, D. Vigears,
De la fouille aux 3D : numérisation et analyse informatisée de données archéologiques, l'exemple de Fressignes.
J.-P. Bouyssi, Y. Egels, A. Fontaine, J.-R. Houllier, D. Vialou
Un Système d'Information 3D pour l'archéologie du bâti: Showback. Le cas de Montreal (Shawbak, Jordanie)
E. Pruno, M. Nucciotti, P. Drap
Prise en compte de l'imperfection des connaissances depuis la saisie des données jusqu'à la restitution 3D
E. Desjardin
Du plan au volume. De la nécessité de l'analyse archéologique pour la modélisation 3D
J.-O. Gransard-Desmond J.-Cl. Margueron
Archéologie sous-marine : relevé et réalité virtuelle pour l'étude de sites inaccessibles
P. Drap

JIAP 2012

3e édition des Journées Informatique et Archéologie de Paris (JIAP)

« Approches archéologiques ; La troisième dimension en archéologie : de l'acquisition au traitement ; Les plateformes collaboratives en archéologie : état de la question ; Géomatique et archéologie ; Ontologies et archéologie ».

Introduction

L. Costa, F. Djindjian, F. Giligny,

Approches archéologiques

Parcours culturels pour une histoire de l'informatique appliquée à l'archéologie.

P. Moscati

Processus SHS en archéologie : organisation, gouvernance et attitudes sociétales

F. Djindjian

La troisième dimension en archéologie : de l'acquisition au traitement

Acquisition :

Acquisition 3D par photogrammétrie et illustration archéologique

M. Belarbi, P. Raymond, N. Saulière, R. Touquet

Bienfaits et limites d'un enregistrement lasergrammétrique dans la tombe à couloir de Gavrinis (Morbihan, France).

S. Cassen, L. Lescop, V. Grimaud, B. Suner

AFT : scannographie 3D appliquée à l'archéologie et au patrimoine

J.-B. Lemerle

Relevé laser et modélisation 3D de la sépulture individuelle de l'ilot-P: un nouvel outil s'enregistrement et d'analyse appliqué à l'archéologie funéraire.

C. Yotto Kellig, D. Binder, S. Bonnardin, S. Sorin, A. Zemour

Relevés architecturaux et modélisation 3D : le théâtre romain de Mandeure (Doubs, Franche-Comté)

S. Blin, E. Alby, P. Assali

Expériences en matière de relevés architecturaux et archéologiques

J.-L. Biscop, M. Kurdy

Traitement et diffusion :

La photogrammétrie en grotte ornée : applications pour l'étude et la contextualisation de l'art préhistorique dans les grottes Blanchard (Indre) et Rouffignac (Dordogne)

E. Robert, Y. Egels, E. Boche, D. Vigears, D. Vialou

3D en kit : des solutions pour la tracéologie et au-delà

H. Plisson

L'utilisation des relevés scannographiques en archéologie du bâti médiéval

A. Flammin

La 3D au service de l'observation archéologique et de son illustration scientifique

E. Sylvie

Photogrammétrie appliquée à l'étude architecturale et archéologique, exemples de quelques

chantiers récents

Y. Egels, L. Borel, E. Laroze

La modélisation 3D de grands ensembles monumentaux médiévaux approches et objectifs divers

D. Bruno

Développement d'un SIG 4D pour la ville médiévale de Cluny

J. Rollierhanselmann, Z. Petty, A. Mazuir, S. Faucher, O. De Ganay, J.-F. Coulais, G. Rollier

Infrastructures immersives ouvertes dans le cadre du projet européen Visionair, exemple de la plateforme Immersia

R. Gaugne, G. Dumont, V. Gouranton, A. Chauffaut, B. Arnaldi

Les plateformes collaboratives en archéologie : état de la question

SIG des Merveilles: un SIG Web pour l'étude de la Vallée des Merveilles

G. Vatin, N. Bianchi

Alpage : un Web SIG pour l'étude du territoire de Paris

H. Noizet, C. Bourlet, L. Costa Laurent

Le Webmapping outil fédérateur dans le cadre d'un programme PCR sur les marais charentais du moyen âge à l'époque moderne

F. Pouget

Arkeogis v.2, un SIA transfrontalier fonctionnel, approche, difficultés et évolutions

Bernard Loup

Géomatique et archéologie

Les apports d'un modèle conceptuel de données à l'étude des composantes urbaines d'Ostie

J. Schoevaert, A. Del

De la tablette PC à la cartographie de terrain : exemple de méthodologie sur le chantier d'archéologie préventive de Noyon (Oise)

A. Bolo, M. De Muylder, C. Font, Th. Guillemard

Ontologies et archéologie

L'ontologie CIDOC CRM appliquée aux objets du patrimoine antique

A.-V. Szabados, R. Letricot

Les colloques

CAA 2014 - Paris

Computers Applications & Quantitative Methods in Archaeology

Le CAA à Paris : une première

Le CAA (Computers Applications & Quantitative Methods in Archaeology) est un congrès international qui a lieu tous les ans depuis plus de 40 ans. Il se tient depuis quelque temps une année sur deux seulement en Europe. Les dernières conférences se sont tenues en Chine, aux Etats-Unis, en Espagne, en Angleterre et en Australie en 2013. Le principe de cette manifestation est de présenter les nouvelles méthodes ainsi que les innovations technologiques dans les domaines de l'informatique, des statistiques et des modélisations mathématiques appliquées à l'archéologie ou encore à l'histoire ou à la valorisation du patrimoine. Le public est donc hautement spécialisé et associe à la fois des chercheurs juniors et seniors, les étudiants représentant au moins un quart du public.

Cette manifestation n'avait jamais été organisée en France depuis sa création. Plusieurs chercheurs et enseignants chercheurs de l'université paris 1 et du CNRS ont donc souhaité proposer au comité international l'organisation de la conférence CAA 2014 à Paris, principe qui a été accepté lors du CAA à Southampton en 2013. Cette conférence a été organisée par l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne à l'Institut d'art et d'archéologie, 3 rue Michelet, durant les vacances de Pâques 2014 (du 22 au 25 avril). Elle s'inscrit dans une continuité puisque depuis 2008 une manifestation nationale a lieu tout les deux ans à l'Institut d'art et d'archéologie (JIAP ou Journées informatique et archéologie de Paris) et regroupe les principaux acteurs de l'informatique archéologique et historique à Paris pour 1 ou 2 journées de colloques. Ces manifestations réunissent une centaine d'archéologues, d'ingénieurs et d'informaticiens et ses actes sont publiés dans une revue internationale.

Le CAA réunit habituellement entre 200 et 300 chercheurs et se déroule selon le principe de sessions parallèles et d'ateliers (jusqu'à 8 sessions regroupant de 15 à 80 personnes). La manifestation de Paris qui a rencontré un franc succès a permis à plus de 500 personnes de tous les continents de se réunir et d'échanger. Grâce aux enseignements de l'informatique en archéologie qui ont été développés dans les cursus de formation de l'Université de Paris I depuis 1980, et grâce aux contacts noués par le comité d'organisation, nous avons pu mobiliser une centaine de chercheurs français sur ce thème et organiser de nombreuses sessions (30). Étant donné la centralité du lieu, la forte présence d'archéologues et d'étudiants français (40% du total) cette manifestation a permis d'exposer devant les collègues internationaux les travaux les plus pointus de la recherche française. 300 collègues étrangers étaient présents essentiellement venus des pays européens.

Le CAA2014 était composé d'un comité d'Honneur, d'un comité scientifique et d'un comité d'organisation. Le comité d'organisation était constitué et composé de F. Djindjian (PAST Paris 1 et UMR ARScan), F. Giligny (PR Paris 1 et UMR Trajectoires), L. Costa (IR CNRS UMR ArScan), H. Noizet (MCF Paris1, LAMOP), S. Robert (EHESS, UM ARScan), Paola Moscati (Directeur de recherches, Italian National Research Council-Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico, Rome).

Il a été aidé par des relais dans les institutions partenaires : UFR de Paris 1 et Paris IV, MAE Nanterre,

UMR et EA d'archéologie et d'histoire, ED d'archéologie de Paris 1, INRAP, INHA, réseau ISA, TGE Humanum CNRS, INSHS CNRS, Ministère de la Culture, collectivités territoriales conventionnées.

Les actes ont été publiés. Ils comprendront les 60 meilleures communications sélectionnées selon le processus du CAA-international.

Le comité d'organisation

- François Djindjian (PAST Paris 1 et UMR ArScAn)
- François Giligny (PR Paris 1 et UMR Trajectoires)
- Laurent Costa (IR CNRS, UMR AScAn)
- Sandrine Robert (MC EHESS, UMR AScAn)
- Paola Moscati (Directeur de recherches, CNR- Council-Istituto di Studi sul Mediterraneo Antico, Rome)

Les partenaires

- Université Paris 1 Panthéon Sorbonne
- Université Paris IV Sorbonne
- EHESS
- CNRS INSHS
- PRES Hésam
- FMSH
- UISPP commission 4
- INRAP
- MAE Nanterre
- CNRS UMR 7041 Arscan
- CNRS UMR 8215 Trajectoires
- LAMOP
- Revues : « archeologia e calcolatori », « Nouvelles de l'archéologie »

Les thèmes proposés pour les sessions et table-rondes ou ateliers ont été au nombre de 13 :

- Field and laboratory data recording
- Historiography
- Ontologies and standards
- Internet and archaeology
- 3D Archaeology
- SIA (Archaeological Information Systems)
- GIS & spatial analysis
- Mathematics and Statistics in Archaeology
- Open source
- Computing in Epigraphy and History
- Multi-agent systems and complex system modelling
- Virtual Archaeology
- Cultural heritage management

WORKSHOPS		
W01	Hands-on structured light scanning workshop with discussion	Dirk Rieke-Zapp
W02	Digital Documentation of Cultural Heritage Structures and Objects with Terrestrial Close Range and Medium Range Laserscanning	Philipp Kresser, Christoph Held, Daniel Blersch
W03	Hands-On Archaeological Conceptual Modelling 2	Cesar Gonzalez-Perez, Charlotte Hug
W04	Vocabularies as Linked Data - Workshop	Keith May, Ceri Binding, Doug Tudhope
W05	Online Resources for Archaeological Research	Holly Wright
W06	Belling the Cat: Making CIDOC Conceptual Reference Model (CRM) data available as Linked Open Data (LOD): A practical hands-on workshop of a complete solution using freeware	Stephen Stead, Michael Charno
W07	Manage stratigraphic data with Le Stratifiant	Bruno Desachy
W08	Exploring network structural properties with the GeoGraphLab GIS solution	Robert Sandrine, Mermet Eric
W09	Data analysis for human and social sciences : a multidisciplinary interface	François Giligny, Stéphane Lamassé
W10	Hands-on Workshop- Using Free and Open Source GIS tools: QGIS and GRASS for Archaeology and Cultural Resource Applications	Scott Madry
W11	Introduction to network analysis for archaeologists	Tom Brughmans, Ursula Brosseder, Bryan Miller
W12	One hour, one model: Agent-based Modelling on-the-fly	Iza Romanowska, Benjamin Davies, Enrico Crema, Tom Brughmans

SESSIONS		
S01	Towards a History of Archaeological Computing	*Paola Moscati, François Djindjian*
S02	Archaeological prospection, geophysics and remote sensing	*Lena Kuehne, Jörg Fassbinder*
S03	Archaeology in the Woods: New Technologies, New Perspectives	*Rachel Opitz, Kasper Hanus, Clement Laplaige, Benjamin Stular*
S04	Integrated and multidisciplinary approaches for digital documentation and research in Archaeology	*Carlo bianchini, Alfonso Ippolito*
S06	Modelling the Archaeological Process	*Cesar Gonzalez-Perez, Patricia Martín-Rodilla*
S07	Ontologies and standards for improving interoperability of archaeological data: from models towards practical experiences in various contexts	*Anne-Violaine Szabados, Katell Briatte, Maria Emilia Masci, Christophe Tufféry*
S08	The third and fourth dimension in archaeological data modelling	*Eric Desjardin, Berdien de Roo, Robert Vergnieux*
S09	Strategy, Practice & Trends in Online Archaeology	*Virginie Fromageot-Lanièpce, Judith Winters*
S10	Archaeology at large: embracing massive audiences for online applications	*J. Andrew Dufton, Müge Durusu-Tanrıöver, Susan Alcock*
S12	Community Archaeology and Technology	*Eleonora Gandolfi, Nicole Beale*
S13	Databases on cultural heritage and their geographic visualization	*Michael Maerker, Espen Uleberg, Volker Hochschild*
S14	Practising Digital Cartography in Archaeology: What is at Stake?	*Piraye Hacigüzeller, Gary Lock*
S15	Transportation Network analysis	*Robert Sandrine, Mermet Eric*
S16	GIS, a new trowel for archaeologists? The challenges of using GIS in preventive archaeology	*Anne moreau, Xavier Rodier, Anthony Corns*
S17	From stats to storylines: computational approaches to archaeological spatial data and its interpretation	*Phil Riris, Patricia Murrieta-Flores*
S18	How to deal with time in order to understand the dynamics of societies?	*Xavier Rodier, Ian Johnson, Alfredo Maximiano Castillejo, Laure Saligny*
S19	GIS methodologies, applications and regional Case studies	*Claira Lietar, Julie Boudry, Laurent Aubry*
S20	(Re)building past networks: archaeological science, GIS and network analysis	*Thomas Huet, Craig Alexander*
S21	Data mining in archaeology and historical sciences : new trends and developments	*François Giligny, Stéphane Lamassé, Marie Cottrell*
S22	Reading between the lines: Computing applications for the analysis of archaeological and historical texts	*Patricia Murrieta-Flores, Christopher Donaldson, C.J. Rupp, Ian Gregory*
S23	Modelling approaches to investigate population dynamics and settlement patterns over the long term	*Laure Nuninger, Philip Verhagen, Tim Kohler*

S24	Modelling approaches to study early humans in space and time	*Michael Maerker, Yasuhisa Kondo, Christine Hertler*
S25	Agents, Networks, Equations and Complexity: the potential and challenges of complex systems simulation	*Benjamin Davies, Iza Romanowska, Enrico Crema, Tom Brughmans*
S26	The 3rd dimension in use-wear studies	*Hugues Plisson, Jesús Emilio González Urquijo, Bruno Dutailly*
S27	New trends in virtual reconstructions of cultural heritage	*Andres Bustillo, Pedro Martin-Lerones*
S28	Digitization, visualisation and interpretation of ancient sculpture	*Bernard Frischer, András Patay-Horváth, Roberto Scopigno*
S29	Virtual Reconstruction in Archaeology	*Philippe Fleury, Robert Vergnieux, Sophie Madeleine, Bernard Frischer*

ROUNTABLES		
R1	What do you want from Digital Archaeology?	*Jeremy Huggett, Gary Lock, Paul Reilly*
R2	Linked Data Approaches to Numismatic Catalogues	*David Wigg-Wolf, Andrew Meadows, Karsten Tolle*
R3	Virtual Archaeology - the first 25 years	*Hookk Daria, Sorin Hermon, Franco Niccolucci, Susan Hazan*

Pour télécharger le programme complet et les abstracts des communications : http://caa2014.sciencesconf.org/resource/page/id/15

Giligny *et al.*

CAA2014

ISBN 978-1-78491-100-3

Archaeopress



CAA2014
21st Century Archeaology
Concepts, Methods and Tools

Proceedings of the 42nd Annual Conference on Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology

Edited by

F. Giligny, F. Djindjian, L. Costa, P. Moscati and S. Robert

CAA14 cover grey.indd 1
16/03/2015 16:02:29

Colloque :
UISPP Brésil, The Session "Reconstructing ancient landscapes"
Florianopolis – Santa Catarina – Brasil – 4-11 september 2011

The session "Reconstructing ancient landscapes" was jointly chaired by S. Robert, High School of Social Sciences (France) and M. da Conceição Lopez, University of Coimbra (Portugal) as a part of the 16th World Congress of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences (Florianopolis – Santa Catarina – Brasil – 4-11 september 2011).

With the advent of detailed mapping tools by the end of 19th century, archaeologists became able to better address and analyse spatial organizations of ancient communities. The main surviving remains of field boundaries and road networks could be reconstructed in maps. Through the approach of the layout of landscapes with topographical features and landforms framing them, archaeological sites could be replaced in their environmental setting. In France, researchers in archaeo-geography have addressed the issue of understanding the phenomena of resilience of such forms.

Alongside the use of old maps, traditional remote sensing and historic approaches, new survey technology and its advancements such as airborne laser scanning (LiDAR), the application of GIS and 3-D modelling now provide unparalleled possibilities to archaeo-geographers to identify in greater detail networks of ancient fields, trackways and many other earthworks of protohistoric origin. Also the possibilities of sharing data online now contribute to broaden our knowledge of the historic landscapes, with unexpected insights into coaxial field systems and the network of ancient roads.

The session was dedicated to new perceptions of spatial organization dynamics as developed at the crossroads of different disciplines. Since the 1990s, multi-disciplinary research programs have brought together geographers, historians, archaeologists, computer specialists and environmentalists. Many subjects that have been investigated: settlement sites, road systems, morphology of ancient fields and agrarian structures, "urban fabric", including also the study of social anthroposystems. In these exchanges, transfers of concepts have been carried out and new concepts have emerged. In this way it became possible to address the dynamics of change, the resilience of spatial morphologies and the role of society in change and resilience.

The thematic session about "Reconstructing ancient landscapes" included fifteen contributions from different countries (France, Brazil, Portugal, Germany, USA, Great Britain…) and was a part of the key topic " Environment, Archaeology and Heritage " of IUPPS.

It was later completed by an international workshop specifically dedicated to LiDAR as an upcoming new tool for heritage assessment. Convened on March 5th at Pantheon-Sorbonne University of Paris, this conference entitled « Application of Lidar surveys in archaeology – some examples from France and abroad " provided an update on ongoing applications and new developments in different projects. It has been co-organized by S. Robert (Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales/ Paris) and B. Sittler (University of Freiburg/D) within the commission « Theory and methods in Landscape archaeology – Archaeogeography" that was founded in 2011 as part of the IUPPS. In addition, this workshop was also embedded in the programme « Archéologie du Bassin Parisien » of UMR 7041 Arscan Nanterre, animated by S. Robert, L. Costa (CNRS) and Ch. Petit (Univ. Paris I), and whose main purpose was also to promote the use of new tools in Archeogeography including remote sensing,

GIS and other morphological approaches in order to share expertise in the handling and treatment of archaeological data.

S. Robert, Maître de conférences, GGhTerre - EHESS,
B. Sittler, Institut für Landespflege, Universität Freiburg.

Avec le soutient du programme Archéologie du Bassin Parisien

The contributions presented in this issue include:

The ALPAGE historical GIS: a new tool allowing a new look at medieval Paris,
É. Grosso, H. Noizet, S. Robert, P. Chareille

Stone lines and heaps on south-western Niger plateaus as remains of ancient agricultural land,
R. Guillon, C. Petit, J. L. Rajot, A. Abdourhamane Touré, V. Bichet, Z. Garba, A. Quiquérez, D. Sebag

The archaeological remains of cattle's paths in south Brazil,
A. L. Herberts

Reconstructing medieval landscapes by using LiDAR technology. Large scale surveys of relict field systems in Central Europe,
B. Sittler, K. Hauger

LiDAR helps to decipher land-use history in Lorraine, France,
M. Georges-Leroy, J. Bock, É. Dambrine, J.-L. Dupouey, D. Etienne

Examples of LiDAR applications for coastal surveys,
F. Pouget

Remote Sensing of Below-Canopy Land Use Features from the Maya Polity of Caracol,
J. F. Weishampel, A.F. Chase, D. Z. Chase, J. N. Hightower

Colloque :

La visualisation des données numériques

(IRCAM, salle Stravinsky, 26 septembre 2014, 10 h. - 18 h.)
2e rencontres sur les bases de données et les ressources numériques
http://www.ircam.fr/colloques.html?event=1404

De nombreux projets de recherche historiques sont aujourd'hui confrontés à la possibilité de distribuer des données prosopographiques dans l'espace. Cette journée a été organisée pour analyser de quelles façons les solutions techniques et les enjeux historiques peuvent s'entrecroiser. Elle fait suite à celle organisée en juillet 2013 par le Centre de musique baroque de Versailles et l'IRCAM autour des bases de données et des ressources numériques.

La matinée a été consacrée a un bilan d'étape de l'évolution des offres dans le domaine de la visualisation des données temporelles numérisées, en prenant en compte les contraintes de stockage, de diffusion et d'accessibilité. L'après-midi a été consacrée à la cartographie des données et à l'exposé de différents projets de recherches historiques. Les interventions ont été filmées feront l'objet d'une mise en ligne prochaine sur le site de l'IRCAM.

La visualisation des données numériques

(IRCAM, salle Stravinsky, 26 septembre 2014, 10 h. - 18 h.)

Programme

10h - **La visualisation des données numériques**

Bases de données et multimedia

G. Pellerin (développeur indépendant)

Data visualisation

B. Montigné (Gaîté-Lyrique et École nationale des Arts décoratifs)

Visualisation et transformation de données audionumériques dans le navigateur web.

S. Goldszmidt, K. Barkati et V. Saiz (IRCAM)

La base Personæ

D. Fiala (CESR)

14h30 - **L'exploitation des bases de données historiques à des fins cartographiques**

D'Alpage au programme Archéologie du Bassin Parisien : construire les référentiels géo-historiques

L. Costa (UMR 7041 ArScAn - CNRS)

Résidences royales : les déplacements de la cour sous le règne de Louis xiv

J. Crublet et R. Campos (Centre de musique baroque de Versailles)

Therepsicore

Ph. Bourdin et C. Triolaire (Université de Clermont-Ferrand)

Muséfrem

I. Langlois (Université de Clermont-Ferrand)

Cartographie multimédia des agents et des lieux du marché de l'art au XVIII^e siècle

S. Raux (Université de Lille 3) et Ch. Renaud (Laboratoire d'Informatique, Signal et Image de la Côte d'Opale)

Discussion générale

Les journées d'étude

Journées LIDAR - Bassin Parisien

« L'utilisation du LIDAR en archéologie, exemples d'études en France et à l'étranger » / Application of Lidar surveys in archaeology – some examples from France and abroad »

5 mars 2012, 6 mars 2013

Les deux journées « L'utilisation du LIDAR en archéologie, exemples d'études en France et à l'étranger» / Application of Lidar surveys in archaeology – some examples from France and abroad» se sont tenues le 5 mars 2012 et le 06 mars 2013 à l'Institut d'archéologie et d'histoire de l'Art de l'université de Paris I.

Elles ont été organisées par Sandrine Robert (UMR 7041 Nanterre et Université de Paris I) et Benoit Sittler (Université de Fribourg) dans le cadre de la commission « Theory and method in Landscape archaeology – Archaeogeography / Théorie et méthodes en archéologie du paysage / Archéogéographie» qu'ils ont fondés à l'UISPP en 2011 et dans le cadre du programme « Archéologie du Bassin Parisien » de l'UMR 7041.

Ces deux programmes proposent dans leur objectif d'échanger et de développer les outils en archéogéographie : imagerie aérienne, SIG, outils d'analyse morphologique etc. afin de construire une culture commune de traitement des données en archéologie. Une forte demande concernant l'imagerie aérienne est apparue, ces dernières années. En effet, les images aériennes sont de plus en plus accessibles (photographies aériennes, scènes satellitaires en ligne). La technique du Lidar (Light Detection and Ranging) permet de faire des levés altimétriques de grande précision à partir d'un scanneur laser embarqué dans un avion qui envoie des faisceaux laser en direction du sol. La connaissance exacte des positions de l'avion défini par GPS différentiel permet une restitution très fine de la topographie même sous couvert forestier. Cette technologie donne accès aujourd'hui à des kilomètres carrés de zones forestières jusqu'alors muettes, vues du ciel.

Les communications ont fait l'objet d'une publication dans le cadre d'un numéro des British Archaeological Reports (BAR). On trouvera ci après le compte rendu de ces deux journées.

Résumé de la journée du 5 mars 2012 :

B. Sittler, Freiburg University, Germany a présenté « The contribution of the Lidar surveys in Bade-Wurttemberg to reconstruct ancient landscapes »/« Les levers Lidar du Baden-Wurtemberg au service de la reconstitution des paysages anciens ». L'originalité de cet exemple est la taille de la prospection rarement égalée ailleurs : 36000km^2. Il montre aussi que dans ce cas précis, le LIDAR donne des résultats même dans un contexte de couverture par des conifères alors que généralement elle est considérée comme un milieu peu propice à ce type d'approche. Il signale la difficulté à associer systématiquement un type de modelé à une période donnée. En effet, il a relevé un cas de billons qui ne sont pas médiévaux mais qui correspondraient à des plantations forestières récentes.

La discussion a porté sur les perspectives de cartographie des traces découvertes. Un projet est en cours pour les inventorier systématiquement dans un Système d'Information Géographique (SIG). B. Sittler précise que le LIDAR est utilisé aussi en Allemagne pour la cartographie de zones de crues. En France, l'IGN aurait le projet de refaire son MNT en zone forestière par le biais du LiDAR avec une résolution de 1 ou 2 points au m^2.

F. Basoge, du Pôle Archéologique Interdépartemental Rhénan a présenté « L'utilisation du LIDAR dans un service d'archéologie préventive » / « The use of Lidar for the purpose of emergency archaeology ». Il présente une cartographie des zones couvertes par un levé Lidar dans les deux départements : Haut et Bas Rhin par différents organismes (service des rivières, RFF, conseil général etc.). Au total, pour les services rivières, 950 km² ont été levés à un 1 pt/m² et 1300 km² levés pour les services rivières à 3-4 pts/m². 126 km² à 8 pts /m² ont été levés dans un but archéologique. Cette communication montre l'intérêt de s'appuyer sur les levés existants qui peuvent être relativement nombreux dans certaines régions. Les levés sont utilisés en archéologie pour les prospections, le suivi patrimonial des vestiges, la préparation d'opérations d'archéologie préventive et programmées. Le traitement des images est accompagné de prospections pédestres sur le terrain. Dans le cas d'un tracé linéaire (ex. tracé LGV), l'utilisation du Lidar permet de reconstituer le contexte microtopographique sur un espace beaucoup plus large que l'emprise des travaux (paléochenaux du Hexenberg par exemple).

La discussion a porté sur le coût de réalisation d'une mission Lidar. Il faut compter environ 800 euros le kilomètre carré pour une résolution de 8 points par mètre carré. Mais développer un réseau de partenaires permet de baisser les coûts pour atteindre un prix autour de 450 euros le km^2. Pour les linéaires, une résolution de un point par m^2 peut être suffisante. Huit points par m^2 offre une très bonne résolution mais les fichiers sont plus complexes à traiter. Les meilleures conditions sont une réalisation en hiver, en période de basses eaux et en dehors des périodes de neige. Les missions sont réalisées généralement jusque vers fin mars, maximum. L'IGN a réalisé un vol en Lorraine avec une résolution de deux points par m^2. Les données peuvent être obtenues brutes ce qui permet de baisser les délais de livraisons et de mieux maitriser les traitements.

M. Leroy, Ministère de la Culture - DRAC Lorraine, UMR 6249 Chrono-Environnement, a présenté « L'apport du lidar à la connaissance de l'histoire de l'occupation du sol en Lorraine » / « Contribution of Lidar in assessing the history of land use in Lorraine ». Les levés ont été réalisés par RFF et l'IGN notamment sur le tracé de la LGV Est. Dans la forêt de Haye une cartographie systématique des vestiges a été réalisée sur une surface de 11600 ha. Un protocole de cartographie a été mis en place. Chaque objet est catégorisé, d'abord sous des termes génériques (parcellaire, chaussée etc.) puis décrit en fonction de son modelé (linéaire, levée, talus…). Une norme cartographique est appliquée en fonction de la définition (polygone, polylignes). Les spécifications sont clairement définies dans un modèle qui peut être réutilisé dans d'autres contextes. Un parcellaire antique a

été mis en évidence. Il était déjà connu et avait été cartographié en partie à la boussole. Le Lidar a permis d'en lever un plan beaucoup plus cohérent sur 116 km2 et d'en préciser la cartographie. La comparaison entre les zones levées au sol (état fin 2006) et celles levées par Lidar montre que 50% de vestiges supplémentaires ont été détectés, particulièrement dans les zones peu accessibles au sol. Mais il s'agit aussi de vestiges qui étaient très peu perceptibles au sol. Cette cartographie systématique et détaillée permet une approche morphologique précise sur ces vestiges. Dans le cadre du programme *Archaedyn*, ils ont été traités de manière numérique. Le croisement d'indicateurs d'intensité (densités de linéaments) et de structurations à partir d'entités surfaciques (l'information linéaire a été transformée en raster) a permis de dégager des zones homogènes. Une reconnaissance systématique des mardelles (dépression humides tourbeuses) a été réalisée dans la forêt de Fénétrange. 557 mardelles ont été relevées dont les deux tiers sont situées en forêt. Une étude a été développée pour préciser leur origine (naturelle ou anthropique).
La discussion a porté sur les organismes susceptibles de livrer des données Lidar. RFF, qui a fait réaliser des levés au début à la demande des archéologues, le fait de plus en plus systématiquement pour préparer ses propres travaux. Des partenariats doivent être développés entre les institutions.
F. Pouget, Université de La Rochelle, UMR LIENSs (Littoral Environnement et Sociétés) : « Exemples d'utilisation du Lidar en zone littorale » / « Examples of lidar applications in coastal surveys ». On quitte ici les traitements en zone forestière pour observer un exemple d'analyse de l'évolution du trait de côte. F. Pouget exploite la base Litho 3D développée par l'IGN sur les côtes de France et d'Outre-Mer. Suite à la tempête Xinthia en février 2010, un financement FERDER-Etat-Région a permis la réalisation de la plus grande zone couverte en continu. La résolution est de 2 points par m^2. Dans Litho 3D, le sursol est systématiquement effacé (bâti, végétation, etc.). Les données Lidar ont été croisées avec des données historiques : carte archéologique, cartes anciennes. La reconstitution du trait de côte ancien permet de comprendre l'évolution de son tracé dans le temps. Le partage du SIG dans un logiciel de webmapping permet de partager les données Lidar avec les partenaires du projet (autres chercheurs, étudiants, associations etc.). Cette étude montre un cas intéressant d'utilisation du Lidar en zone non forestière sur une problématique d'étude fine des microreliefs.

La discussion a porté sur les limites de la prise en compte des données géo-historiques par les pouvoirs publics. Celles-ci n'ont pas été prises en compte par exemple pour la cartographie des zones noires suite à la tempête Xinthia. Ces données se développent cependant et commencent à faire l'objet d'investissement par les pouvoirs publics (cf. pour la Nouvelle Orléans, par exemple).

Z. Kokalj, du Scientific Research Centre of the Slovenian Academy of Sciences and Arts, Centre of Excellence for Space Sciences and Technologies a présenté "DEM visualization techniques for archaeological interpretation". Il démontre comment, au moment des traitements des données Lidar, le choix qui est fait dans la direction de la lumière c.à.d. des effets d'ombrage peut changer fortement la révélation. Il propose un schéma utile résumant le choix des différentes méthodes. Ce travail est publié en partie dans : KOKALJ, Žiga – Klemen ZAKŠEK – Krištof OŠTIR, 2011, Application of sky-view factor for the visualization of historic landscape features in lidar-derived relief models. Antiquity 85, 327: 263-273 et CHALLIS, Keith – Žiga KOKALJ – Mark KINCEY – Derek MOSCROP – Andy J. HOWARD, 2008, Airborne lidar and historic environment records. *Antiquity* 82, 318: 1055- 1064.

B. J. Devereux, de l'University of Cambridge a présenté "The impact of improved sensor performance on LiDAR-based analysis of archaeological sites". Il rappelle que le Lidar ne permet pas de lire à travers la végétation elle-même mais à travers les espaces ouverts dans celle-ci. Plus la canopée est dense et moins la révélation sera fine. Elle devra être complétée sur le terrain. Sur des petites zones, une approche collaborative est développée pour obtenir des données moins onéreuses. Il est nécessaire de coordonner et de tenter d'homogénéiser des démarches qui peuvent être très différentes (par exemple, des levés faits par les forestiers, d'autres faits par des associations locales d'archéologues ou encore par des groupes de recherche à partir d'ULM etc.). Certaines sont partagées avec le public

: cf. www.forestry.gov.uk/fr/INFD-6FKHFE. B. Devereux propose le concept de « lowcost data ». Il est nécessaire d'adapter le coût à la fonctionnalité recherchée. Si une résolution de 20 points par m^2 est excellente, elle est trop onéreuse et avec un point par m^2 les principaux traits des vestiges sont visibles. Plusieurs angles de vues sont nécessaires pour détecter au mieux les éléments, le plus efficace étant de développer 16 directions différentes. Dans le programme Durham UNESCO site dataset, l'angle a été adapté en fonction du nombre de points et du type de vestige recherché.

Pour ces deux communications, le débat a surtout porté sur l'utilisation des directions.

J. WEISHAMPEL, Department of Biology University of Central Florida Orlando, USA a présenté "Delineation of Maya Archaeological Features across the Caracol Landscape using Airborne LiDAR". 23 km^2 ont été levés avec une résolution de 20 points/m^2. Un espace plus grand a été levé avec une résolution de 5 points par m^2. La cartographie a permis de définir la relation des différents sites avec le centre et de révéler l'organisation de l'espace entre les lieux habités : cheminements, terrasses agricoles. Des terrasses ont été révélées sur 130 km^2 environ. Une soixantaine de dépressions ont été mises en évidence dans la topographie karstique. Elles seraient d'origine naturelle. Une centaine de réservoirs, puits etc. ont été relevés. Le Lidar permet aussi de détecter, beaucoup plus finement qu'en photo-interprétation, les déforestations illégales qui progressent très rapidement et mettent en danger les vestiges archéologiques.

La discussion a porté sur les missions réalisées dans le domaine central et sud américain.

Résumé de la journée du du 6 mars 2013 :

La journée « L'utilisation du LIDAR en archéologie, exemples d'études en France et à l'étranger » / Application of Lidar surveys in archaeology – some examples from France and abroad » s'est tenue le lundi 6 mars 2013 à l'Institut d'archéologie et d'histoire de l'Art de l'université de Paris I. Elle a été organisée par S. Robert (EHESS), B. Sittler (Université de Fribourg) et Ch. Petit (Université de Paris I) dans le cadre de la commission « *Theory and method in Landscape archaeology – Archaeogeography / Théorie et méthodes en archéologie du paysage / Archéogéographie* » de l'UISPP et dans le cadre du programme « *Archéologie du Bassin Parisien* » de l'UMR 7041 Arscan Nanterre.

Dans l'introduction, B. Sittler (Freiburg University, Germany), secrétaire de la commission Landscape Archaeology, a rappelé la publication prochaine dans les Bristish Archeological Reports de la session "Reconstructing ancient landscapes", organisée par la commission dans le 16th World Congress of the International Union for Prehistoric and Protohistoric Sciences (Florianopolis – Santa Catarina – Brasil – 4-11 september 2011) et du workshop LiDAR de mars 2012. Le titre de la publication sera : "Understanding Landscapes : from land discovery to spatial organization", Proceedings of the sessions C19 and C22 of the XVI world congress (Florianópolis, 4-10 septembre 2011), commission "Archeological methods and theory" and commission "Theory and method in landscape archaeology : archaeogeography", Edited by F. Djindjian and S. Robert, British Archeological Report , vol. X. Forthcoming in 2013.

Faisant suite à une invitation que lui avait formulée M. Hernandez (UNESCO) en marge du précédent séminaire (Mars 2012), B. Sittler a participé au : 4th International Conference on Remote Sensing in Archaeology (Beijing, 24 – 26 October) comme key note speaker et chairman de session. Par ailleurs, il a été activement impliqué dans une conférence archéologique trinationale à Mulhouse (9-10 nov. 2012) où il a présenté les nouvelles approches d'application du LiDAR pour appréhender les paysages anciens du Fossé Rhénan. Parmi les manifestations prochaines il rappelle aussi l'organisation conjointe avec D. Schwartz (Géographie Strasbourg, également membre de la Commission) d'un séminaire LiDAR Franco Allemand en date du 9 avril, à Strasbourg

M. Doneus (University of Vienna, Department for Prehistorric and Medieval Archaeology) dans : "Airborne Laser Bathymetry – detecting and recording submerged archaeological sites from the air" a montré des exemples de détections en milieu submergés. L'utilisation du LiDAR permet de relever rapidement ce type de structure par rapport aux méthodes traditionnelles (relevé topographique, bathymétrie classique). L'intérêt est aussi de pouvoir associer des données immergées et terrestres. Il présente différents cas étudiés et rappelle les limites de cette méthode, liées à la qualité de l'eau.

J. Weishampel, (communication préparée avec A. F. Chase, D. Z. Chase, and J. N. Hightower, Department of Biology University of Central Florida Orlando, USA), dans "The Legacy of Maya Agricultural Terraces at Caracol, Belize" s'est interrogé sur l'interaction entre la société Maya, l'évolution du couvert forestier et l'évolution de l'érosion des sols. La répartition des terrasses repérées dans une fenêtre de 500 sur 500 m a été comparée au couvert forestier actuel. Un rapport entre la présence/absence de ces structures et la structure de la canopée de la forêt actuelle a pu être établi. La modélisation du système de drainage laisse supposer que les terrasses jouent encore aujourd'hui un rôle dans la circulation de l'eau, la réduction de l'érosion. Les terrasses continuent à agir sur le paysage actuel dans la réduction de l'érosion et dans la distribution de l'eau de surface.

C. Laplaige (Université de France-Comté), dans « LiDAR de l'agglomération gallo-romaine et Mathey-Mandeure (*Epomanduorum*) dans la vallée du Doubs » a présenté la prospection qui a associé données LiDAR, de photo-interprétation, de géophysique et archéologiques sur la ville de Mathey-Mandeure. La détection a porté sur les structures de la cité antique et sur les chemins, structures agricoles, lunes

de charbonniers, etc. Il a montré que la ville antique était entourée d'un paysage fortement structuré. Le LiDAR a permis de compléter le plan de certaines structures fouillées dès le XIX^{e} s.

J. Vidal (Université de Bourgogne), dans « Le LiDAR du site d'Alesia (Côte-d'Or) France » a présenté un travail sur les lignes de fortification autour du site d'Alésia. Ces lignes identifiées depuis le XIX^{e} siècle avaient été reconnues en photographies aériennes et fouillées pour certaine tronçons. Le LiDAR a permis de compléter ces observations sur une surface de 27 km^2. Des hypothèses sur les types de fortification ont pu être faites. Ce travail ouvre des perspectives aussi sur la question de l'érosion des structures et sur leur permanence dans le paysage.

J. Bofinger (Stuttgart – Archeological Department BW) dans "A powerful LIDAR based tool: Laminar archaeological prospection for heritage management in Southwest Germany" a présenté une série de travaux réalisés en Allemagne, notamment dans le cadre du programme européen Arcland (2007-2013) : **«***ArchaeoLandscapes Europe***»** (http://www.archaeolandscapes.eu/). Des outils de détection semi-automatiques ont été développés dans le cadre de ce projet et sont mis progressivement en ligne sur le site du projet (http://www.archaeolandscapes.eu/index.php/en/news-a-events/news/345-lidar-toolbox-availableold.html).

K. Tatsunori (Ritsumeikan University in Kyoto, Japan), dans « The use of LiDAR in Japanese archaeology » a présenté l'utilisation du LiDAR à Kyoto et Nara dans des milieux fortement urbanisés. Au Japon, les couvertures LiDAR sont mises en ligne par l'Etat. À Kyoto, elles ont été utilisées pour réaliser une reconstitution en 3D du centre ancien dans son environnement. L'étude associe des données de cartes anciennes (dont un cadastre urbain), d'iconographie, d'inventaires architecturaux, etc. Le niveau de sol de la période Heian (794-1185) a été reconstitué à partir du LiDAR et des données géoarchéologiques (http://www.ritsumei.ac.jp/acd/cg/lt/geo/coe/pdf/02_018.pdf)

A. Quirquerez, Université de Bourgogne (communication préparée avec Pascal Allemand, Université de Lyon), dans « Construction d'un modèle numérique par photogrammétrie sur l'écroulement du Granier (Savoie) » a présenté une étude sur l'effondrement catastrophique du Mont survenu le 24 nov. 1248 qui a recouvert 32 km^2. La photogrammétrie permet de reconnaître l'extension de la coulée et les formations géomorphologiques qu'elle a générée. Leur impact dans le paysage (relief, réseau des voies etc.) peut mieux être évalué. Les résolutions sont proches de celles obtenues par le LiDAR pour un coût moindre. Mais une des limites est l'impossibilité d'utiliser cette méthode sous couvert forestier.

C. Dardignac et S. David, (Office national des Forêt, cellule archéologique, France), dans « Analyse, traitements, et interprétation archéologique de données LiDAR, quelques exemples en milieu forestier » ont présenté les traitements qu'elles utilisent sur les données LiDAR à travers plusieurs exemples en forêt de Haute-Normandie.

La réunion des membres de la commission "*Theory and methods in Landscape archaeology – Archaeogeography"* de l'IUSPP s'est tenue dans la salle 106 de 11h30 à 12h30 (cf. CR).

Synthèse – Conclusion des deux journées :

Les deux journées ont permis de préciser les modes d'utilisation, d'acquisition et de traitement des données Lidar.
Concernant l'utilisation : le Lidar montre son efficacité dans les zones forestières mais aussi en secteur ouvert comme sur le littoral vendéen. La prospection au Lidar se révèle une méthode efficace pour avoir une bonne connaissance d'un secteur en préalable à des investigations plus poussées dans des opérations d'archéologie préventives ou programmées. Elle permet d'élargir et de replacer l'emprise des opérations dans une zone plus large (ex. pour un linéaire). Elle permet de replacer les sites dans leur environnement, de comprendre les relations entre les sites (cheminements, organisation de l'espace inter-sites etc.). Elle montre un véritable intérêt pour la restitution des structures du paysage.
Par rapport à la photographie aérienne (outre son intérêt évident en zone forestière), le LIDAR permet de dépasser la simple vision planimétrique en deux dimensions et de restituer les réseaux d'un point de vue fonctionnel (sens des écoulements etc.). Les micro- dépressions (mardelles, dépressions karstiques au Bélize etc.) peuvent être systématiquement relevées et étudiées ce qui ouvre un nouveau champ de recherche sur ce type de structures.
Dans plusieurs exemples, les données Lidar montrent leur utilité aussi pour le suivi de la conservation patrimoniale des vestiges (inventaire, état sanitaire, surveillance).

Acquisition

Les données sont généralement acquises par des sociétés privées à la demande de différents organismes : RFF, service de rivières, services forestiers etc. L'IGN possède son propre équipement et réalise des missions sur des secteurs particuliers (ex. Litho 3D). Il existe déjà des zones importantes levées (ex. pour l'Alsace). Il faut développer des partenariats entre institutions pour acquérir des données déjà existantes ou pour négocier les prix. Le prix peut varier de 800 à 450 euros par km^2 (pour une résolution de 8 points par m^2). La qualité de la mission dépend du nombre de points (impulsions) prises au m^2. Les archéologues privilégient une résolution autour de 8 points au m^2, les organismes d'aménagement à 1 ou 2 points par m^2 (ex. 2 points/m^2 pour Litho 3D). Une résolution à 1 ou 2 points par m^2 permet déjà une bonne lecture des vestiges. Plus on augmente la résolution, plus le coût augmente et les fichiers sont lourds à traiter.
La qualité des données dépend de la densité de la canopée pour le milieu forestier. Il faut donc privilégier les missions hivernales.

Traitement

Les données peuvent être acquises brutes ou sous la forme de fichiers de points où les données du sursol (canopée, bâti etc.) ont été enlevées. Dans ce cas, elles peuvent être transformées en raster pour être traitées dans des logiciels courants.
Il est possible de traiter les données brutes (nuages de points) pour extraire les données du sursol ou d'acquérir des fichiers où celles-ci auront déjà été extraites. Dans ce cas, il peut être utile de vérifier s'il ne reste pas de points parasites. Les données brutes peuvent être traitées à partir de logiciels non propriétaires. L'entrée se fait en ligne de commande.
Le fichier de points classifiés (.asc) doit être transformé en raster. Il peut être traité ensuite dans des logiciels comme Spatial Analyst (Arcgis) ou GRASS/QGIS, SAGA etc.
La variation des angles de vues est essentielle. Plusieurs ombrages doivent être testés et l'angle

de l'azimut doit être évalué en fonction de l'orientation des vestiges présents dans la zone. Les traitements sont proches ensuite de la photo-interprétation ou la télédétection. Il est nécessaire de bien spécifier ses objets et de définir un protocole de cartographie.

Limites :

La méthode ne permet de repérer que les sites conservés sous forme de micro-reliefs. Elle ne peut pas remplacer la prospection par sondages systématiques mais elle est complémentaire surtout pour dégager l'organisation du paysage associé aux sites.

S. Robert
UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres

Les séminaires

Les Systèmes d'Information Géographique, un outil pour l'interdisciplinarité

Les Systèmes d'Information Géographique (SIG) et leur développement en ligne (webmapping) apparaissent aujourd'hui comme un moyen concret d'échanges pour des chercheurs de différentes disciplines (géographes, archéologues, historiens, sociologues, informaticiens, etc.). Les SIG induisent la mise en place de nouvelles logiques de recherche. Pour être pleinement opérationnels, ils ne peuvent être dissociés des acteurs, qui dialoguent, négocient et adaptent des cultures et solutions techniques qui leur sont propres. L'examen des modalités de mise en œuvre de ces référentiels géo-historiques permet de mettre au jour des lignes directrices collectives et de préciser les éléments qui sont à la base de ces nouvelles pratiques de recherche qui sont des expressions concrètes de ces nouvelles formes d'interdisciplinarités.

Durant ces trois dernières années, des interventions méthodologiques et réflexives ont porté sur les usages de l'information géographique (IG) dans le contexte des nouvelles technologies. Th. Joliveau (Université Jean Monnet de Saint-Etienne) a présenté la transformation des usages de l'IG et leurs enjeux pour la recherche et plus largement pour la société civile. J.-L. Pinol (ENS Lyon et directeur du TGE - Adonis) a présenté les nouvelles manières de faire de l'histoire contemporaine à partir des *spatial humanities*. M. Noucher (CNRS, UMR ADES-Bordeaux) s'est interrogé sur les outils de géo-collaboration dans le cadre de la recherche-action dans les domaines de l'aménagement et de l'environnement et sur les SIG comme vecteurs de partage ou révélateurs de différences. B. Desachy s'est attaché à expliciter les procédure de la modélisation de l'information dans les bases de données. L. Costa (CNRS – UMR *Arscan* - Nanterre) a fait un état des lieux sur les usages de l'information géo-historique et sur la possibilité de favoriser l'interdisciplinarité au sein de bases de données partagées comme celle du programme « Archéologie du Bassin parisien » (UMR *Arscan* - Nanterre). Il a présenté également le projet *Géopratiq*, observatoire des pratiques géomatiques dans les Sciences historiques, actuellement hébergé au sein de la grille du *TGE-Huma-num*. Cette base qui recense sous la forme de fiches descriptives différents projets de SIG géo-historiques permet d'étudier l'impact de ces technologies sur le développement de la recherche en histoire et archéologie.

Le séminaire, s'articulant avec la mise en place d'une plate-forme géomatique au sein de l'EHESS, a été orienté également vers les échanges entre les chercheurs qui mettent en œuvre les systèmes d'information géographique au sein de l'EHESS. M. Gribaudi (Paris), Cl. Motte et M.-Chr. Vouloir (base Cassini et projet Géopeuple), Cl. Damasceno (Brésil) ont présenté leurs travaux. Deux réunions tenues les 17 et 23 avril 2013 ont permis de préciser les besoins des chercheurs. Le CAMS a rejoint le groupe. E. Mermet, titulaire d'un doctorat en Informatique – Géographie des transports à l'Université Paris-Est et d'un post-doc au laboratoire Cogit (http://recherche.ign.fr/labos/cogit/accueilCOGIT.php) a été choisi pour assurer l'animation technique de la PSIG sur un poste contractuel d'ingénieur. Il a présenté ses travaux sur l'analyse structurelle des réseaux dans le cadre du séminaire. Cette spécialisation apparaît pouvoir faire lien entre les différentes problématiques des chercheurs.

Afin de faciliter la rencontre entre les intervenants, le séminaire est passé d'un format hebdomadaire semestriel à un format de journées organisées au cours de l'année 2014-2015. Des ateliers pratiques viendront en appui du séminaire au rythme d'une demi-journée par mois. La première séance se déroulera le 09 décembre dans les locaux de l'EHESS 190 avenue de France.

S. Robert,
Maître de conférences, GGhTerre - EHESS,
L. Costa,
Ingénieur de recherche, UMR 7041 ArScAn,
E. Mermet,
Ingénieur d'étude, EHESS

Bibliographie associée

- Robert 2012 « Les dynamiques spatiales à la croisée de l'archéologie et de la géographie », *L'Espace géographique* 4/2012 (Tome 41), p. 289-294.
- Costa 2012 « La construction de référentiels géohistoriques : un enjeu pour l'interdisciplinarité dans les sciences historiques », *L'Espace géographique* 4/2012 (Tome 41), p. 340-351

Programme année universitaire 2012-2013 :

Lundi de 13 h à 15 h (salle 8, 105 bd Raspail 75006 Paris), *du 18 mars 2013 au 24 juin 2013.*

Programme :

- *18 mars :* **T. Joliveau** (Enseignant-chercheur en géographie à l'Université Jean Monnet de Saint-Étienne) – « SIG et géomatique entre sciences sociales et société »
- *25 mars* : **J.-L. Pinol** (professeur d'histoire contemporaine à l'École Normale Supérieure de Lyon, Directeur du TGE - Adonis) – « Spatial Humanities : manières de faire de l'histoire (contemporaine) »
- *8 avril :* **Cl. Motte** et **M. -Ch.Vouloir** (EHESS) – « Autour du site Cassini.ehess.fr (traitement informatique de la carte et données communales) »
- *15 avril* : **M. Gribaudi** (directeur d'études à l'EHESS) – « Comment spatialiser l'espace social. Exemples sur la ville de Paris »
- *22 avril (salle 9) :* **C. Damasceno** (directrice d'étude à l'EHESS) – « Reconstituer un parcellaire du XVIIIe siècle : le cas de la cité épiscopale de Mariana (Brésil) »
- *13 mai :* **B. Desachy** (Ministère de la Culture, EPCC Bibracte) – « Bases de données et traitements formalisés en archéologie : quel impact sur les discours historiques ? »
- *27 mai* : **S. Robert, L. Costa**– « Le programme Archéologie du Bassin Parisien : une infrastructure de recherche et d'échanges »
- *3 juin :* **C.Motte et M.-C. Vouloir** (EHESS) – « L'ANR GéoPeuple : l'analyse spatio-temporelle des données »
- *10 juin :* **M. Noucher** (chargé de recherche CNRS, UMR ADES) – « Les SIG : vecteur de partage ou révélateur de différences ? »
- *17 juin* : **N. Verdier** (CNRS - UMR Géographie-Cités) – « Analyser la dynamique d'un réseau

spatial : la Poste aux Lettres en France aux XVIIIe et XIXe siècles ».

- *24 juin :* **L. Costa** (CNRS – UMR Arscan) - « Une analyse des pratiques géomatiques dans les sciences sociales et plus particulièrement dans les sciences historiques à partir du portail Geopratiq.fr »

Programme année universitaire 2013-2014 :

Journées d'études :

- *Du lundi 28 octobre 2013 au jeudi 31 octobre 2013, de 9 h à 18 h* (salle informatique, 105 bd Raspail 75006 Paris)
- *Mercredi 27 novembre 2013, de 9 h à 18 h* (salle 8, 105 bd Raspail 75006 Paris)
- *Mercredi 28 janvier 2014, de 10 h à 13 h* (salle 3, RdC, bât. Le France, 190 av de France 75013 Paris)
- *Mardi 20 mai 2014, de 11 h à 13 h* (salle 1, 105 bd Raspail 75006 Paris)

Programme année universitaire 2014-2015 :

- *à venir*

Les Ateliers : systèmes d'information et traitement des données archéologiques (SITraDA)

Séminaire de parcours doctoral de l'ED 112 (université Paris – 1), ouvert aux chercheurs et participants au programme ABP.

Cet atelier est un lieu d'échanges et de formation appliquée pour des projets de recherche archéologiques recourant au domaine des systèmes d'information et du traitement des données, autour de trois thématiques principales :

- méthodes et outils d'enregistrement et de traitement des données de terrain,
- synthèses archéologiques urbaines et territoriales,
- sériations et typologies des éléments matériels.

Cet atelier prend la forme d'une aide personnalisé aux doctorants. Ces séances de travail au cours desquelles les doctorants travaillent sur leurs propres données ont lieu le samedi matin afin qu'un maximum de participants, salariés ou non, puissent y assister.

https://cours.univ-paris1.fr/course/view.php?id=1879

Les Ateliers : Systèmes d'Informations Géographiques et itinéraires royaux

Date : mardi 3 février 2015
Lieu : préciser
Inscription obligatoire : le nombre des places étant limité, merci de vous inscrire en précisant si vous resterez déjeuner auprès de laurent.costa-asi@mae.u-paris10.fr
Organisateurs : Boris Bove (université de Paris 8) et Laurent Costa (UMR 7041 ArScAn)
Les systèmes d'information géographique (SIG) sont des logiciels permettant de gérer la dimension spatiale de la donnée. Les possibilités de spatialisation des données anciennes peuvent permettre aux historiens d'aborder la cartographie des données historiques sous un angle renouvelé. Cet atelier est destiné à présenter l'intérêt des SIG dans la spatialisation des données historiques à travers l'exemple des itinéraires des rois médiévaux. Il s'inscrit dans le projet « Archéologie du Bassin parisien » qui vise à collecter des données géographiques sur l'Ile-de-France d'Ancien Régime.
L'atelier est ouvert à tous ceux qui s'intéressent à la spatialisation de données historiques, que ce soit dans une perspective régionale, nationale ou autre.

On trouvera ci-après quelques liens utiles :
- http://abp.hypotheses.org/?lang=fr_FR permettant d'accéder au site du programme Archéologie du Bassin Parisien et à un ensemble de projet cartographique en ligne,
- http://alpage.huma-num.fr/fr/ permettant d'accéder au site du programme ANR Alpage (Analyse diachronique de l'espace Parisien) et à ses ressources géohistoriques,

Cette journée est conçue comme une présentation du potentiel heuristique des SIG, mais aussi comme un atelier de familiarisation avec les outils SIG.

Programme de l'atelier

10h - 12h : SIG et Histoire, quelques jalons
- les principes du fonctionnement des SIG
- le projet Bassin Parisien
- la spatialisation des itinéraires des rois de France au Moyen Age

12h - 13h 30 : déjeuner

13h 30 – 16h 30 : Atelier de prise en main des SIG
- présentation des divers logiciels SIG
- les principales fonctions des SIG
- exercices guidés en vue de l'apprentissage des SIG

Les réponses à appel d'offre, création et participation à des réseaux

Recif- Reagit
Demande de moyens Labex Dynamite
Vague 1 - 2015
(Projet Lauréat)

Recif - Reagit est une plateforme de spatialisation de la donnée historique et archéologique. Ce projet s'appuie sur deux actions menées en parallèle : la construction de référentiels géohistoriques ***(*Re**ssources **c**artographiques numérisées pour l'archéolog**i**e et l'histoire **F**rançaise - ***Recif)*** et une plateforme collaborative de création et de diffusion de données géohistoriques ***(*Res**sources, outils et applications numériques pour l'**a**rchéolo**gi**e et l'his**t**oi**r**e - ***Reagit)***.
Cette infrastructure de diffusion et de saisie en ligne de l'information géohistorique est réalisée en collaboration avec la **TGIR Humanum.** Cette infrastructure déjà mise en production dans le cadre de plusieurs projets de recherche est basée sur un applicatif (logiciel Dynmap) acquis et maintenu sur ses serveurs par la TGIR[1]. Elle permet la visualisation, l'édition et l'analyse des données géographiques en ligne tout en respectant les principaux standards de l'information géographique.

L'objectif de cette infrastructure est double :

- ***construire les référentiels géo-historiques*** *pour les espaces anciens permettant de localiser les données expertes produites par les chercheurs.* Il s'agit par exemple de disposer de la ressource nécessaire pour réinscrire dans un espace géographique contemporain des données aussi variées que les sites archéologiques, les limites de seigneuries médiévales, les réseaux de voies du XIX^{e} siècle, les différentes natures d'occupation des sols, etc... Lorsque plusieurs chercheurs travaillent sur des objets aussi différents dans un même espace, on s'aperçoit que le croisement réfléchi de leurs questions et de leurs donn**ées peut produire de nouvelles connaissances, parfois de manière inédite.** Ce partage de données, par l'entrée spatiale, détermine la notion de référentiels géohistoriques, qui étaient jusque-là désignés comme des « fonds de carte ». Ces référentiels doivent être mutualisés afin d'éviter qu'ils soient perdus puis reconstruits. Or, techniquement, cette application peut gérer de façon simple des interfaces propres à plusieurs projets d'un même ensemble, à condition d'en prévoir aussi l'administration humaine. Au sein du Labex DynamiTe, nos programmes de recherche portent sur des objets très variés, mais se fondent tous sur l'analyse de leur dimension spatiale. C'est pourquoi cette application nous semble particulièrement adaptée pour construire des corpus de données durables dans une infrastructure qui, comme le Labex, vise à constituer des communautés scientifiques autour d'interrogations d'ordre spatial.

- ***Développer l'infrastructure technique*** *afin d'accéder et développer ces corpus de référence. En effet, leur mise en ligne permet de stabiliser la connaissance produite auprès des chercheurs concernés (les données peuvent resservir et être réutilisées par d'autres chercheurs au-delà du temps court du projet initial), et aussi de la diffuser vers des publics plus larges (la mise en ligne normalisée du corpus peut le faire découvrir à d'autres personnes que celles du groupe initial, y compris à des non-scientifiques qui peuvent disposer d'un niveau d'expertise très élevé). Ces deux pratiques ouvrent la*

1 - Archéologie du Bassin Parisien : abp.hypotheses.org & ANR Alpage http://alpage.huma-num.fr/fr/

possibilité d'un nouveau processus collaboratif de production des connaissances. L'accès se fait par le biais d'un outil de webmapping transactionnel accessible à l'ensemble des partenaires du programme. Une administration centralisée des droits et des accès permet de créer à la demande des interfaces adaptées à chacun des projets. Nous avons privilégié les développements respectant les standards Open source (MySQL) qui permettent la portabilité pour le futur des données ; tout en évitant les contraintes liées aux développements intégraux d'applications (problèmes de compétences, problèmes de maintenances). Nous avons aussi veillé au respect des normes liées à la gestion de l'information géographique (OGC) et des métadonnées (Inspire). Ces développements techniques renforceraient la dimension collective des projets du Labex, en mettant à disposition de tous ses membres un ensemble de fonctionnalités mobilisables rapidement en cas de besoins et accessibles de partout.

Au-delà de la dimension technique et logicielle, cette offre de service permet de normaliser *ad minima* les données pour constituer un répertoire interopérable et un catalogue de données normalisé au format Inspire[2]. Il est la base pour fonder une culture technique commune pour les participants au programme. Ce dispositif technique permettra à tous les acteurs du Labex DYNAMITE qui le souhaitent de disposer à la fois d'une ressource (catalogue de données et données) et d'un outil avec des fonctions de géotraitements (websig) sur lesquels ils pourront appuyer leur démarche de géolocalisation et d'analyses. D'ores-et-déjà, plusieurs groupes de travail du Labex ont signifié leur soutient (GT 1.3, GT 2.2, GT 2.3, GT 2.4)

Demande de financement d'un développement pour la plateforme *Reagit Recif* :
L'outil déjà mis en production sur une dizaine de projet de de recherche (cf. abp.hypotheses.org) permet de répondre à une grande partie des demandes des chercheurs et des programmes de recherche en matière de diffusion et de gestion des données géo-historique. Il ne couvre cependant pas tout le spectre des besoins de nos partenaires notamment sur la question de l'intégration des données complexes. Les données historiques et archéologiques sont généralement modélisées sous la forme de bases de données relationnelles modélisant sous la forme de multiples tables des relations entre objets. Cette modélisation permet d'associer de manière complexe des données attributaires et des données géographiques.
Le modèle relationnel n'est actuellement pas implémenté dans la plateforme Recif-Reagit et nécessite un travail de programmation pour être opérationnel. L'objet de cette demande consiste en une prestation de service pour développer un modèle de données relationnel et intégrer des bases de données historiques et archéologiques.

2 - http://inspire.ign.fr/

Itinéraires royaux
Projet d'atelier condorcet
(Projet Lauréat ateliers Condorcet 2015)

RESPONSABLE DU PROJET

- Nom : Costa
- Prénom : Laurent
- Profession : Ingénieur de recherche
- E-mail : Laurent.costa-asi@mae.u-paris10.fr
- Etablissement/organisme : CNRS
- Unité de recherche : UMR 7041 ArScAn – Archéologies et Sciences de l'Antiquité
- Adresse professionnelle : 21 allée de l'Université
- Code postal : 92023
- Ville : Nanterre Cedex
- Téléphone : 06-74-69-85-24

CO-RESPONSABLE

- Nom : Bove
- Prénom : Boris
- Profession : Maitre de Conférence
- Etablissement/organisme : *Univ. Paris 8*
- Unité de recherche : *EA 1571, « pouvoirs, savoirs et sociétés»*
- Téléphone : 07 61 11 86 09
- Courriel : boris.bove@wanadoo.fr

DESCRIPTION DU PROJET DE CANDIDATURE

Titre du projet :

LA MOBILITÉ DES ÉLITES DANS LE BASSIN PARISIEN : L'EXEMPLE DES CIRCULATIONS DE LA COUR ROYALE DU MOYEN-ÂGE À LA PÉRIODE MODERNE AU PRISME DU SIG

TYPE D'ACTION :

AXES DE RECHERCHE (PLUSIEURS CHOIX POSSIBLES) :

- **Histoire des sociétés et intelligence du contemporain**
- **Aires culturelles dans la longue durée**
- Études du religieux
- Érudition, tradition textuelle et histoire des textes

· Arts et littératures, images, création et communication
· **Espaces, territoires, environnement**
· Population, santé
· Économie
· Transversal

Résumé :
500 caractères maximum (espaces compris soit env. 1 page)
Nous proposons de mettre en place un atelier autour de la compréhension de la dynamique des réseaux de circulation sur le temps long. Une approche particulière autour des itinéraires qui localisent la personne du roi dans l'espace et dans le temps nous servira de point central pour nos travaux.
En effet, cette documentation a déjà fait l'objet d'un premier travail qui a montré tout son potentiel d'étude. Financé dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien durant les années 2013 et 2014, un premier dépouillement pour une période allant de 1228 à 1400 a permis de réunir plus de 17000 entrées permettant de suivre sur plus de 150 ans les déplacements de la cour royale. Cet ensemble de données a été mis en ligne et est actuellement consultable sur la plateforme Recif-Reagit à l'adresse ci-après : http://dmap.tge-adonis.fr/itinraires/flash/
Ces informations qui sont des méta-sources précieuses pour l'historien, renseignent sur les circuits empruntés, la mobilité des princes et permettent de hiérarchiser les lieux en fonction de l'intensité de leur fréquentation. La restitution de ces itinéraires peut donc servir à mieux comprendre les circulations dans la longue durée et les rapports des différents rois à l'espace francilien.
Les premières exploitations montrent déjà une grande régularité des déplacements de la cour à travers les règnes et leur centre de gravité en Ile-de-France. La tenue de cet Atelier sera l'occasion de poursuivre et d'achever la saisie du reste des itinéraires, d'engager le dépouillement de nouvelles sources permettant de compléter les manques de certains règnes et surtout de mettre en place une dynamique de recherche autour des circulations des élites et d'essayer d'appréhender leurs impacts sur le territoire.
Pour cela la constitution et / ou l'enrichissement de données cartographiques contextuelles constitue aussi une priorité pour développer l'étude des réseaux et des mobilités de cour. Elle nécessite la numérisation puis la vectorisation de nouveaux supports comme par exemple la carte des routes au XVI^{e} siècle de Charles Estienne, *Guide des chemins de France en 1553*. Enfin cet atelier, ce tiendra en liaison avec un séminaire dispensé à l'EHESS, « les SIG un outil pour l'interdisciplinarité (S. Robert, E. Mermet, L. Costa) ».
Méthodologiquement, il s'agit de s'inscrire dans un processus collaboratif et réflexif destiné à développer une culture techniques commune et faire émerger de nouvelles pratiques de recherche et de nouveaux référentiels d'étude basés s**ur le travail collectif et la géocollaboration.** Ce projet sera piloté conjointement par des chercheurs de l'UMR ArScAn Archéologies et Sciences de l'antiquité

(L. Costa), de l'EA 1571 de Paris 8 « pouvoirs, savoirs et sociétés» (B. Bove) et il associera des chercheurs d'autres organismes ayant produit des itinéraires ou des personnes d'autres institutions étant par leurs travaux en mesure de le faire. Il associera aussi des chercheurs travaillant sur d'autres réseaux de circulations afin d'envisager un travail de comparaison de différentes logiques de circulation (S. Robert - EHESS, N. Verdier - UMR Géographie cité). Ce travail est soutenu par le programme ArScAn - Archéologie du Bassin Parisien et par le TGIR Humanum qui héberge la plateforme **Recif-Reagit** (outil de webmapping) qui servira de support de travail pour ces différentes séances.

Description détaillée :

50 000 caractères maximum (espaces compris soit env. 15 pages)

Nous proposons de mettre en place un atelier autour de la compréhension de la dynamique des réseaux de circulation sur le temps long. Une approche particulière autour des itinéraires qui localisent la personne du roi dans l'espace et dans le temps nous servira de point central pour nos travaux.

1 - De l'intérêt de réaliser un travail sur les itinéraires

Ces itinéraires sont des méta-sources précieuses pour l'historien, car ils renseignent sur les circuits empruntés, la mobilité des princes et permettent de hiérarchiser les lieux en fonction de l'intensité de leur fréquentation. On peut aussi supposer que la présence du roi polarise aussi celle de la cour, et que la présence prolongée de la cour royale dans un lieu a des répercussions logistiques et économiques sur ce lieu. Les itinéraires peuvent donc servir à reconstituer le réseau des routes anciennes, les rapports du roi à l'espace francilien (centre parisien et villégiature en banlieue ?) et l'effet de la présence prolongée de la cour dans un lieu.

Les itinéraires intéressent donc la géographie historique, l'histoire de la cour et l'histoire urbaine. Ils intéressent particulièrement les historiens de Paris et du bassin parisien, dès lors que Paris est la capitale du royaume.

Les itinéraires des rois sont reconstitués en croisant diverses sources : les sources les plus anciennes (1180-1500) et les plus continues sont les ordonnances et les mandements des rois de France qui, lorsque les actes sont signés du roi, indiquent le lieu et la date où il se trouve au moment de la signature. Au XIVe s'y ajoutent les comptes qui, par le journal de leurs dépenses, indiquent où se situe le roi au jour le jour. Au XVe siècle on peut aussi s'appuyer sur des correspondances à la fin du siècle. Les itinéraires commencent à être fournis à partir du début du XIVe siècle et précis – même si reste beaucoup de lacunes dans l'emploi du temps royal – à partir de la fin du siècle.

Les itinéraires sont donc utiles et possibles à réaliser. La plupart ont déjà été réalisés pour le Moyen Age, parfois depuis très longtemps, mais aucune synthèse n'a jamais été tentée pour les rassembler, et encore moins pour les rendre accessibles dans leur ensemble à la communauté scientifique ce qui sera l'objet de cet atelier. Il reste, en outre, quelques itinéraires de rois à établir pour compléter la série.

2 - Premiers dépouillements

Une première campagne de saisie des données publiées a été effectuée en 2012-2013 sur la base d'un financement accordé dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien. Ce premier travail à permis de saisir la plupart des itinéraires royaux au Moyen Âge.

Tableau synthétique des itinéraires des rois médiévaux

Date	Roi	Sources	Saisie
1180-1223	Philippe Auguste	*Recueil des actes de Philippe Auguste, roi de France*, éd. C. Samaran, C. Brunel, J. MOnicat et alii, 5 vol.	à faire
1223-1229	Louis VIII	Actes royaux	à faire
1229-1270	Louis IX	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	AJ
1270-1285	Philippe III	DESLISLE L. et N. de WAILLY, *Recueil des Historiens des Gaules et de la France*, Paris, 1855-1904, t. XXI, p. l-lii et p. 406-512	AJ
1285-1314	Philippe IV	LALOU E., *Itinéraire de Philippe IV le Bel, 1285-1314*, Paris, de Boccard, 2007	MP
1314-1315	Louis X	Actes royaux	OC
1315-1324	Philippe V	Actes royaux	OC
1318-1328	Charles IV	Actes royaux en cours d'édition par Olivier Canteaut	OC
1328-1350	Philippe VI	VIARD J., « Itinéraire de Philippe VI de Valois », dans *Bibliothèque de l'Ecole des Chartes*, 74 (1913), p. 73-128 et 525-619 et 84 (1923), p. 166-170	AJ
1350-1364	Jean II	PETIT E., *Les séjours de Jean II (1350-1356)*, Bull du comité, section d'histoire et de philologie, 1887 *Ordonnances des rois de France* pour la période 1360-1363	BB
1364-1380	Charles V	PETIT E., *Les séjours de Charles V (1364-1380)*, Paris, 1888 (extrait du Bull du comité, section d'histoire et de philologie, 1887), 74 p	AJ
1380-1400	Charles VI	PETIT E., « Séjours de Charles VI (1380-1400) », *Bull. hist. et philolog. du CTHS*, 1887	AJ
1401-1422		Inutile car sédentarisation avec la folie et montée en puissance des ducs	
1422-1461	Charles VII		à faire
1461-1484	Louis XI	*Lettres de Louis XI, roi de France*, éd. J. Vaesen et E. Charavay, Paris, 1909	MP

AJ : Antoine Jacqueton
BB : Boris Bove
MP : Mathilde Plaquet
OC : Olivier Canteaut

Les données une fois saisies sous Excel ont été associés à un code INSEE puis géocodées pour obtenir une base de données géographique exploitable avec les outils d'analyse spatiale et permettant de faire des traitements cartographiques. Cet ensemble de données a été mis en ligne et est actuellement consultable sur la plateforme Recif-Reagit à l'adresse ci-après : http://dmap.tge-adonis.fr/itinraires/flash/

3 - Des premiers résultats prometteurs

L'ensemble des données déjà collectées forme un corpus de 17 000 occurrences de lieux couvrant les trois quarts de la période allant de 1229 à 1484, que l'on peut traiter statistiquement et spatialement à travers un SIG. Cela autorise un premier bilan et permet de trancher des affirmations contradictoires que véhicule la littérature scientifique sur les déplacements royaux, à savoir

- que le roi est itinérant parce que c'est une nécessité du politique (gouverner par l'itinérance) et économique (consommer les biens de ses domaines)…
- que la roi a une capitale depuis 1190, Paris !

Le premier intérêt de cette approche globale des itinéraires est de tenter de mettre en avant les **structures de la vie quotidienne du roi** (et de la cour) par delà l'arbitraire de la conjoncture qui commande aux déplacements du souverain. On pourrait penser que les déplacements de la personne royale sont peu prévisibles du fait de la nécessité pour le roi de se déplacer à travers son royaume pour l'administration, la diplomatie et pour la guerre. De fait, la plupart des déplacements du roi ont effectivement une raison politique qu'une étude appronfondie de chaque règne permettrait bien souvent d'expliquer (ainsi que l'a fait Elisabeth Lalou pour Philippe le Bel). Pourtant, contre toute attente, une approche globale des déplacements royaux permet de mettre en évidence de très fortes régularités : **70 % des occurrences se situent en Ile de France** (Paris, Val-de-Marne, Seine-et-Marne, Yvelines, Val-d'Oise, Seine-St-Denis, Essonne). Autant dire que les rois sortent peu de l'ancien réduit capétien, alors même que leur domaine s'est considérablement accru en Normandie, Picardie, Languedoc dès la première moitié du XIIIe siècle. Il y a distorsion manifeste entre l'espace de la souveraineté et l'espace domanial d'une part et l'espace domestique du roi de l'autre.

Les rois de France médiévaux gouvernent peut-être en voyageant, mais ils n'ont pas besoin de rencontrer tous leurs sujets pour se faire obéir au XIIIe-XIVe siècle ! Certes les grands voyages qu'ils entreprennent dans le Midi doivent certainement marquer les esprits, il demeure que ce tour du royaume n'est pas systématique, mais au contraire motivé par une situation politique exceptionnelle : croisade (Louis IX) ou nécessité de réchauffer le coeur des sujets méridionaux pour faire accepter l'impôt (Philippe IV et Charles IV) ou une nouvelle dynastie (Philippe VI et Jean II). La moitié des rois de la période n'ont pas entrepris ce grand tour méridional. Il est peu probable, par ailleurs, que les pérégrinations royales aient pour but de consommer les biens des domaines : le commerce est suffisamment développé à partir du XIIIe siècle pour que l'approvisionnement de la cour puisse passer par le commerce.

L'étude des lieux les plus fréquentés montre un **usage très sélectif de l'espace francilien**. Certains lieux concentrent les occurrences de séjours des rois : Paris bien sûr, mais aussi Vincennes, Melun, Fontainebleau, St-Germain-en-Laye, Pontoise, Pont-Saint-Maxence, Compiègne **(carte 1 et 2)**. L'Ile de France est donc très inégalement parcourue ; les séjours se concentrent donc en un

nombre très limité de lieux, ou plutôt “d’espaces résidentiels” selon l’expression d’Elisabeth Lalou qui a observé pour le règne de Philippe le Bel que le roi fréquentait souvent plusieurs lieux proches qui formaient un réseau de résidences, presque toujours associé à une forêt. La raison d’être d’un espace résidentiel est complexe. Ce dernier peut naître de l’absence de château ou de résidence assez vaste pour accueillir toute la suite du roi, qui se disperse entre différents lieux proches. Mais elle résulte souvent d’une complémentarité fonctionnelle avec l’association entre un pôle profane et un pôle sacré

- ville/abbaye comme Pontoise et Maubuisson (où est enterrée Blanche de Castille), Melun et Barbeau (où est enterré Louis VII)
- ou château/abbaye comme St-Germain-en-Laye et la collégiale de Poissy (où est né St Louis)

Plus que des lieux précis, le roi fréquente des **espaces résidentiels** regroupant plusieurs lieux, inégalement fréquentés mais proches. La répartition des occurrences de séjours royaux représentés sous forme de densité dans le SIG permet de s’affranchir d’une représentation par point ou disque pour raisonner sur une représentation par “zone de chaleur” (selon l’expression donnée à ce mode de représentation dans Qgis). Car il s’agit bien de zones intensément fréquentées, qui contrastent avec le reste de l’espace francilien, au mieux traversé, au pire jamais visité. La récapitulation des zones de densités à l’échelle du corpus dessine 7 zones de résidence avec, du Nord au Sud **(carte 2)** :

- Compiègne
- la zone groupant Pont-Sainte-Maxence, Senlis, Creil, Chantilly
- le binôme Pontoise / Maubuisson
- la zone groupant Poissy, St-Germain-en-Laye, Marly, Feucherolles, St-Cloud
- une énorme zone résidentielle centrée sur Paris, allant de St-Denis à Vitry-sur-Seine et de Boulogne à Brie-sur-Marne
- la zone groupant Melun, Montgeron, Dammary-les-Lys, Meinsy, Voisenon, Vert-St-Denis
- la zone groupant Fontainebleau, Moret-sur-Loing, Paucourt

Ces espaces résidentiels sont finalement peu nombreux à l’échelle du corpus ; ils le sont encore moins à l’échelle de chaque règne car les rois ne manifestent en général pas de prédilection pour plus de deux ou trois pôles en dehors de Paris. L’espace résidentiel de Charles VI par exemple est concentré sur Paris, Compiègne et Melun seulement **(carte 3)**. Le cas de Melun est un bon exemple de la dialectique historique qui fixe des rois en Ile de France. C’est au Xe siècle un ancien château d’Hugues Capet, qui verrouille la Seine aux frontières du comté de Paris. Au XIIe siècle, Louis VII fonde non loin de Barbeau, et s’y fait enterrer. En 1200 la reine Adèle de Champagne fonde une autre abbaye à proximité, celle du Jard. En 1248, la reine mère Blanche de Castille fonde à son tour un établissement religieux dans les environs, l’abbaye du Lys, et y fait enterrer son cœur. De frontière du réduit Capétien, Melun devient un point de fixation de la mémoire familiale. Cela

ne signifie pas pour autant une fréquentation régulière au XIVe siècle : Philippe IV et Philippe VI y viennent peu ; Charles V au contraire se prend d'affection pour ce lieu – pour une raison qu'on ignore – et fait restaurer le château. Son fils y passe une partie de son enfance et, devenu roi sous le nom de Charles VI, y réside encore plus souvent que son père. Dans son cas, les souvenirs d'enfance jouent probablement un rôle décisif dans son engouement pour l'espace résidentiel autour de Melun. Les rois sont donc à la fois itinérants mais casaniers ; ils ont du mal à quitter l'espace affectif où ils ont leur repères anthropologiques : la tombe des ancêtres, les abbayes royales, les relais de chasse, les lieux de l'enfance… Il y a cependant encore beaucoup d'analyses de détail à faire pour comprendre la valeur des lieux aux yeux des rois qui les fréquentent.
Il est frappant de constater que toutes ces zones se situent sur la Seine et sur l'Oise, ce qui ne s'explique pas pour des raisons logistiques puisque les déplacements de la cour se font rarement par voie d'eau, sauf exception. La plupart en revanche sont associées à des forêts et manifestent un goût prononcé pour la chasse que l'on doit interpréter comme un trait culturel aristocratique plus que comme une « passion » propre à certain rois comme tendent à le faire croire les biographes des souverains. Il n'y a gère que Paris et le couple Maubuisson-Pontoise qui ne sont pas à proximité immédiate d'une forêt.

L'existence même de ces zones de résidence implique des **micromobilités** à faible distance, avec des allers et retours permanents entre le pôle principal et ses satellites : Paris/ Vincennes, Paris/ St-Denis, Maubuisson/ Pontoise, Melun/ Vert-St-Denis, St-Germain-en-Laye/ Feucherolles, St-Germain-en-Laye/ Poissy, etc. Cette micromobilité a bien été mis en évidence grâce à la richesse des comptes bourguignons pour les ducs de Bourgogne de la fin du XIVe siècle, qui vont à la cour à Paris le jour mais dorment plus volontiers à Charenton. Il est certain que cette micromobilité est aussi valable pour le roi, même si les sources permettant de l'établir sont plus rares. L'existence de comptes de la maisonnée du roi permet en particulier de connaître le lieu de résidence de Charles VI tous les jours en 1381 et 1383. Or dans ces comptes, on note qu'il lui arrive souvent de déjeuner et de dîner en deux endroits différents, éloignés de 13 km en moyenne (et ce jusqu'à 32 km) **(carte 4)**. Cela signifie qu'il peut faire sans aucun problème l'aller et retour dans la journée entre un point et un autre éloignés de 13 km : il semble aussi facile pour lui que pour nous d'être à Paris le matin et à Villeneuve-St-Georges l'après midi. Cette possibilité technique conditionne même l'existence d'une vaste zone de résidence d'une dizaine de km autour de Paris… qui du reste coïncide à peu près avec l'espace de la banlieue parisienne, cad le territoire dominé juridiquement par Paris. Cela tend à prouver que les déplacements du roi ne sont pas facilités par sa condition ou au contraire alourdis par l'existence de sa suite, pourtant nombreuse à la fin du XIVe siècle.

L'itinérance quotidienne du roi, observable pour quelques années sous le règne de Charles VI montrent un **rythme saccadé**, avec une alternance entre courts déplacements et séjour prolongés. Lorsque Charles VI se déplace en Ile de France, il alterne des séjours de 9 à 10 jours avec des dé-

placements de 2 à 3 jours. Cela peut paraître logique puisque les espaces privilégiés sont dans un petit périmètre, mais on aurait aussi pu penser à une itinérance permanente entre des lieux proches or cela n'est pas le cas. Quand le roi part pour un voyage en province (plutôt rare puisque Charles VI passe 80% de son temps en Ile de France), le rythme change. Les étapes sont plus longues et le temps de voyage s'équilibre avec le temps de séjour : 6 jour pour l'un, 6 jours pour l'autre en moyenne.

On a vu que le roi pouvait faire 13 km dans l'après-midi lorsqu'il était en Ile de France, ce qui laisse supposer une étape de 26 km dans la journée mais lorsque Charles VI part à la guerre, il fait des étapes de 32 km/jour en moyenne, tout à fait comparable à celles de ses voyages civils (35 km en moyenne) comme lors de sa tournée en Languedoc en 1389. Ces distances sont comparables à celui de l'évêque Eudes Rigaud dans son voyage à Rome, aussi le train royal ne semble pas se distinguer ici par un rythme particulier. Cela plaide pour un usage ordinaire, plus que cérémoniel, du voyage.

L'Ile de France est donc la région résidence des rois au XIIIe-XIVe siècle. En son sein, **Paris** a une place paradoxale, à la fois marginale et centrale. Marginale parce que le roi passe plus de temps hors de la ville (60% des occurrences) que dans la ville (40% des occurrences) ; centrale parce que la capitale est au cœur du principal espace résidentiel des rois. A y regarder de plus près, Paris est même le centre de gravité de la monarchie, puisque les rois, on l'a vu passent 70 % de leur temps en Ile de France et que leur mobilité les autorise à rejoindre la capitale à tout instant. Les comptes montrent que la résidence en banlieue s'accompagne d'un ballet permanent de messagers et de visiteurs qui vont et viennent de Paris vers le lieu où se trouve le roi, ou de la banlieue vers Paris quand le roi s'y trouve. Par conséquent Paris est l'horizon de la vie quotidienne des rois à cette époque. On pourrait y ajouter que c'est le seul lieu que le roi fréquente aussi souvent (Vincennes concentre 12 % des occurrences seulement, Melun et St-Germain-en-Laye 4 % seulement)… et c'est la seule grande ville dans laquelle le roi réside fréquemment. Si le rang épiscopal est un indice de la hiérarchie des villes, il est frappant de constater qu'aucune ville associée à une résidence royale (comme Pontoise, Melun ou Compiègne) n'a ce rang.
Lorsqu'on peut comparer l'itinéraire du roi et celui de la reine, comme c'est possible sous Charles VI, on note que le couple royal fait en général toit commun, sauf lors des grands voyages politiques ou militaires du roi durant lesquels la reine reste en Ile de France, comme probablement une partie de la cour. Il arrive que les époux royaux ne logent pas dans le même lieu en Ile de France (le roi à Paris, tandis que la reine est à Senlis, ou la reine à St-Denis tandis que le est roi à Melun, etc) mais il faut comprendre ces distorsions au prisme des micromobilités franciliennes qui rendent ces destinations en réalité très proches.
Paris est le centre de gravité de la monarchie depuis Hugues Capet par un phénomène dialectique, mais il y a tout de même une inflexion du rapport à la ville des rois au cours du XIVe siècle. Si

l'on s'intéresse à la place de Paris dans le nombre d'occurrence pour chaque règne, on constate que **tous les rois n'ont pas eu le même rapport à la ville (graphique 5)**. En dehors de Philippe III (1270-1285) qui fait figure d'exception (avec probablement un effet de source qui biaise le résultat), les rois passent seulement 15 à 30 % de leur temps à Paris avant 1350. Tout change à partir du règne de Jean II le Bon : les rois passent alors plus de temps dans la capitale qu'ailleurs, parfois même l'essentiel de leur temps. Il y a chez Jean II et ses descendant un choix historique, celui de résider en permanence – ou presque – à Paris. Cela n'est pas contradictoire, on l'a vu, avec une micromobilité francilienne. Pour la première fois dans l'histoire de France, le roi devient citadin ! Les historiens ont noté depuis longtemps le rapport privilégié de Charles V avec Paris, qui l'a poussé à une politique de grands travaux palatiaux, mais il date en réalité de son père Jean II ; les contemporains de Charles VI, eux, ont insisté sur les bienfaits que la dépense somptuaire apporte à la ville.

Le **schisme royal au XVe siècle**, entre un roi anglais à Paris et un roi armagnac retranché derrière la Loire, bouleverse ce schéma séculaire, tout en manifestant des permanences tenaces, comme on peut le voir à travers l'exemple des densités dans l'itinéraire de Louis XI **(carte 6)**. Le centre de gravité de la monarchie bascule de la Seine à la Loire, ce qui manifeste une rupture nette même si on ne peut que remarquer la permanence d'un axe fluvial structurant l'espace résidentiel du roi. Les deux principaux espaces résidentiels sont situés l'un entre Tours et Saumur, l'autre autour d'Orléans. Le roi est-il resté citadin ? La liste des villes fréquentées au moins une année sur eux montre que si les villes épiscopales sont plus nombreuses (Tours, Orléans, Chartres), les petites villes sont très bien représentées (La Riche, Amboise, Cléry, Candes-St-Martin, Orléans, Meung-sur-Loire, Saumur, Selomne).
La surprise vient du fait que Paris fait aussi partie des villes fréquentées une année sur deux durant le règne de Louis XI ! Comme c'est la seule commune francilienne dans ce cas, on pourrait penser que c'est un effet de son statut politique, qu'elle doit cette place à son statut de ville capitale plutôt que de ville de résidence. De fait, la fréquentation les institutions centrales qui sont restées dans la capitale est une nécessité. La carte des densités vient cependant confirmer la résistance de l'ancien espace résidentiel capétien sur la Seine et l'Oise, alors même qu'on croyait la cour la cour exclusivement ligérienne. Cela s'explique par la valeur légitimante de cet espace qui pousse Louis XI à vouloir s'y réimplanter, au moins partiellement, pour réassurer la dynastie Valois si contestée au XVe siècle.

Il y a beaucoup à tirer, on le voit, de la **comparaison des itinéraires** entre avant et après le schisme royal de 1420, ce qui plaide pour compléter les itinéraires royaux en amont (Philippe Auguste) et en aval (Louis XII, Charles VIII, François 1er) jusqu'à la décision en 1529 de François 1er de revenir à Paris. L'étude de l'avant et l'après 1529 serait aussi du plus grand intérêt. Cela permet de souligner les permanences par delà l'écume des faits : micromobilité dans des espaces résidentiels

d'un rayon d'une dizaine de km tout au plus, prédilection pour les maisons de plaisance ou les châteaux ruraux plutôt que résidence en ville en dehors d'un centre principal (Paris, puis Tours).

Le corpus ainsi rassemblé pourra aussi être mis à profit pour étudier les routes empruntées par la cour dans ses pérégrinations. On a vu que toutes ces zones privilégiées par les rois se situent sur des cours d'eau, mais cela ne s'explique pas pour des raisons logistiques puisque les déplacements de la cour se font rarement par voie d'eau, sauf exception. Il faut probablement attribuer ces localisations aux nécessités de construction de développement des villes et des abbayes, en particulier l'approvisionnement en pondéreux (pierre, bois, blé). En revanche la cour empruntait les voies terrestres entre ces lieux. Reste à savoir si le roi était obligé d'emprunter les grandes routes, ou s'il pouvait prendre des chemins de traverse ? L'étude des itinéraires fait partie des indices qui pourraient éclairer le réseau routier médiéval. À titre d'exemple, les trajets de Charles VI entre novembre 1380 et mars 1382, connus au jour le jour à travers les comptes de l'Hôtel, peuvent être comparées avec les principales routes telles que Louis Capitaine les a cartographiées en 1790 **(carte 7)**. Il y a une assez bonne coïncidence entre les deux données, qui laisse penser que la route Pontoise-Franconville-Epinay-s-Seine-Paris est bien attestée en 1380, de même que la route Paris-Villeneuve-St-Georges-Lieussaint-Melun. Si le tronçon Compiègne-Senlis est bien attesté, le roi semble passer par Louvres et Epinay-sur-Seine pour aller à Paris, se distinguant sur ce point de la route principale proposée par Louis Capitaine. Cette route par Louvres, qui mène à Paris via St-Denis est confirmée par les itinéraires des départs et retours de campagnes en Flandre, même si le choix d'un passage par St-Denis s'explique en l'occurrence par la nécessité de prendre ou de rapporter l'oriflamme **(carte 8)**. Les expéditions vers la Flandre montrent deux itinéraires possibles : l'un par Clermont, Montdidier, Amiens, Beauquesne, l'autre par Compiègne, Noyon, Péronne, Bapaume, les deux se rejoignant le plus souvent à Arras, base d'opération à partir de laquelle le roi part affronter les Flamands. Il y a encore beaucoup à faire pour identifier les routes que le roi emprunte communément pour sortir d'Ile de France vers Rouen, Reims ou le Languedoc. Cela suppose non seulement de chercher les étapes dans les itinéraires des rois mais aussi de les collationner avec des fonds cartographiques d'ancien régime.

4 - Un travail collaboratif fondé sur une infrastructure de recherche

Cet atelier est aussi associé à la réalisation d'une infrastructure de diffusion et de saisie en ligne de l'information géographique réalisée en collaboration avec le programme ABP et la TGIR Humanum (Recif - Reagit). Cette infrastructure basée sur un logiciel logiciel Open-Source mais possédant une interface pré-développée d'administration (MysSQL et Map Server - Dynmap) est acquis et maintenu par la TGIR sur ses serveurs. Plusieurs projet intégrés au programme Bassin Parisien utilisent déjà l'application. Le développement de fonctionnalités complémentaires fait l'objet d'un co-financement du LABEX Dynamite (développement d'un modèle relationnel). Cette infrastructure permet la visualisation, l'édition et l'analyse des données géographiques en ligne tout en

respectant les principaux standards de l'information géographique. Elle permet aussi de produire des cartes à la demande.

Au-delà de la dimension technique et logicielle, cette offre de service permet de normaliser ad minima les données pour constituer un répertoire interopérable et un catalogue de données normalisé au format Inspire. Il est la base pour fonder une culture technique commune pour les participants au programme. Ce dispositif technique permet à tous les acteurs du programme Archéologie du Bassin Parisien, en par conséquences aux membres de l'Atelier, qui le souhaitent de disposer à la fois d'une ressource (catalogue de données et données) et d'un outil avec des fonctions de géotraitements (websig) sur lesquels ils pourront appuyer leur démarche de géolocalisation et d'analyses.

Le déploiement de cette infrastructure pose aussi de manière concrète la question de l'accès aux données de la recherche et celle de leur mise à disposition vers la communauté et vers la société civile. Une réflexion sur le statut des données et les différentes licences existantes a donc été lancée. D'ores-et-déjà, plusieurs chercheurs de notre projet ont signifié leur souhait de mettre en accès sous forme d'une licence libre (Odbl / EtatLab) leurs données scientifiques par le biais de cette plate forme.

5 - Une mise en réseau des chercheurs prometteuse

Une première journée de rencontre et de travail a été organisée le 3 février 2015 à Nanterre à l'initiative du programme Archéologie du Bassin Parisien à Nanterre. Cet atelier était destiné à présenter l'intérêt des SIG dans la spatialisation des données historiques à travers l'exemple des itinéraires des rois médiévaux. Il a réuni une dizaine de personnes et à permis d'initier aux technologies géo-informatiques et à l'analyse graphique des données les participants présents. Cette première initiation a permis de mettre en exergue tous les apports pour les historiens d'une démarche graphique et spatiale.

L'atelier permettra de poursuivre cette formation en engageant cette fois une démarche ciblée sur la géocollaboration et le partage de ressource en ligne. L'objet étant encore une fois de créer un espace de travail numérique collectif permettant à l'ensemble des participants de l'Atelier de partager des ressources et les créer collectivement. L'application Itinéraire est d'ors et déjà mise en ligne et l'atelier donnera lieu à la production d'une documentation utilisateur permettant d'éclairer les participants sur les fonctionnalités principales de l'outil (http://dmap.tge-adonis.fr/itinraires/flash/).

Le projet présenté ci-dessus a déjà fait l'objet de quelques présentations :

- Bove Boris, le 5 juin 2014, *Les rois médiévaux sont-ils parisiens ? Essai de synthèse des itinéraires royaux médiévaux de Philippe Auguste à Louis XI (1179-1483),* Auditorium du Petit Palais, Paris Ville de Cour. XIIIe - XVIIIe s. colloque organisé par Boris BOVE, Université Paris 8 Vincennes Saint-Denis, Murielle GAUDE-FERRAGU, Université Paris 13 Nord, Cédric MICHON,Centre de Recherches Historiques de l'Ouest - Le Mans

- Bove Boris, Laurent Costa (UMR 7041 ArScAn), le 5 décembre, L*es circulations entre les résidences royales franciliennes sous Charles VI au prisme du SIG*. présentation orale séminaire Paris au Moyen Âge, IRHT, Paris.

Un article est en cours de rédaction :

B. Bove, " Les rois médiévaux sont-ils Parisiens ? Essai de synthèse des itinéraires royaux médiévaux de Philippe Auguste à Louis XI (1180-1483)" dans B. Bove, M. Gaude-Ferragu, C. Michon (dir.), *Paris, ville de cour, XIIIe-XVIIIIe siècle*, 2016.

6 - D'autres circulations et d'autres réseaux à mettre en relation

A la suite de ces exercice pratiques d'autres présentations traitant d'autres réseaux de circulation et permettant d'élargir le propos pourront être organisées.

Le réseau des Chasses-Marées étudié par S. Robert, les routes de Postes au XIXe siècle étudiées par N. Verdier feront l'objet d'une présentation. La comparaison de ces différentes approches offrira l'opportunité pour les participants de l'Atelier de mieux percevoir les différents types d'approches des réseaux et des circulations et ainsi de remettre en perspective leurs propres recherches.

Conclusion, objectif de la demande

- Poursuivre le dépouillement des itinéraires manquants :
  - *Recueil des actes de Philippe-Auguste, roi de France*, éd. C. SAMARAN, C. BRUNEL, J. MONICAT et alii, 5 vol
  - *Itinéraires de Philippe le Hardi et Jean sans Peur, ducs de Bourgogne (1363-1419)*, éd. E. PETIT, Paris, 1888
- Produire des référentiels de données
  - carte des routes au XVIe siècle d'après celle de Charles Estienne, *Guide des chemins de France en 1553*, éd. J. Bonnerot, Paris, 1936, carte p. 46
  - carte du domaine royal à différentes époques
- Pérenniser / renforcer une dynamique de réseau en réunissant les chercheurs ayant comme point commun de travailler sur ces itinéraires et plus largement sur les circulations : réunion plénière avec manipulation et confrontation de données sous la forme d'un atelier.
- Évaluer les potentiels pour mettre en place un programme ANR (????) pour la campagne de projet 2016 - 2017

<u>Rendus prévus :</u>

- Bases de données en ligne (fin 2015)
- Articles dans les principales revues de géomatiques, géographie et d'histoire (courant 2016)
- Communication CAA 2016

Calendrier prévisionnel :

15-03-2015	Dépôt de la demande
Quatrième trimestre 2015	Première mise en ligne des données géographiques
	Préparation de la documentation utilisateurs liée à l'application Itinéraires royaux
Octobre - Novembre 2015 (Date précise à définir)	Ateliers sur 2 jours
Premier trimestre 2016	Mise en ligne définitive des bases de données et poursuite du process geocollaboratif
Second trimestre 2016	Bilan des travaux coopératifs
courant 2016	Publication des principaux résultats méthodologiques et historiques Communication CAA2016

Partenaire(s) :

Précisez en premier le nom de l'autre établissement membre fondateur de Campus Condorcet qui est partenaire de votre projet

- B. Bove, Université Paris 8 Vincennes-Saint-Denis, EA 1571 Univ. Paris 8, « pouvoirs, savoirs et sociétés» ;
- L. Costa, Centre national de la recherche scientifique, UMR 7041 ArScAn -Archéologies et Sciences de l'Antiquité ;
- O. Canteaut, Ecole nationale des Chartes ;
- E. Lalou, EA 3831 Univ. Rouen, GRHIS (Groupe de recherche d'Histoire) ;
- J.-F. Moufflet, Ministère de la Culture et de la Communication, Service interministériel des Archives de France ;
- Léonard Dauphant, Université Lyon 3, Jean-Moulin ;
- R. Campos, Centre de Musique baroque de Versailles (CMBV) ;
- K. zum Kolk, Institut d'étude avancées (IEA, Paris)
- S. Robert, UMR 8558 EHESS-CRH, GGH-TERres ;
- N. Verdier, UMR 8504 Géographie-cités/EHGo ;

uTOP

dossier de dépôt de nouveau projet

SACODO - SAisie COllaborative de DOnnées géohistoriques

Formation à la constitution collective de bases de données géo-historiques

(Projet Lauréat 2015)

1. GENERALITES

1.1 Contexte

Les sciences historiques ont connu durant ces 10 dernières années une évolution de leurs pratiques et de leurs outils (COSTA 2010) avec notamment l'apparition puis l'utilisation de plus en plus marquée des SIG. Ce développement des technologies géo_informatiques dans les sciences historiques prend aujourd'hui un nouvel envol avec le développement des outils géo-collaboration.

Ces développements induisent la création d'un nouvel écosystème de recherche où question des référentiels et les modalités de leur création questionne nos pratiques et nécessite la mise en place des procédures pédagogiques adaptées et qui prennent en compte à la fois la dimension thématique liée aux données historiques et temporelles et aussi la dynamique organisationnelle que présuppose la mise en place de procédures géo-collaboratives.

Le contexte est actuellement le suivant :

- de très nombreuses informations géohistoriques sont déjà disponibles sous forme numérique ou sont susceptibles de le devenir dans les prochaines années : elles constituent un potentiel considérable de données géoréférencées utilisables pour de nombreuses études dans des domaines variés d'application : histoire, archéologie, géographie, démographie, urbanisme, aménagement, développement durable, etc. [1].

- ces données sont mises en ligne sous une forme brute dans des formats images, mais le plus souvent elles ne sont pas numérisées dans des formats vecteurs. Elles ne peuvent donc pas donner lieu à une exploitation en bases de données vecteur en exploitant les fonctionnalités de traitement propres à ce type de données (analyses spatiales, géostatistiques, représentations cartographiques et graphiques diverses, etc.)

- de nombreuses solutions techniques de saisie collaborative existent et sont largement éprouvées : encore faut-il que la saisie s'effectue selon des principes identiques, traçables, en s'appuyant sur des normes de fait ou publiées (ISO), facilitant l'interopérabilité des données et des webservices qui permettront de diffuser les données une fois saisies et validées.

La saisie, l'exploitation, la diffusion, l'échange et l'archivage pérenne de données géohistoriques s'inscrivent dans le cadre des humanités numériques (*Digital Humanities*) à l'interface entre Sciences Humaines et Sociales et Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication. Le fort développement

en cours des humanités numériques ainsi que le contexte de la néogographie (f. Th. Joliveau) constitue un contexte très favorable à l'émergence de nouvelles pratiques de recherches collaboratives autour de la constitution de corpus de données de qualité, à l'image des projets soutenus par la Très Grande Infrastructure de Recherche (TGIR) Huma-Num[2].

Parmi les domaines d'application de l'utilisation de données géohistoriques, on peut citer notamment :
- les études d'occupation de l'espace à différentes échelles,
- la circulation des biens, des idées et des personnes (matières premières, produits finis, pratiques culturelles et artistiques, etc.).

La saisie collaborative de données géohistoriques a été mise en œuvre dans plusieurs programmes de recherche de l'UMR 7041 ArScAn (Archéologies et Sciences de l'Antiquité [3]) auquel appartient Laurent Costa, le chef du projet présenté ici et serviront de champs exploratoires pour la mise en place d'outils pédagogiques. On peut citer notamment :

- **Archéologie du Bassin Parisien** [4], réseau de sites et réseau d'acteurs. Ce programme transversal piloté par l'UMR ArScAn se veut une structure fédérative où les acteurs se regroupent autour de la mise au point de méthodologies, d'outils et la construction de bases de données de référence pour les études historiques et archéologiques.

- **ALPAGE** (AnaLyse diachronique de l'espace urbain PArisien: approche GEomatique) [5] : il s'agit d'une plateforme d'information géo-historique sur Paris, conçue et réalisée à partir de 2006, grâce au soutien de l'Agence nationale de la recherche. Le colloque conclusif de ce projet qui s'est tenu en juin 2010, a donné lieu à une publication de référence [6].

Enfin, la saisie de données géohistoriques constitue un aspect central des Labex Les Passés dans le Présent (PP),[7] et Dynamique territoriale (DYNAMITE) dont fait partie l'UMR ArScAn. Le premier porté par Université Paris Ouest Nanterre, concerne les enjeux de transmission et de médiation du passé en utilisant les nouvelles technologies et notamment le numérique, le second porté par l'université de Paris I s'intéresse aux effets de la globalisation sur les espaces et les sociétés, ainsi que sur les enjeux du développement durable et du changement global.

1.2 Nom du projet/formation :

SACODO - SAisie COllaborative de DOnnées géohistoriques. Formation à la constitution collective de bases de données géo-historiques

1.3 Organisme - Chef de projet/correspondant de l'organisme

Organisme porteur : **UMR 7041 ARSCAN**

Chef de projet : **Laurent COSTA**, Ingénieur de recherche CNRS

Courriel : *laurent.costa-asi@mae.u-paris10.fr*

Tél. : 01 46 69 24 18

1.4 Politique de diffusion

Tous les contenus de la FOAD seront diffusés sous licence libre, la licence Etalab. Les bases de données utilisées ou produites durant les séances de travail seront placées sous licence Odbl.

Les contenus réalisés pour et durant le projet seront donc utilisables par tout à chacun, dès lors qu'il respectera les obligations de citation de la paternité et les conditions de réutilisation.

Dans le cadre du présent projet, seuls seront diffusés des contenus issus d'œuvres de collaboration qui pourront intégrer des contenus libres de droits ou placés sous licences libres. La politique de diffusion des données vecteur issues de l'utilisation des contenus de la formation sera laissée à la liberté des auteurs de la saisie. Néanmoins, l'esprit même des contenus de formation à une saisie collaborative qui seront diffusés sous licence libre (Odbl), devrait inciter les auteurs des saisies individuelles ou collaboratives, à diffuser leurs propres données géohistoriques sous licence libre, dès lors qu'ils en sont les auteurs.

2. CARACTERISTIQUES DE LA FORMATION

2.1 Objectifs de la formation

La formation visera l'acquisition des compétences suivantes : l'acquisition, le traitement et la diffusion de données géohistoriques sous forme raster et vecteur.

De façon particulière, les objectifs d'apprentissage seront les suivants :

- découvrir ce que sont les données géohistoriques : définition, types de données disponibles, domaines d'application, modalités d'utilisation, etc,
- analyser ses besoins et évaluer les technologies disponibles, les besoins de son organisation et développer un projet géo-historique dans un cadre spécifique (Master, Doctorat, projet de recherche…),
- maîtriser les diverses contraintes d'une mise en ligne partagée de données géohistoriques : contraintes techniques, méthodologiques, juridiques, organisationnelles, etc,
- apprendre à créer et à respecter un cahier des charges pour une saisie collaborative raisonnée et contrôlée de données géohistoriques,
- renseigner les métadonnées associées aux données géohistoriques raster et vecteur partagées et mettre en place des outils de diffusion.

Les personnes ayant suivi la FOAD sur une saisie collaborative de données géohistoriques devront acquérir les compétences suivantes :

- savoir se connecter à une plateforme de saisie collaborative de données géohistoriques,
- savoir ouvrir une session d'édition de données géohistoriques existantes,
- savoir procéder à la saisie de nouvelles données géohistoriques,
- savoir renseigner les données attributaires des données vecteurs saisies,
- savoir renseigner les métadonnées associées aux données saisies,
- savoir vérifier et, le cas échéant, corriger ou compléter les données saisies par d'autres,
- savoir récupérer les données géohistoriques saisies en mode collaboratif pour ses propres usages,
- savoir comment faire des publications utilisant les données géohistoriques saisies en mode collaboratif : citation des sources, paternité, conditions de réutilisation, licence de diffusion, etc.

Bien évidemment, cette liste n'est pas exhaustive. De fortes compétences devront émerger en particulier dans l'appréciation de la qualité d'une saisie collaborative de données cartographiques [8].

2.2 Population cible et métiers concernés

Les apprenants concernés par cette FOAD sont des ingénieurs de recherche, des ingénieurs d'étude, des étudiants, des techniciens, etc. appartenant à des laboratoires de recherche ou des entités publiques (services de l'Etat, de collectivités territoriales) ou privées (bureaux d'études, cabinets d'architectes, etc.) s'intéressant à la saisie de données géohistoriques. Le potentiel est donc considérable et difficile à chiffrer.

Les métiers concernés par la FOAD sont essentiellement ceux s'intéressant à des études historiques et diachroniques sur les territoires, notamment dans les domaines suivants : histoire, archéologie, géographie, démographie, urbanisme, aménagement, développement durable, etc.

Les futurs apprenants pourront avoir des missions variées, allant de la réalisation d'études ponctuelles et réalisées de façon solitaire, à des projets collectifs de recherche.

2.3 Justification du besoin

La saisie collaborative de données géohistoriques s'inscrit dans le sillon de la saisie collaborative de données cartographiques qui s'est développée notamment dans le projet OpenStreetMap (OSM) : http://openstreetmap.fr/ et de son équivalent encore embryonnaire pour les données historiques http://www.openhistoricalmap.org/

Il n'existe pas d'études de marché dans ces domaines mais le succès du projet OSM démontre la pertinence d'une approche collaborative de données cartographiques et sa viabilité économique. Dans un autre domaine le succès du programme ANR Alpage constitue aujourd'hui un exemple de plate-forme collaborative orientée recherche. Le programme Archéologie du Bassin Parisien s'inscrit lui aussi dans cette perspective et permet d'inscrire cette action de formation dans le cadre d'un programme de recherche fédératif pluriannuel ayant pour objectif la création de référentiels géo-historiques ouverts et partagés. Par ailleurs les partenariats déjà mis en place dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien ou des Labex PP et DYNAMITE permettent d'inscrire l'enseignement dans le cadre d'une infrastructure technologique existante et en phase de montée en charge (plate-forme Recif - Reagit).

2.4 Partenaires pour la formation

Le signataire de la convention sera l'UMR 7041 ArScAn :

- ArScAn – Archéologies et Sciences de l'Antiquité (UMR du CNRS - Paris Ouest Nanterre La Défense - Paris Sorbonne) est un acteur reconnus sur les questions archéologiques et historiques, sur bases de données et les applications de la cartographie au domaines de l'archéologie et de l'histoire. Il a déjà développé des outils et des formations notamment le projet Recif-Reagit (http://abp.hypotheses.org/?lang=fr_FR),

Il s'associera pour la réalisation du projet et la constitution des ressources pédagogiques avec des auteurs issus d'autres institutions associées ou non aux travaux de l'UMR 7041 ArScAn, notamment :

- EHESS : expertise sur l'histoire, la géographie, l'archéologie, l'archéogéographie
- TGIR Humanum : infrastructure technique
- LAMOP : historiens médiévistes

La liste n'est pas exhaustive et viendra s'enrichir de nouveaux intervenants au fur et à mesure du développement de cet enseignement.

Aucun partenaire industriel n'est prévu pour le moment.

Un développement d'association vers les collectivités territoriales et leurs institutions patrimoniales (musées, services patrimoine, services archéologiques...etc.) est actuellement en cours de constitution.

2.5 Pré-requis

Les apprenants devront disposer d'une maîtrise minimale des sites internet et des données géohistoriques sous forme raster et vecteur. Sans pour autant être des experts de la géomatique, ils devront savoir ce que sont les données géométriques et attributaires, les fonctionnalités de base des sites Internet de cartographie (zoom avant et arrière, zoom sur l'étendue complète, déplacement, consultation de données, sélection interactive de données, etc.).

Les sites et applications Internet de cartographie (GoogleMaps, BingMaps, GoogleEarth, Geoportail de l'IGN, OpenStreetMap, etc.) étant devenus très populaires, ces fonctionnalités de base sont maîtrisables par tout à chacun sans pré-requis de formation en géomatique ni de niveau scolaire.

En revanche, pour s'approprier la FOAD de ce projet, il conviendra que les apprenants soient sensibles aux notions suivantes qu'un cours introduction leur permettra d'appréhender :

- précision de l'échelle des documents sources,
- qualité de la numérisation,
- qualité du géoréférencement,
- précision de la vectorisation,
- renseignement de métadonnées, etc.

2.6 Session / Promo

Il est difficile de fournir des chiffres précis du nombre d'apprenants potentiellement concernés par ce projet de FOAD. Mais il peut concerner plusieurs centaines de personnes par an, que ce soit en France ou à l'étranger. Plusieurs université sont aujourd'hui concernées par cet enseignement et ArScAn est associées à trois écoles doctorales : ED 112 : « Ecole doctorale d'archéologie » (Université Paris1) ; ED 113 : « Ecole doctorale d'histoire » (Université Paris 1) ; ED 395 : « Milieux, Cultures et Sociétés du passé et du présent » (Université Paris Ouest Nanterre). Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres écoles doctorales ou d'autres institutions de formation (EHESS, EPHE, ENS) dispensant des enseignements d'histoire ou d'archéologie pourront être intéressées. Enfin, d'autres organismes liés à la formation permanente des personnels de l'archéologie et du patrimoine (CNFPT, Ministère de la cultre, INRAP…etc.) se sont montrées sensibles à cette thématiquee.

Le nombre d'apprenants prévus par session ne pourra pas excéder 10 personnes pour permettre un suivi efficace des apprenants par les tuteurs.

Il est envisagé un nombre de sessions de formation par an de 2 à 4 (voire plus si nécessaire), selon les besoins exprimés par les apprenants et les capacités des tuteurs à pouvoir assurer l'encadrement dans de bonnes conditions.

Selon le succès rencontré par cette FOAD, il pourra être envisagé d'augmenter le nombre de sessions sous réserve de disposer du nombre adéquat de tuteurs.

2.7 Volume de la formation / temps apprenant

La FOAD durera 12 heures, soit 2 journées en équivalent présentiel.

De son côté, l'apprenant devra consacrer entre 10 et 20% de son temps par semaine.

2.8 Durée envisagée

L'apprenant pourra faire des allers et retours entre les différentes étapes d'apprentissage selon ses besoins et sa pratique. Ces allers et retours pourront faire en sorte que la FOAD s'étale sur 1 à 4 semaines selon les besoins et les apprenants et leurs contraintes professionnelles et/ou personnelles.

2.9 Langue

La FOAD est prévue en français dans un premier temps. Elle pourra être traduite dans des langues étrangères selon les besoins exprimés par les utilisateurs ou selon les opportunités de nouvelles collaborations ou de financements futurs.

D'ores et déjà, une traduction en anglais et en espagnol est envisagée.

2.10 Nature des ressources

Les ressources numériques seront essentiellement des documents au format PDF décrivant les étapes à suivre, pas à pas, pour effectuer une saisie collaborative raisonnée et contrôlée de données géohistoriques.

Outre les ressources au format PDF, le projet produira deux autres types de ressources :

- une base de saisie collaborative
- une cartothèque numérique

Certaines de ces ressources pourront être réutilisées pour d'autres formations en présentiel.

3. ORGANISATION DE LA FORMATION

3.1 Modalités/intentions pédagogiques envisagées

Le projet de FOAD s'appuiera sur la création d'un site Internet et des supports pédagogiques au format PDF. De plus, des tutoriels audio-visuels pourront éventuellement être produits et diffusés sur des plateformes grand public (YouTube, Dailymotion, Vimeo, etc.) et/ou sur des plateformes spécialisés dans la recherche et les ressources en humanités numériques (ex. Huma-Num).

Des exercices seront donnés aux apprenants pour mettre en application ce qui sera décrit dans les supports pédagogiques. Les tuteurs de la FOAD pourront intervenir en direct en début de session de formation afin de guider les apprenants dans les différentes étapes de leurs exercices.

En complément, des actions de travail coopératif pourront être proposés aux apprenants, notamment en les associant à des projets de saisie collaborative de données géohistoriques comme par exemple la saisie de la carte d'Etat-Major du XIXe s. réalisée dans le programme Archéologie du Bassin Parisien (http://abp.hypotheses.org/?lang=fr_FR).

3.2 Lieu(x) de formation

Par principe la FOAD aura lieu essentiellement à distance. Elle pourra aussi s'adosser, comme éléments complémentaires, sur des formations en présentiel dans les locaux de l'Université de Paris X à la Maison de l'archéologie et de l'ethnologie, à l'université de Paris I - Panthéon -Sorbonne ou encore à l'EHESS. Ainsi seront proposées au choix des apprenants :

- une participation en auditeur libre au séminaire « les SIG un outil pour l'interdisicplinarité en SHS » (S. Robert, L Costa, E. Mermet),
- une participation aux différents stages de perfectionnement organisés par le chef de projet
- une participation aux ateliers libres organisés une fois par mois (SIG-FabLabSHS).

Cette même formation sera adossée aux *Journées Informatiques et archéologie de Paris* (JIAP) qui sont une manifestation internationale organisées par l'UMR ArScAn et l'UMR Trajectoire (Costa, Djindjian, Giligny) tous les deux ans dans laquelle les apprenants pourront disposer d'un panorama des pratiques actuelles.

3.3 Conception et production de ressources pédagogiques

La conception et la production des ressources pédagogiques seront réalisées en propre par les partenaires du projet à partir de leurs maîtrises et expériences éprouvées de plusieurs années dans la saisie de données géohistoriques et la gestion de sites Internet de cartographie utilisant ces données.

3.4 Structuration du projet, les étapes, les jalons

Le projet se déroulera selon la liste des étapes ci-dessous :

- Définition des axes pédagogiques
- Choix des auteurs
- Conception des ressources
- Tests des ressources
- Adaptation des ressources
- Mise en ligne des ressources
- Ouverture de la formation

Si le projet se déroule comme prévu, il est envisagé d'ouvrir une première session de la formation à la rentrée universitaire 2016.

Une réunion annuelle de présentation des travaux en cours permettra de faire un bilan de l'enseignement pour l'année universitaire en cours. À la suite de cette réunion, un rapport annuel faisant le point sur les participants, leurs sujet et leurs ressentis sera édité toutes les deux sessions sur la base d'un questionnaire et d'un retour des participants.

4. CONTENUS

4.1 Champs disciplinaires concernés

Les champs disciplinaires concernés sont nombreux comme cela a déjà été indiqué ci-dessus : histoire, archéologie, géographie, démographie, urbanisme, aménagement, développement durable, etc.

4.2 Niveau

La formation ne concernera pas un niveau scolaire ou universitaire donné. Elle pourra être suivie par des apprenants de niveaux de formation très différents.

4.3 Reconnaissance/validation de la formation

La formation ne donnera pas lieu à un label ni à une qualification ni à une certification professionnelle, ni à un diplôme pour l'instant.

4.4 Contenu thématique détaillé

Le contenu thématique détaillé constitue l'objet même de la première étape du projet.

5. Acteurs

5.1 Rôles des acteurs du projet

L'organisme porteur de la formation sera l'UMR ArScAn 7041 : son rôle consistera en du temps d'ingénierie du chef de projet à hauteur de 2 mois/homme.

Les autres partenaires du projet apporteront des contenus. La production des auteurs fera l'objet de l'acquisition par un fonds de compensation financé par Utop (cf. § Aspects financiers).

5.2 Moyens/ressources nécessaires au porteur de projet

Le porteur du projet nécessitera de disposer d'un fonds de compensation pour la rémunération des auteurs de contenus.

Il conviendra d'acquérir un micro-ordinateur portable et les licences de logiciels nécessaires pour la production des ressources.

Les données géographiques utilisées seront des données diffusées sous licence libre. Elles sont d'ores et déjà à disposition du porteur du projet.

5.3 Moyens/ressources disponibles chez le porteur de projet

L'UMR ArScAn intègre en son sein à la fois des chercheurs, des enseignants-chercheurs de deux universités (UPX et UP1) ainsi qu'une équipe d'ingénieurs. Il dispose d'une équipe d'experts sur des thématiques historiques et archéologiques nombreuses.

Les partenariats déjà mis en place dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien permettent d'élargir encore le spectre des ressources disponibles (voir partenariat ci-dessus).

Le porteur de projet administre la plateforme Recif – Reagit.

5.4 Moyens/ressources mises à disposition par le porteur de projet aux apprenants

L'apprenant disposera d'un compte spécifique lui permettant durant la formation d'accéder par le site web du Programme Archéologie du Bassin Parisien ou par un site uTop aux ressources pédagogiques et à la documentation produite pour l'enseignement. Il disposera aussi d'un accès à la plate forme REcif - Reagit lui permettant de participer au projet de saisie collaboratif et/ou d'intégrer dans la plate forme ses

propres donnés.

5.5 Moyens/ressources nécessaires aux apprenants

Les apprenants devront disposer d'un accès internet et éventuellement d'un ordinateur. Une maîtrise minimale de l'utilisation d'un navigateur Internet sera exigée.

6. Spécifications qualité envisagées

Les étapes de conception des ressources définiront les exigences en termes de qualité à obtenir pour un projet de formation :

- qualité de rédaction des ressources,
- qualité de leur adéquation aux besoins des publics visés,
- qualité de leur révision en fonction des résultats atteints par les publics et des besoins exprimés,
- qualité des contenus produits par l'utilisation de la plateforme collaborative,
- qualité des actions de communication qui seront réalisés autour de ce projet,
- qualité de gestion du projet.

Ces exigences de qualité relèvent des principes généraux d'une démarche qualité de type ISO 9001 en respectant les étapes de :

- de définition d'objectifs de qualité à atteindre,
- de mise en œuvre des objectifs,
- d'évaluation des objectifs atteints
- de mise en œuvre des actions correctives.

7. Délais – Calendrier

7.1 Date clé du projet – Jalons

Le projet se déroulera selon le calendrier prévisionnel suivant :

Etapes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Définition des axes pédago.										
Choix des auteurs										
Conception des ressources										
Tests des ressources										
Adaptation des ressources										
Mise en ligne des ressources										
Ouverture de la formation										

Le projet se traduira par la remise des livrables suivants :

- les contrats d'auteur,

- des guides ou aides à la rédaction pour les auteurs,
- les ressources pédagogiques,
- des résultats des tests des ressources,
- des guides à l'utilisation des ressources pour les apprenants,
- un bilan annuel des sessions de formation organisées,
- les données géohistoriques produites à l'aide de la plateforme collaborative.

7.2 Date de démarrage de la première session

Le projet vise à l'ouverture de la première session de formation à la rentrée universitaire 2016-2017.

7.3 Durée de vie prévue/espérée

Le besoin est pérenne mais évoluera en fonction du niveau des intervenants et des retours. Il est donc difficile à estimer précisément.

Cette formation sera adossée à plusieurs écoles doctorales et des institutions patrimoniales. A ce titre, la formation pourra s'inscrire de façon durable dans l'offre de formation de ces organismes.

La formation et ses ressources numériques feront l'objet de mises à jour en fonction des besoins exprimés par les apprenants, et de ceux des organismes de formation associés au projet.

[1] A titre d'exemple, voir le projet GéoPeuple : http://geopeuple.ign.fr/ ou encore le site http://cassini.ehess.fr/

[2] http://www.huma-num.fr/

[3] http://www.mae.u-paris10.fr/arscan/

[4] http://abp.hypotheses.org/?lang=fr_FR et http://dmap.tge-adonis.fr/carte/flash/

[5] http://alpage.huma-num.fr/fr/

[6] Hélène Noizet, Boris Bove, Laurent Costa (dir.), *Paris de parcelles en pixels. Analyse géomatique de l'espace parisien médiéval et moderne*, éd. Presses universitaires de Vincennes-Comité d'histoire de la Ville de Paris, Paris, 2013, 354 p.

[7] http://www.mae.u-paris10.fr/arscan/Les-Passes-dans-le-Present-PP.html

[8] Brando C. (2013) « *Coalla : Un modèle pour l'édition collaborative d'un contenu géographique et la gestion de sa cohérence* » Thèse de doctorat, spécialité Sciences et Technologies de l'Information Géographique, Université Paris-Est, avril 2013, 245 pages.

Touya, G. et C. Brando (2013) « *Détection d'incohérences de niveau de détail dans des données collaboratives* », Cartes & Géomatique - Revue du Comité Français de Cartographie, vol. 217, pp. 59--7

Brando C., Bucher B., Abadie N. (2011) « *Specifications for user generated spatial content* », dans Advancing Geoinformation Science for a Changing World, Berlin, Springer, 2011, p. 479-495.

UN PROJET D'ATLAS DE L'AGRICULTURE ET DU PAYSAGE DU GRAND PARIS

Projet collaboratif entre les membres de l'association *Les Neufs de Transilie* et *l'UMR 7041 ArScAn - Archéologies et Sciences de l'Antiquité (UMR7041) à* la Maison René Ginouvès (archéologie et ethnologie)-Université Paris Ouest / CNRS.

Objectifs : Constituer un corpus de données géo-référencées concernant l'agriculture et les paysages agricoles d'hier et d'aujourd'hui à l'échelle de l'Ile-de-France.

Aujourd'hui plus que jamais, les territoires se recomposent par le biais d'organisations en réseaux (locaux, intercommunaux, régionaux…). A l'heure où les technologies collaboratives son mures et où l'Open data se développe massivement, il semble pertinent de mutualiser les informations et les expertises pour proposer de nouvelles approches autour de l'espace en favorisant des diagnostics géographiques, historiques, ethnologiques dans une perspective de connaissance, de gestion du territoire, d'aménagement à l'échelle locale, régionale voire interrégionale (Bassin parisien).

Savoir faire et compétences des Neufs :L'association les *Neufs de Transilie*, regroupe des structures patrimoniales franciliennes [1] qui placent au cœur de leur travail un territoire et ses habitants. Ces acteurs ont tous en commun une réalité géographique et sociale spécifique : la banlieue et la grande banlieue Parisienne ;
Attentifs aux dimensions des pratiques et des représentations sociales, du quotidien, mais aussi de l'intrication étroite entre les héritages du passé et les mouvements accélérés de la modernité, ils restituent des éléments essentiels de la vie des populations, qui éclairent un contexte urbain et rural très particulier, dans une région marquée par un système longtemps centralisé, aujourd'hui en plein débat sur une nouvelle identité territoriale : la Métropole du Grand Paris.
Tous disposent d'une documentation très riche sur l'histoire sociale de leur territoire, concernant les thématiques qui entrent en résonance avec les centres d'intérêt des équipes de recherche de l'UMR ArScAn : paysages, urbanisme, mobilité, cultures maraîchères, agriculture, habitat, travail, loisirs, éducation, santé… ;
En terme de réseau, l'association Les Neufs de Transilie, regroupe, sous l'égide de la DRAC, des structures patrimoniales franciliennes (musées, centres d'interprétation, services…) qui travaillent

1 Musée départemental de la Seine-et-Marne -77 750 SAINT CYR SUR MORIN ; Ecomusée - Ferme de la Coulevrain, 77176 SAVIGNY-LE-TEMPLE ; Musée de la Ville-Saint-Quentin-en-Yveline , 78180 MONTIGNY-LE-BRETONNEUX ; Maison de banlieue et de l'Architecture, 91200 ATHIS-MONS ; Maison française de la photographie, 91570 BIEVRES ; Musée d'histoire urbaine et sociale, 91150 SURESNES ; Unité Patrimoine et Arts Visuels, 93120 LA COURNEUVE ; Ecomusée du Val de Bièvre, 94260 FRESNES ; Atelier du patrimoine et de l'Ethnologie, 95032 CERGY-PONTOISE ; Mission Mémoires et Identités en Val de France, 95400 VILLIERS-LE-BEL ; Musée Intercommunal d'Etampes, 91150 ETAMPES ; Musée de l'histoire vivante de la ville de Montreuil, 93100 MONTREUIL

collectivement autour des questions liées au territoire franciliens.
Leurs études et leurs documentations ont vocation a être partagées, mutualisées et communiquées afin d'être utiles au plus grand nombre.

Savoir faire et compétences de l'UMR 7041 ArScAn, dans le cadre du programme de recherche transversal Archéologie du Bassin parisien :

L'UMR 7041 Archéologies et Sciences de l'Antiquité (ArScAn), créée en 1999 possède quatre tutelles, (CNRS, Univ. Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Univ. Paris Ouest Nanterre La Défense, Ministère de la Culture et de la Communication) et une convention recherche avec l'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP). Elle participe à 3 Ecoles doctorales. • ED 112 : « Ecole doctorale d'archéologie » (Université Paris1) • ED 113 : « Ecole doctorale d'histoire » (Université Paris 1) • ED 395 : « Milieux, Cultures et Sociétés du passé et du présent » (Université Paris Ouest Nanterre).
La diversité des équipes internes de l'UMR a conduit certaines à développer des programmes de recherche communs sur la longue durée en partageant bases de données et méthodologies. Le plus important, mobilisant des chercheurs provenant de sept des équipes de l'UMR et largement ouvert à des partenariats extérieurs, a trait à la dynamique de l'occupation de l'espace du Bassin parisien. Ce programme se fonde principalement sur un questionnement scientifique commun aux diverses aires chrono-culturelles explorées dans les équipes ArScAn participantes. Des problématiques mettent en oeuvre les données et les espaces à plusieurs échelles, du local à celle du Bassin parisien. Cette approche commune permet de confronter les points de vue sur diverses thématiques et de les tester. Programme partagé au sein de notre UMR, il est ouvert sur tout ce qui concerne l'homme et ses activités sur ce vaste territoire et se nourrit, par conséquent, des travaux développés par ailleurs de manière plus spécifique dans chacune des équipes ArScAn comme dans d'autres programmes de recherche, développés cette fois-ci hors de notre UMR. Ce programme partagé se veut en effet une ressource documentaire et méthodologique à partager avec les autres unités de recherche travaillant sur la même aire géographique. Des rapports sont édités régulièrement et disponibles en ligne.

Deux Labex : Depuis le début de l'année 2012, l'UMR ArScAn est partie prenante de deux Laboratoires d'Excellence : Dynamique Territoriale (Dynamites), porté par l'Université Paris 1 au sein du PRES HESAM, qui est consacré à l'étude des futurs territoires en combinant l'urbanisation, le développement durable et les nouvelles dynamiques sociales, et Les Passés dans le Présent (PP), porté par Université Paris Ouest Nanterre, qui concerne les enjeux de transmission et de médiation du passé en utilisant les nouvelles technologies et notamment le numérique.

Des outils performants mutualisés et mis à disposition :
Dans le cadre du programme Archéologie du Bassin Parisien une plateforme de spatialisation de

la donnée historique et archéologique a été développée (**Recif – Reagit)**. Ce projet s'appuie sur deux actions menées en parallèle : la construction de référentiels géohistoriques ***(*****Re**ssources **c**artographiques numérisées pour l'archéolog**i**e et l'histoire **F**rançaise - ***Recif)*** et une plateforme collaborative de création et de diffusion de données géohistoriques ***(*****Res**sources, outils et applications numériques pour l'**a**rchéolo**gi**e et l'his**t**oi**r**e - ***Reagit)***.

Cette infrastructure de diffusion et de saisie en ligne de l'information géohistorique est réalisée en collaboration avec la **TGIR Humanum.** Cette infrastructure déjà mise en production dans le cadre de plusieurs projets de recherche est basée sur un applicatif (logiciel Dynmap) acquis et maintenu sur ses serveurs par la TGIR[2]. Cette infrastructure a été validée par le Labex DynamiTe. Elle permet la visualisation, l'édition et l'analyse des données géographiques en ligne tout en respectant les principaux standards de l'information géographique.

L'objectif de cette infrastructure est double :

- ***construire les référentiels géo-historiques*** *pour les espaces anciens permettant de localiser les données expertes produites par les chercheurs.* Il s'agit par exemple de disposer de la ressource nécessaire pour réinscrire dans un espace géographique contemporain des données aussi variées que les sites archéologiques, les limites de seigneuries médiévales, les réseaux de voies du XIX^{e} siècle, les différentes natures d'occupation des sols, etc... Lorsque plusieurs chercheurs travaillent sur des objets aussi différents dans un même espace, on s'aperçoit que le croisement réfléchi de leurs questions et de leurs données peut produire de nouvelles connaissances, parfois de manière inédite. Ce partage de données, par l'entrée spatiale, détermine la notion de référentiels géohistoriques, qui étaient jusque-là désignés comme des « fonds de carte ». Ces référentiels doivent être mutualisés afin d'éviter qu'ils soient perdus puis reconstruits. Or, techniquement, cette application peut gérer de façon simple des interfaces propres à plusieurs projets d'un même ensemble, à condition d'en prévoir aussi l'administration humaine. C'est pourquoi cette application nous semble particulièrement adaptée pour construire des corpus de données durables dans une infrastructure qui, comme le Labex, vise à constituer des communautés scientifiques autour d'interrogations d'ordre spatial.
- ***Développer l'infrastructure technique*** *afin de développer des corpus de référence partagés sur des espaces géographiques. En effet, leur mise en ligne permet de stabiliser la connaissance produite auprès des chercheurs concernés (les données peuvent resservir et être réutilisées par d'autres chercheurs au-delà du temps court du projet initial), et aussi de la diffuser vers des publics plus larges (la mise en ligne normalisée du corpus peut le faire découvrir à d'autres personnes que celles du groupe initial, y compris à des non-scientifiques qui peuvent disposer d'un niveau d'expertise très élevé). Ces deux pratiques ouvrent la possibilité d'un nouveau processus collaboratif de production des connaissances.* L'accès se fait par le biais d'un outil de webmapping transactionnel accessible à l'ensemble des partenaires du programme. Une administration centralisée des droits et des accès permet de créer à la demande des interfaces adaptées à chacun des projets. Ont été priviélgiés les développements respectant les standards Open source (MySQL) qui permettent la portabilité pour le futur des données ;

2 - Archéologie du Bassin Parisien : abp.hypotheses.org & ANR Alpage http://alpage.huma-num.fr/fr/

tout en évitant les contraintes liées aux développements intégraux d'applications (problèmes de compétences, problèmes de maintenances). Nous avons aussi veillé au respect des normes liées à la gestion de l'information géographique (OGC) et des métadonnées (Inspire).

Au-delà de la dimension technique et logicielle, cette offre de service permet de normaliser *ad minima* les données pour constituer un répertoire interopérable et un catalogue de données normalisé au format Inspire[3]. Il est la base pour fonder une culture technique commune pour les participants au programme.

ArScAn au travers de son programme Archéologie du Bassin Parisien et de sa plateforme Recif-Reagit souhaite développer les collaborations extérieures avec l'ensemble de la communauté des archéologues, mais aussi des historiens, ethnologues, géographes, environnementalistes et acteurs du territoire.

En terme de réseau, ArScAn favorise les relations avec des professionnels d'autres organismes impliqués sur cette zone géographique en mettant en place des coopérations avec des acteurs implantés sur ce territoire : Services régionaux de l'Archéologie (SRA), INRAP, laboratoires CNRS et collectivités territoriales…

OBJECTIFS COMMUNS

Dans cette optique, une collaboration est souhaitée par les deux réseaux sur la base du libre partage des ressources et la construction d'un projet commun selon les principes de l'Open data et de la libre circulation de l'information.

Afin d'analyser les spécifications territoriales, il est nécessaire de raisonner en termes de situation à une période donnée, ce qui sera facile à réaliser avec, d'une part, les outils mis à disposition par ArScan (ressources géo-historiques ; plateforme cartographique ; ressources cartographiques franciliennes), d'autre part, les informations historiques et ethnologiques des *Neufs* de *Transilie*, une fois géo-localisées.

Il s'agit de :

- Collecter des données,
- Gérer l'information,
- Evaluer la pertinence des informations notamment en termes de fiabilité,
- Mutualiser les données disponibles, brutes ou analysées (cartes, documents iconographiques, données historiques, archéologiques, ethnologiques, sociologiques, par exemple),
- Croiser les approches,
- Communiquer des résultats pertinents et synthétiques en direction des collectivités locales, des chercheurs, des enseignants, des particuliers par la mutualisation de données,
- Faciliter les diagnostics sur le plan du développement local en vue d'études, de perspectives d'aménagement et d'équipement à différentes échelles géographiques.
- Aider à la décision dans le cadre de l'élaboration des choix stratégiques des collectivités locales, de la région ou de l'Etat.

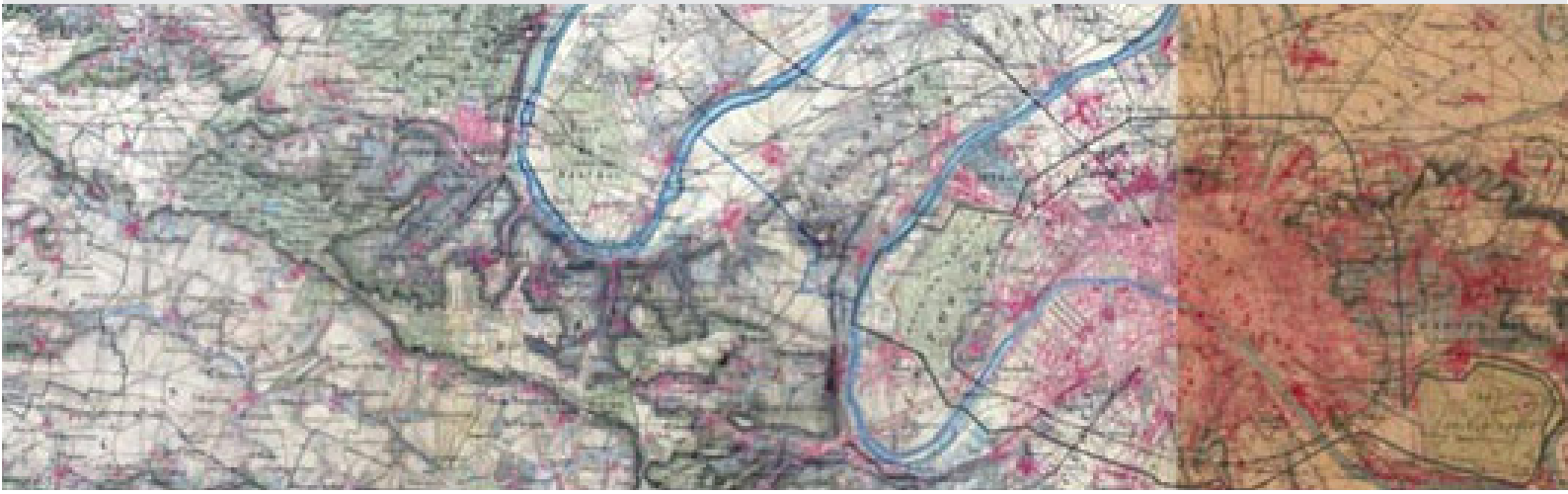
3 - http://inspire.ign.fr/

CALENDRIER PROSPECTIF :

Février 2015 : Premiers contacts

2016 : Premières intégrations

2016-2017: Premières exploitations.



5
Annexes

Liste des partcipants au rapport

Nom	Institution
Antoine P.	CNRS, UMR 8591, Laboratoire de Géographie Physique (LGP)
Aubry, L.	UMR 8582, Trajectoire
Belarbi M.	INRAP
Bodu, P.	CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Ethno. Preh.)
Bourlet C.	UPR 841 IRHT (Institut de recherche et d'histoire des textes)
Bove B.	EA 1571, pouvoirs, savoirs et sociétés Univ. Paris 8
Brun P.	Univ. Paris I Panthéon-Sorbonne, ArScAn (eq. Env.)
Camizuli E.	Univ. Paris I, EPHE, Post Doc UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
Campos R.	CMBV (Projet Musi2R)
Canteaut O.	École nationale des chartes
Celly P.	INRAP
Chaussée, C.	INRAP
Costa L.	CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Arch. Monde Grec Archaïque)
Cubley J.	CMBV (Projet Musi2R)
Dauphant L.	Univ. Lyon 3 Jean-Moulin
Degeai J. P.	CNRS, UMR 8591, Laboratoire de Géographie Physique (LGP)
Desachy B.	Ministère de la Culture, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
Desjardins E.	Univ. Reims, CReSTIC
Fernandez M.	CNAM, (Doctorant)
Foliot G.	UMS 3598 TGE Humanum
Gherdevich D.	UMR 8589 LAMOP, Univ- Paris I (Post-Doc)
Goldschmidt S.	IRCAM
Granai S.	CNRS, UMR 8591, Laboratoire de Géographie Physique (LGP)
Granger S.	Univ. Du Mans (Projet MUSEFREM)
Gravier J.	Univ. Paris I, EPHE, Doctorante UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
Gribaudi M.	UMR 8558 EHESS-CRH
Griselin, S.	INRAP
Hermenault L.	Univ. Paris I (Doctorant)
Huitorel G.	UMR 7041, ArScAn (eq. GAMA.) (Doctorant)
Karst N.	INRAP
Lalou E.	EA 3831 Univ. Rouen, GRHIS (Groupe de recherche d'Histoire)
Langlois I.	Univ. Clermont – CHEC (Projet Musi2R)
Limondin N.	CNRS, UMR 8591, Laboratoire de Géographie Physique (LGP)
Moufflet J.-F.	Ministère de la Culture et de la Communication, Service interministériel des Archives de France
Noizet H.	UMR 8589 LAMOP, Univ- Paris I
Olive M.	CNRS, UMR 7041 ArScAn (Eq. Ethno. Preh.)
Ouzoulias P.	UMR 7041, ArScAn (Eq. Env.)

Pandolfi B.	UMR 7041 ArScAn (Eq. Env.) (Doctorant)
Pargny D.	Univ. Reims, GEGENAA
Peixoto X.	INRAP
Perret J.	IGN – COGIT
Petit C.	Univ. Paris I, UMR 7041 ArScAn (eq. Env.)
Prillieux P.	Univ. Reims GEACA
Prodhomme M.	Univ. Paris I (Étudiante M2)
Réddé M.	UMR 8210 Anhima (Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques), EPHE
Réddé M.	UMR 8210, Anthropologie et Histoire des Mondes Antiques Anhima, EPHE
Renel F.	INRAP
Robert S.	Univ. Paris I Panthéon-Sorbonne, ArScAn (eq. Env.)
	UMR 8558 EHESS-CRH (Centre de Recherches Historiques), GGH-TERres (Groupe de Géographie et d'Histoire des Territoires, de l'Environnement, des Ressources et des Sociétés
Rouet P.	Retraité de l'APUR
Sarazin J. Y.	Bibliothèque Nationale de France
Szabados A.V.	UMR 7041, ArScAn (Eq. LIMC)
Triolaire C.	Univ. De Clermont, CHEC (Projet Therespicore)
Valentin, B.	Univ. Paris I (Eq. Ethno. Preh.)
Van Ossel P.	Univ. Paris Ouest Nanterre, ArScAn (eq. GAMA.)
Verdier N.	UMR 8504 Géographie-cités/EHGo
Viré M.	INRAP