



**HAL**  
open science

**Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement  
et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des  
oppida à nos jours. Projet Collectif de Recherche.  
Rapport 2010 et Bilan 2004-2010**

Jean-Loup Abbé, Jean-Francois Berger, Philippe Blanchemanche, Lucie  
Chabal, Eric Dellong, Sandy Gualandi, Ludovic Le Roy, Pierre Portet,  
Thierry Ruf

► **To cite this version:**

Jean-Loup Abbé, Jean-Francois Berger, Philippe Blanchemanche, Lucie Chabal, Eric Dellong, et al.. Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des oppida à nos jours. Projet Collectif de Recherche. Rapport 2010 et Bilan 2004-2010. [Rapport de recherche] UMR 5136 FRAMESPA; UMR 5140 ASM; Service régional de l'archéologie Languedoc-Roussillon. 2013. halshs-02317950

**HAL Id: halshs-02317950**

**<https://shs.hal.science/halshs-02317950>**

Submitted on 16 Oct 2019

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

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

**Autour de l'étang de Montady.  
Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide  
en Languedoc, des *oppida* à nos jours.**

PROJET COLLECTIF DE RECHERCHE

Rapport 2010

-

Bilan 2004-2010



Présenté par Jean-Loup Abbé

octobre 2013

Contributions : J.-L. Abbé, P. Blanchemanche, J.-F. Berger, L. Chabal,  
É. Dellong, S. Gualandi, L. Le Roy, P. Portet, T. Ruf.

Mise en page : É. Dellong

Coordination scientifique du PCR : J.-L. Abbé, P. Portet

**Autour de l'étang de Montady.  
Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide  
en Languedoc, des *oppida* à nos jours.**

**PROJET COLLECTIF DE RECHERCHE**

Rapport 2010  
-  
Bilan 2004-2010

Présenté par Jean-Loup Abbé

octobre 2013

Contributions : J.-L. Abbé, P. Blanchemanche, J.-F. Berger, L. Chabal,  
É. Dellong, S. Gualandi, L. Le Roy, P. Portet, T. Ruf.  
Mise en page : É. Dellong

## SOMMAIRE

Les membres de l'équipe du PCR.....	p. 4
Introduction : Présentation des activités en 2010. Bilan général 2004-2010. Complément 2011 .....	p. 5
J.-L. Abbé	
A. Présentation des activités en 2010.....	p. 7
B. Bilan du PCR Montady 2004-2010.....	p. 10
1. Bilan général des activités scientifiques du PCR. <i>D'Ensérune à Montady. Peuplement et mise en valeur en milieu humide méditerranéen</i> .....	p. 10
2. Organisation .....	p. 21
3. Exposés présentés pendant les réunions du PCR.....	p. 22
4. Travaux universitaires, publications et interventions, conférences.....	p. 23
5. Bilan de synthèse par activité.....	p. 29
6. Rapports d'activité.....	p. 39
Activité transversale 1 : Constitution du <i>corpus</i> des sources écrites et planimétriques.....	p. 40
J.-L. Abbé	
Activité transversale 2 : Réalisation d'un SIG .....	p. 44
É. Dellong	
Axe 1. L'histoire de l'environnement de l'étang de Montady sur la longue durée.....	p. 79
J.-F. Berger, P. Blanchemanche, L. Chabal	
Axe 2. La longue durée : l'occupation du sol.....	p. 122
L. Le Roy, S. Gualandi	
Axe 3. Le temps de l'assèchement : contexte, entreprise et mise en valeur.....	p. 185
J.-L. Abbé, P. Blanchemanche	
Axe 4. Le temps de l'assèchement : paysage et parcellaire .....	p. 192
J.-L. Abbé	
Axe 5. Le temps de l'assèchement : l'aqueduc de drainage.....	p. 194
J.-L. Abbé	
Axe 6. La gestion sociale de l'étang drainé.....	p. 198
T. Ruf	
Annexe : Compte rendu de la réunion plénière 2010 du PCR .....	p. 216

## Composition de l'équipe en décembre 2010

Abbé	Jean-Loup	PR. Univ. Toulouse II.	<a href="mailto:abbe@univ-tlse2.fr">abbe@univ-tlse2.fr</a>
Ambert	Paul	DR CNRS. UMR 5608 TRACES (Toulouse).	<a href="mailto:m.p.ambert@wanadoo.fr">m.p.ambert@wanadoo.fr</a>
Bailly-Maître	Marie-Christine	DR CNRS. LAMM (Aix-en-Provence).	<a href="mailto:baillymaitre@wanadoo.fr">baillymaitre@wanadoo.fr</a>
Berger	Jean-François	CR CNRS. IRG/ UMR EVS, Lyon.	<a href="mailto:Jean-Francois.Berger@univ-lyon2.fr">Jean-Francois.Berger@univ-lyon2.fr</a>
Bessac	Jean-Claude	IR1 CNRS. UMR 5140 (Lattes).	<a href="mailto:j-c-bessac-cnrs@wanadoo.fr">j-c-bessac-cnrs@wanadoo.fr</a>
Blanchemanche	Philippe	IRHC CNRS. UMR 5140 (Lattes).	<a href="mailto:philippe.blanchemanche@cnrs-mop.fr">philippe.blanchemanche@cnrs-mop.fr</a>
Bourin	Monique	PR émérite. Univ. Paris I.	<a href="mailto:bourin@univ-paris1.fr">bourin@univ-paris1.fr</a>
Breichner	Hélène	Assistante-ingénieur. Service Régional de l'Archéologie de Languedoc-Roussillon.	<a href="mailto:helene.breichner@culture.gouv.fr">helene.breichner@culture.gouv.fr</a>
Britton	Charlotte	Doctorante. Univ. Aix-Marseille I	<a href="mailto:Charlbritton@aol.com">Charlbritton@aol.com</a>
Bruneton	Hélène	MCF. Univ. Aix-Marseille I	<a href="mailto:helene.bruneton@libertysurf.fr">helene.bruneton@libertysurf.fr</a>
Chabal	Lucie	CR CNRS. UMR 5059 (CBAE Montpellier)	<a href="mailto:chabal@univ-montp2.fr">chabal@univ-montp2.fr</a>
Clavel-Lévêque	Monique	PR émérite. Univ. Besançon.	<a href="mailto:leveque-monique@wanadoo.fr">leveque-monique@wanadoo.fr</a>
Coste	Benoît	Doctorant. Univ. Montpellier III.	<a href="mailto:coste.ufr3@wanadoo.fr">coste.ufr3@wanadoo.fr</a>
Dellong	Éric	Hadès. Associé UMR 5608 TRACES (Toulouse).	<a href="mailto:eric.dellong@hades-archeologie.com">eric.dellong@hades-archeologie.com</a>
Durupt	Jean-Louis	Maison du Malpas (Colombiers), Communauté des communes La Domitienne.	<a href="mailto:maisondulmalpas@wanadoo.fr">maisondulmalpas@wanadoo.fr</a>
Evelpidou	Niki	MCF. Univ. Athènes.	<a href="mailto:evelpidou@geol.uoa.gr">evelpidou@geol.uoa.gr</a>
Frémont	Jérôme	Association Rempart	<a href="mailto:jerome.fremont@club-internet.fr">jerome.fremont@club-internet.fr</a>
Ginouvés	Olivier	Chargé d'Étude, INRAP.	<a href="mailto:o.ginouvez@wanadoo.fr">o.ginouvez@wanadoo.fr</a>
Gonzales	Antonio	PR. Univ. Besançon.	<a href="mailto:antonio.gonzales@univ-fcomte.fr">antonio.gonzales@univ-fcomte.fr</a>
Gualandi	Sandy	Doctorante, Univ. Paris IV	<a href="mailto:sandy.gualandi@gmail.com">sandy.gualandi@gmail.com</a>
Guillon	Sébastien	Doctorant, UMR 6130 CEPAM (Valbonne).	<a href="mailto:seb29guillon@yahoo.fr">seb29guillon@yahoo.fr</a>
Guimbard	Michel	Cinéaste.	<a href="mailto:delambre@noos.fr">delambre@noos.fr</a>
Guy	Max	Géologue, carto-photointerprète.	<a href="mailto:Archeomax@aol.com">Archeomax@aol.com</a>
Le Roy	Ludovic	Archéologue. Mosaïques.	<a href="mailto:ludo.le-roy@wanadoo.fr">ludo.le-roy@wanadoo.fr</a>
Marchand	Georges	Géomètre-topographe. Service du Cadastre. Montpellier.	<a href="mailto:gmarch@free.fr">gmarch@free.fr</a>
Moulières	Simon	Master, Univ. Montpellier III	<a href="mailto:simon.moulieres@gmail.com">simon.moulieres@gmail.com</a>
Norgari	Julien	Master, Univ. Aix-Marseille I	<a href="mailto:j.norgari@laposte.net">j.norgari@laposte.net</a>
Portet	Pierre	Chargé d'étude. Archives Nationales. UMR 8589 Lamop (Paris)	<a href="mailto:pierre.portet1@free.fr">pierre.portet1@free.fr</a>
Ruf	Thierry	DR IRD Ur 168 Montpellier	<a href="mailto:thierry.ruf@ird.fr">thierry.ruf@ird.fr</a>
Schneider	Laurent	CR CNRS. LA3M (Aix-en-Provence).	<a href="mailto:lauschne@club-internet.fr">lauschne@club-internet.fr</a>
Tirolagos	Georges	Ingénieur d'étude. Univ. Besançon. UMR 6048 (ISTA).	<a href="mailto:georges.tirolagos@univ-fcomte.fr">georges.tirolagos@univ-fcomte.fr</a>
Vassilopoulos	Andreas	PR. Univ. Athènes.	<a href="mailto:vassilopoulos@geol.uoa.gr">vassilopoulos@geol.uoa.gr</a>

## INTRODUCTION :

### PRÉSENTATION DES ACTIVITÉS EN 2010

-----

### BILAN GÉNÉRAL 2004-2010

Jean-Loup Abbé

*Le travail accompli au cours de ces 7 années n'aurait pu l'être sans le soutien et l'aide de personnes et d'organismes qu'il convient de remercier. Il faut citer en premier lieu le Service régional de l'Archéologie qui a permis à ce projet d'exister et l'a soutenu, en particulier pour la photogrammétrie de l'étang et de ses périphéries. Ch. Olive a assuré avec bienveillance le suivi de notre dossier. L'ADAL (Association pour le Développement de l'Archéologie en Languedoc) a géré les fonds du PCR et lui a permis de travailler en sécurité grâce à l'attention et à la compréhension de M. Schwaller. Les Monuments Historiques, et tout particulièrement Yvon Comte, ont fait en sorte que le dossier de protection de la galerie souterraine reçoive un accueil très favorable qui a permis son classement. Le Conseil Régional Languedoc-Roussillon et le Conseil Général de l'Hérault ont apporté leur soutien, en particulier pour le projet de photogrammétrie.*

*Sur le terrain, la Communauté de Communes La Domitienne et la Maison du Malpas ont accueilli avec enthousiasme le projet et ont rendu de nombreux services. Catherine Jacob, directrice de la Maison, Jean-Louis Durupt et Diane Massenat ont ainsi contribué à l'avancement de nos travaux. De même, l'Association Syndicale Autorisée (ASA) de l'étang de Montady et son président, Dominique Manton, se sont montrés très ouverts à nos demandes d'investigation dans la galerie et de sondages dans la cuvette. Sans leur accord, tout aurait été beaucoup plus difficile. De même, les propriétaires des parcelles entourant l'étang ont le plus souvent permis aux prospecteurs de travailler sans entraves ; ainsi M. et Mme de Malefette ont été compréhensifs et disponibles pour l'étude du site de Tersan. M. et Mme de Ravel, pour le domaine de Soustres, M. et Mme Écal-Besse, pour le château d'Agel, nous ont permis de consulter leurs archives avec beaucoup de générosité. Les archives de l'ASA ont pu être examinées grâce à son président, D. Manton. Le Parc Culturel du Biterrois, à travers M. Clavel-Lévêque, L. Vitaux, puis M. Sorini, nous a associés à son projet de sondage et de fouille de la voie domitienne. Enfin, nous sommes redevables à tous ceux - Maurice Maillhé est au premier rang - qui à Colombiers, Montady et Nissan nous ont apporté leur connaissance et leur passion pour ce site exceptionnel.*

*L'UMR ASM de Lattes, grâce à la bienveillance de Pierre Garmy et de Claude Raynaud, a accueilli les réunions du PCR et ainsi facilité les rencontres de ses membres. Le musée d'Ensérune a aussi prêté ses locaux pour plusieurs séances de travail. Qu'en soient remerciés Madame M.-L. Fromont, administrateur, ainsi que D. Ourliac. Je n'oublie pas la communauté des chercheurs qui a apporté régulièrement des informations et des références au détour d'une discussion ou d'un séminaire.*

Après une première année probatoire en 2004, le PCR *Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des oppida à nos jours* a bénéficié de 2005 à 2010 de deux programmes triennaux.

L'équipe est restée relativement stable, bien que, comme il se doit, la présence des étudiants, master et doctorants, soit plus aléatoire, en fonction du cursus de chacun. Le tournant a été néanmoins marqué par l'arrivée en 2008 de chercheurs de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) autour de Thierry Ruf (DR IRD Ur 168 Montpellier) qui ont animé pendant trois ans un nouvel axe de travail sur la gestion sociale de l'étang.

Deux réunions plénières ont eu lieu chaque année, sauf en 2010, avec une seule réunion de clôture (v. compte rendu en annexe du rapport), à laquelle il faut ajouter des réunions spécifiques pour le groupe sur l'occupation du sol.

Comme l'année 2010 est la dernière du PCR, l'introduction présentera :

- les activités au cours de l'année 2010
- le bilan des activités 2005-2010

Ensuite, le rapport fait état des activités des deux thèmes transversaux et des six axes scientifiques, selon le même plan :

- actions 2010
- bilan 2005-2010

Il s'achève par le compte rendu de la réunion collective du PCR tenue le 18 octobre 2010 dans les locaux du CDAR de Lattes.

## A. PRÉSENTATION DES ACTIVITÉS EN 2010

[Cette présentation est relativement brève, dans la mesure où le bilan général va développer l'ensemble des activités, y compris celles de 2010.]

Il faut tout d'abord rappeler brièvement les thèmes de recherche mis en place pendant l'année probatoire.

Deux activités transversales relatives aux sources et aux données :

- activité transversale 1 : constitution du *corpus* des sources textuelles et planimétriques,
- activité transversale 2 : réalisation d'un SIG permettant le stockage et l'exploitation des données collectées sur la zone d'étude.

Six champs d'études et d'interventions ont été définis. Ils s'organisent en deux pôles.

Le premier replace l'étang dans la longue durée, à travers l'histoire du milieu et du peuplement :

- axe 1. La longue durée : l'environnement
- axe 2. La longue durée : l'occupation du sol

Le deuxième pôle est celui du temps de l'assèchement. La période est cette fois-ci plus réduite, car il s'agit d'examiner les manifestations les plus remarquables du processus de drainage et ses incidences sur le paysage, l'activité et la société, du XIII<sup>e</sup> siècle à nos jours :

- axe 3. Le temps de l'assèchement : contexte, entreprise et mise en valeur.
- axe 4. Le temps de l'assèchement : paysage et parcellaire
- axe 5. Le temps de l'assèchement : l'aqueduc de drainage
- axe 6. La gestion sociale de l'étang

Comme les années précédentes, il faut d'abord souligner le dynamisme de l'équipe et la qualité du travail collectif accompli. Il ne s'agit pas d'autosatisfaction, mais de valoriser l'efficacité du rassemblement de chercheurs venus d'horizons différents. La participation de l'IRD et de T. Ruf au cours du second triennal témoigne de l'intérêt que les travaux du PCR suscitent dans la communauté scientifique.

L'axe de recherche sur le paléoenvironnement (axe 1) a poursuivi les analyses à partir de la série de sondages en tranchée (pelle mécanique) et de carottages au pied de la colline d'Ensérune, effectués en 2008. Les sondages à la pelle mécanique ont mis au jour deux séquences. Elles enregistrent une histoire pédosédimentaire de 25 siècles, qui souligne l'influence de la création et du développement de l'*oppidum* d'Ensérune sur l'évolution du versant nord de la colline et celle des limites de l'étang, ainsi que les prémices d'une mise en valeur précoce, bien antérieure au drainage médiéval, d'un secteur de l'étang dont l'étendue reste à préciser. Ce serait un acquis essentiel des recherches effectuées, en particulier sur les relations entre l'*oppidum* d'Ensérune et son environnement. En 2010, l'étude pluridisciplinaire de ces séquences s'est poursuivie, une chronostratigraphie a pu être établie. Une première synthèse est présentée, accompagnée d'un bilan des études archéobotaniques (anthracologie et carpologie) réalisées à partir des nombreux prélèvements effectués sur ces séquences.

L'équipe travaillant sur l'occupation du sol et le peuplement (axe 2) s'était fixée deux objectifs pour cette dernière campagne de prospections. Il s'agissait, d'une part, de terminer la révision complète de l'information archéologique au sein de la zone de d'étude du PCR. Ce volet avait quasiment été achevé l'année dernière, seul le sud-est de la commune de Capestang restait à étudier. La réalisation rapide de ce premier objectif nous a, d'autre part, laissé l'occasion de sortir de la zone du PCR afin d'étudier ses espaces périphériques, le second objectif. Notre choix s'est alors porté sur une prospection thématique ciblée sur les *villae*. Leur étude devait surtout apporter des informations sur l'Antiquité tardive et le haut Moyen Age, les occupations de ces époques reposant très souvent sur des *villae*. 16 sites ont été étudiés : 4 sont intégrés à la zone du PCR, sur la commune de Capestang. Les 12 autres sont trouvés en périphérie : 7 proviennent de la commune de Capestang (nord et ouest), 3 de Béziers et 2 de Maureilhan. Comme les années précédentes, la méthodologie appliquée aux sites reste inchangée.

Les équipes 3, 4 et 5 n'ont pas eu d'activité marquante en 2010 pour des raisons variées. Dans le cadre de l'étude de gestion et de mise en valeur de la dépression une fois drainée (axe 3), l'inventaire et l'analyse des fonds d'archives privées et syndicales, en cours depuis plusieurs années (cf. axe 6 et *corpus* des sources écrites), n'a pas été poursuivi cette année par manque de disponibilité des chercheurs. Cette étude reprendra dans le cadre de la publication scientifique des travaux. Le travail métrologique de P. Portet (axe 4 : paysage et parcellaire) a aussi marqué le pas à cause des tâches professionnelles aux Archives nationales qui l'accaparent. Enfin, l'étude de la galerie d'exhaure (axe 5) n'a toujours pas pu avancer, faute de pouvoir accéder au site, comme les années précédentes (cf. rapports 2008 et 2009).

Dans l'équipe 6 (Gestion sociale de l'étang), le volet d'enquête sur le « Montady contemporain » a aussi marqué un arrêt. Le défaut de recrutement d'un nouvel étudiant susceptible d'analyser les archives classées précédemment a renvoyé l'exploitation complète des nouvelles sources et l'établissement d'une synthèse chronologique sur les événements que Montady et Colombiers ont connus à la publication de synthèse. Le volet « Montady ailleurs » a subi aussi des contretemps, en particulier des reports de mission en Egypte et en Indonésie. Néanmoins, des recherches complémentaires sur le Maroc ont été entreprises aux Archives diplomatiques de Nantes et doivent se prolonger. On a ainsi mis à jour des photographies aériennes qui permettent d'aborder avec précisions les permanences et les changements des terroirs irrigués et des dispositifs fonciers et hydrauliques.

Aux recherches spécifiques des groupes, il faut ajouter la constitution des *corpus* de données qui fait l'objet de deux « activités transversales ». La première vise au recensement des sources écrites et planimétriques relatives à l'étang. Fin 2009 et en 2010, le dossier des archives du château d'Agel a avancé de manière satisfaisante (cf. rapport 2009). Un important dossier sur la seigneurie de Montady a été vu, mais il était non classé, comme l'ensemble des archives de la seigneurie d'Agel. Le contact a pris contact avec les AD de l'Hérault pour effectuer le classement du fonds. Il a été proposé aux propriétaires, M. et Mme Besse, qui ont donné leur accord, de confier chaque année un ou deux articles pour les classer plus finement aux AD. Le travail a commencé avec la cote n° 1 relative à la famille Beauxhostes. Il s'est poursuivi avec le fonds de Montady qui a donc été pré-classé. Le fonds a été étudié par P. Blanchemanche et Jean-Loup Abbé. À propos de l'étang de Montady, les archives sont essentiellement celles du syndicat, couvrant une longue période, du XVIII<sup>e</sup> au début du XX<sup>e</sup> siècle. S'y ajoutent des travaux d'érudits, principalement ceux de l'abbé Giniès.

D'autre part, le président des Amis de Nissan, M. Claude Vayssière, a communiqué un cliché en couleur d'un plan ancien (XVIII<sup>e</sup> s.) de l'étang et de ses alentours, connu jusqu'alors par une photographie noir et blanc.

La deuxième activité transversale, la réalisation d'un SIG permettant le stockage et l'exploitation des données, n'est pas totalement finalisée. Le récolement de la base de données

consacrée aux sites archéologiques reste à finaliser. Les couvertures aériennes de 1962 et de 1970, ainsi que le cadastre napoléonien, ont été intégrés pour le centre de l'étang et seront progressivement enrichis jusqu'aux travaux de publication envisagés.

Les communications et publications scientifiques de l'année, en relation avec le programme du PCR, ainsi que les conférences, sont intégrées à la bibliographie générale (cf. *infra*).

Le bilan de l'année 2010 est spécifique. Il s'agit de la dernière année du PCR. Elle a servi à boucler un certain nombre d'opérations, alors que d'autres étaient déjà achevées. Ainsi, les analyses paléoenvironnementales sont assez avancées pour permettre une première synthèse, déjà extrêmement riche. De même, les prospections ont été menées à bien, permettant de couvrir le périmètre envisagé, et même au-delà. Là aussi, une première synthèse de l'occupation des périphéries de l'étang présente un panorama chronologique tout à fait complet. Pour des raisons diverses, les autres axes de recherche ont eu des difficultés à progresser ; la matière existe, mais il reste à en faire une synthèse. Enfin, le travail sur les archives privées du château d'Agel, mises à la disposition des chercheurs, a permis de mettre au jour un fonds très riche pour l'histoire régionale. Une seule réunion plénière du PCR a ponctué cette année, au lieu des deux habituelles, les activités étant plus réduites pour certains groupes, comme il vient d'être montré.

## B. BILAN DU PCR MONTADY 2004-2010

### 1. Bilan général des activités scientifiques du PCR. *D'Ensérune à Montady. Peuplement et mise en valeur en milieu humide méditerranéen.*

Le PCR sur l'étang de Montady est parti d'un triple questionnement :

- répondre au paradoxe d'un paysage rural original, connu pour l'esthétique de son réseau fossoyé rayonnant, mais largement ignoré des travaux de recherche, toutes disciplines confondues.

- développer la connaissance historique des zones humides méditerranéennes, et plus spécialement celle des dépressions continentales fermées.

- mettre en pratique des travaux interdisciplinaires dans un domaine qui demande de croiser les interrogations autour des interactions entre les sociétés et leur environnement.

Les travaux scientifiques des années 2000 en liaison avec ces questionnements ont constitué le terrain porteur pour ce projet. Les littoraux provençaux, languedociens et roussillonnais ont été l'objet de plusieurs études géologiques, archéologiques et historiques qui sont à l'origine de la dynamique enclenchée autour de Montady. S'agit-il d'ajouter une étude de cas supplémentaire ? Oui et non. En effet, les résultats acquis dans les marais des Baux et dans les anciens étangs de la plaine roussillonnaise demandent à être enrichis à partir des sites du Languedoc. Montady est à l'évidence le plus remarquable d'entre eux par la singularité de son réseau hydraulique et par son étendue (400 ha). D'autre part, le projet du PCR se singularise sur un autre point, celui de l'échelle temporelle. En effet, l'un des partis pris est celui de l'observation sur la longue durée. Le cadre défini commence avec la protohistoire, cet ancrage étant justifié par la présence d'Ensérune, et veut aboutir à la période actuelle. Qui plus est, les analyses paléoenvironnementales écrivent une histoire plus étendue dans le temps qui a été bien sûr prise en compte. Tel est le pari de ce programme : comprendre un paysage qui semble à première vue issu d'un aménagement médiéval conjoncturel par une mise en perspective en amont, comme en aval, pour en saisir les dynamiques et les transformations, au-delà d'une opération de planification.

L'équipe réunie a rassemblé des laboratoires impliqués dans l'étude des zones humides (cf. tableau p. 4). L'UMR ASM (Archéologie des Sociétés Méditerranéennes, Lattes), particulièrement impliquée dans cette thématique à travers l'étude du littoral languedocien, a joué un rôle essentiel à la fois par l'implication de ses chercheurs et par la logistique qu'elle a apportée dans la conduite des opérations qui ont été réalisées. Au cours des sept années, le PCR s'est régulièrement réuni deux fois par an en réunion plénière pour faire le point sur l'avancement des travaux et confronter ses résultats avec ceux d'autres chercheurs invités. D'autres réunions plus spécifiques ont eu pour objectif de préparer des interventions sur le terrain.

Chaque axe thématique a conduit des actions propres, seul ou associé (environnement et archéologie des rives de l'étang au pied d'Ensérune, par exemple). Ainsi, avec l'accord et le soutien de l'Association Syndicale Autorisée (ASA) de dessèchement, les recherches sur l'histoire de l'étang ont été associées à des carottages et des tranchées qui ont été réalisés de 2004 à 2008 dans la cuvette sous la responsabilité de P. Blanchemanche et de J.-F. Berger. Les analyses pluridisciplinaires ont suivi des protocoles d'échantillonnage définis :

- analyses physiques : caractérisation des faciès sédimentaires, sédimentologie, micromorphologie, susceptibilité magnétique
- analyses biologiques : palynologie, anthracologie, ostracologie

– analyses 14C.

L'enquête sur l'occupation du sol dans une large périphérie de l'étang (700 hectares) a fait l'objet de prospections pédestres tout au long du programme. Organisées par Ludovic Le Roy, elles ont pris la forme de campagnes de deux ou trois semaines avec plusieurs vacations. Deux méthodes d'investigation de terrain complémentaires ont été pratiquées pour obtenir une cartographie fine :

- la méthode de prospection au réel avec un GPS de randonnée,
- la prise en compte de l'épandage parallèlement à la collecte sélective de mobiliers jugés caractéristiques.

Deux objectifs ont été mis en priorité :

- effectuer une révision complète des sites recensés (les sites de l'abbé Giry, en particulier),
- définir des « fenêtres-tests » comme cadre de prospections systématiques pour conduire l'étude complète d'un terroir, dans une perspective diachronique.

Les archives textuelles, quant à elles, ont été traitées avec deux objectifs. Classiquement, la documentation des archives publiques a été examinée sur toutes les périodes, en s'appuyant sur les travaux de J.-L. Abbé. Le second objectif était de mettre au jour des archives privées ou associatives, totalement méconnues ou simplement inaccessibles. Le fait que les membres du PCR aient été présents sur le terrain pendant sept ans, ainsi que l'implication de la Communauté des communes La Domitienne (Centre culturel et touristique du Malpas), ont permis d'avoir accès à de nouvelles et importantes sources. Les archives de l'ASA ont été classées, alors que celles du domaine de Soustres et du château d'Agel ont été ouvertes par leurs propriétaires, ces dernières étant aussi en cours de classement.

Un SIG a été réalisé dans le cadre du projet par Éric Dellong. Il a été pensé comme un outil capable de fournir des supports de cartes et d'intégrer une information variée tant du point de vue de la forme (photos aériennes, plans, points GPS, etc...) que de celui des thématiques envisagées. Même si les ambitions initiales n'ont pu être toutes finalisées, plusieurs volets du projet ont été mis en œuvre. La composante « occupation du sol » du SIG est la plus importante. Elle est structurée autour d'une base de données liée aux sites archéologiques (300 références). Les informations géoarchéologiques des sondages dans l'étang ont été intégrées et constituent une deuxième composante. Fonds de cartes et fichiers rasters (BdTopo, BdOrtho, BdAlti, cadastre napoléonien, photographies aériennes...) composent le dernier élément majeur du SIG. D'autres couches sont partiellement documentées : voirie, aqueduc de drainage, cadastration antique, oppidum d'Ensérune.

La photogrammétrie de l'étang (1 200 hectares), réalisée en 2006 par la société Opsia, est une opération majeure du PCR effectuée sous la conduite de Georges Marchand. Elle a permis la réalisation d'une couverture en orthophoto et d'un modèle numérique de terrain plus précis que celui de l'IGN.

Enfin, la collaboration avec l'UMR GRED de l'IRD (Institut de Recherche pour le Développement) a permis un autre type d'ouverture. Toute étude monographique de site contient un risque, celui de singulariser les données produites. Par la recherche des paysages similaires à travers le monde, puis par leur interprétation, Montady a été intégré dans une famille dont les contours étaient complètement inconnus, celle des terroirs agraires circulaires à structure radiante.

La diversité et la complémentarité des actions menées, brièvement résumées, ne doivent pas cacher les ombres au tableau. La principale d'entre elles est liée aux difficultés multiples qui ont entravé l'étude de la galerie souterraine drainant l'étang. Le projet de levé s'est d'abord heurté à un milieu fermé et humide très contraignant qui obligeait à réviser les techniques à mettre en œuvre. Mais l'obstacle rédhibitoire est venu de la pollution des eaux qui rendait dangereuse l'exploration. Il a fallu renoncer au projet de levé et se contenter de

ceux qui existaient (SNCF). D'autre part, et c'est le lot des projets fonctionnant sur un temps relativement long, tous les participants initiaux n'ont pu s'engager autant qu'il était prévu, ce qui a bien sûr réduit certaines ambitions.

Pour autant, les acquis de ce programme arrivé à son terme paraissent tout à fait importants et vont permettre d'interroger à partir de nouvelles données solides et diversifiées la question de l'action des sociétés anciennes en milieu humide sur la longue durée.

### 1. Les mutations d'une dépression lacustre et l'impact de l'*oppidum* d'Ensérune

En premier lieu, il a fallu revoir une image simpliste. En effet, l'ancien étang de Montady n'était pas un lac immuable, empli d'eau et seulement vidé en une seule fois par les hommes du XIII<sup>e</sup> siècle, comme les textes médiévaux peuvent le faire croire. Des phasages multiples ont été repérés et mettent en avant l'histoire de l'atterrissement progressif d'un plan d'eau de plus en plus palustre. Les sondages carottés et les tranchées effectués vont tous dans ce sens. La cuvette ovoïde d'origine nivéo-éolienne, de plus de 400 hectares, est creusée dans des roches tendres molassiques (sables et marnes) du miocène. Cette dépression endoréique est le fruit de l'érosion périglaciaire et peut être datée du pléistocène (würm), avec un fonctionnement lacustro-palustre de près de 8 000 ans (10 000 BP jusqu'à 1500 av. J.-C.). Après une phase de hauts niveaux lacustres jusque 5 200 av. J.-C. (holocène ancien), une longue période de bas niveau lacustre lui succède jusqu'à l'holocène moyen. Enfin, un haut niveau lacustre est identifié autour de 1500 av. J.-C. (Bronze moyen).

La profondeur de la cuvette atteint ou dépasse 4,5 mètres. Le bassin-versant de 2 000 hectares suscite des dynamiques fluviales au nord et à l'ouest, tandis que des processus de colluvionnement sont à l'œuvre sur le versant de la colline d'Ensérune bordant l'étang, au sud. Son remplissage a varié et il est possible de distinguer trois ensembles sédimentaires. À la base, les dépôts de limons argileux et sablonneux correspondent à la sédimentation d'une première phase lacustre. Lui succède une deuxième période avec des limons et des argiles limoneuses qui alterne les phases lacustres et palustres, avec aussi la présence de paléosols. Enfin, le dernier mètre le plus proche de la surface actuelle est constitué de limons pédogénéisés.

Il faut se garder de trop simplifier : le relief de la cuvette et les milieux paraissent en fait relativement hétérogènes, voire compartimentés. C'est en tout ce que suggère l'étude ostracologique, distinguant avant le drainage médiéval un plan d'eau saumâtre au pied de l'*oppidum* et des espaces assimilables à une plaine humide, au centre et au nord, vers le village de Montady. La cuvette actuelle a-t-elle d'abord été fragmentée en plusieurs espaces ? Cette hypothèse n'a pu être vérifiée à ce jour, il n'en reste pas moins qu'elle incite à se méfier des formes récentes à la géométrie très régulière, pouvant masquer une hétérogénéité plus ou moins grande.

Le poids des interventions anthropiques est sensible à partir du Bronze final. Les différents indicateurs multi proxies témoignent dans ce sens. Le recul de la chênaie caducifoliée, l'augmentation des espèces héliophiles, la présence de chênes verts (liés aux défrichements), de céréales ou encore l'accentuation de l'envasement lié à un détritisme fortement accru, lui-même provoqué par une forte réduction du couvert végétal, font des VI<sup>e</sup>-V<sup>e</sup> siècles av. J.-C. un seuil significatif dans l'histoire environnementale de la cuvette de Montady. L'étude de la tranchée 10, au pied de l'*oppidum*, met en évidence les premiers dépôts détritiques provenant des molasses d'Ensérune. L'atterrissement des berges s'amplifie grâce à un colluvionnement accéléré dans les siècles qui suivent (V<sup>e</sup>-I<sup>er</sup> av. J.-C.), associé à une période climatiquement plus sèche.

L'accroissement des quantités des macrorestes carbonisés pendant l'Antiquité va dans le sens de cette pression anthropique, reflétant l'activité de l'*oppidum*, et peut-être aussi des

activités d'épandages sur des terrains agricoles. C'est le cas de l'orge, du blé et de la vigne, dont le caractère cultivé n'est pas complètement démontré, mais dont l'abondance dépasse celle de la période médiévale. C'est la signature de l'impact de l'oppidum sur les terroirs proches, sans aucun doute. La mise en évidence d'une extension de l'agglomération et la constitution d'un véritable quartier bas, installé jusqu'aux rives de l'étang, aux II<sup>e</sup> – I<sup>er</sup> s. av. J.-C., va dans ce sens.

Cette extension se traduit par une rupture très nette dans la dynamique évolutive de la cuvette. Les ruissellements et colluvionnements observés sont à l'origine d'une accélération du comblement de l'étang et non de son hypothétique mise en valeur. Il s'agit là d'un bel exemple d'activités anthropiques agissant indirectement sur une zone humide. Il faut aussi souligner que l'écologie diffère peu de l'actuel : l'humidité est présente (tamaris, frêne), mais pas abondante (absence de peuplier et de saule), confortant l'hypothèse d'une dépression qui n'a rien de lacustre.

Si l'oppidum d'Ensérune (VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) est convié de prime abord pour rendre compte de l'anthropisation de l'étang et de ses périphéries, il faut se garder d'en faire une sorte d'agglomération monopolisant l'habitat de ces terroirs et, du coup, seule à impacter leur dynamique. D'abord, il faut rappeler que d'autres oppida fonctionnent en parallèle, ceux de Béziers et de Montlaurès, même s'ils sont plus éloignés. Surtout, les prospections pédestres réalisées dans le cadre du PCR ont mis au jour un nombre très significatif d'établissements de plaine, datables des VI<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> siècles av. J.-C., qui participent à la même phase d'occupation et de développement qu'Ensérune. Leurs relations avec l'agglomération de hauteur ne peuvent être formellement établies ; par contre, présentés le plus souvent comme des habitats ruraux, ils doivent être considérés comme des agents actifs de la mise en valeur agraire des terroirs. La proximité de certains d'entre eux avec la cuvette de l'étang permet d'écarter l'hypothèse d'un habitat de hauteur justifié par la répulsion d'une zone humide inhospitalière qu'il faut éviter. À l'inverse, l'espace de l'étang de Montady participe alors à l'évidence au maillage des territoires ruraux de l'Ouest biterrois.

## 2. De l'oppidum aux villae : densité de l'occupation et de la mise en valeur aux abords de la cuvette

À la phase active des VI<sup>e</sup>-IV<sup>e</sup> siècles succède une rupture au III<sup>e</sup> siècle. Elle est marquée par l'abandon de la grande majorité des sites de plaine. Ensérune, par contre, continue son développement et le très actif processus d'érosion-sédimentation, constaté dans la tranchée 10 du pied d'Ensérune, témoigne aussi de la mise en valeur du versant nord. Il reste difficile d'interpréter cette désynchronisation des habitats de plaine et de hauteur. Elle reste néanmoins relativement brève, puisqu'au cours du II<sup>e</sup> siècle et tout au long du I<sup>er</sup> siècle (période tardo-républicaine), un très fort (supérieur au précédent) mouvement d'occupation et d'établissement marque la plaine, accompagnant l'essor des *oppida*, tout particulièrement Ensérune. Celui-ci s'étend sur le versant nord de la colline, ce qui donne naissance à un quartier bas en bordure de la cuvette de Montady. Cette phase est encore marquée par une très forte ruralisation de l'habitat, les prospections systématiques relevant de manière complémentaire l'importance de l'épandage agricole.

Au pied de l'oppidum, des paléosols de culture (traces de labours) et une terrasse sont identifiés sur la berge de la cuvette dans la tranchée 10 à partir du I<sup>er</sup> siècle ap. J.-C. Il est plus difficile de comprendre la situation dans la cuvette elle-même : les sols ont été déblayés dans un contexte qui peut être celui d'une fragilisation liée à une importante exondation. L'absence de structures hydrauliques antiques doit être soulignée, dans ce contexte de pression anthropique soutenue sur les paysages palustres. Cependant, compte tenu de la puissance des formations colluvio-palustres (paysages de l'âge du Fer à 3,00 m sous la surface actuelle au

ped de l'oppidum) et de l'exploration en tranchées mécaniques très ponctuelle, l'identification de possible réseaux de fossés/canaux est rendue très délicate, mais ne doit pas être réfutée.

Il est logique de relier ce dynamisme repéré dans l'habitat et la mise en culture à la romanisation du sud de la Gaule avec la création de la Narbonnaise, ainsi que la mise en place de la voie domitienne. Pour autant, il faut ne pas tomber dans la simplification. Une telle chronologie est bien identifiée dans la région de Narbonne, mais en Languedoc central et oriental, la période de création d'établissements est à son apogée seulement aux deux siècles entourant le changement d'ère.

Si le Haut Empire constitue la période pendant laquelle les établissements sont les plus nombreux (une centaine), l'interprétation n'est pas univoque. En effet, l'habitat majeur, Ensérune, décline pour cesser d'être occupé au milieu du I<sup>er</sup> siècle ap. J.-C., y compris le quartier bas. D'autres établissements proches de l'oppidum disparaissent. Évidemment, il faut se garder de parler en termes d'abandon des terroirs ruraux. Il s'agit d'une restructuration, d'une concentration des établissements ruraux qui deviennent pour la moitié d'entre eux des *villae*. Leur nombre est particulièrement dense dans la zone d'étude. S'il faut y voir l'influence des cités romaines de Béziers et de Narbonne, ou encore de la voie domitienne, c'est le témoignage de la redistribution et de la repolarisation de l'habitat en Biterrois, qu'il faut évoquer comme une transformation de l'existant plus que d'une rupture complète. Celle-ci vient en fait avec les II<sup>e</sup>-III<sup>e</sup> siècles à travers un fort abandon qui touche plus les sites non-luxueux que les *villae* les plus importantes. C'est là l'amorce d'une phase de concentration pérenne et majeure.

Par ailleurs, le PCR a été associé à une opération de recherche scientifique et de valorisation patrimoniale menée par le Parc culturel du Biterrois. Elle a permis de mettre au jour un tronçon de la voie domitienne à double chaussée entre Colombiers et l'ensellement du Malpas, en direction d'Ensérune, ainsi qu'un chemin parallèle antérieur. Le fonctionnement est compris entre le I<sup>er</sup> s. av. J.-C. et le I<sup>er</sup> s. après.

Une quarantaine de *villae* constitue le maillage principal de l'habitat rural au Bas Empire et pendant l'Antiquité tardive. Si une part d'entre elles se contracte pour disparaître au plus tard pendant le V<sup>e</sup> siècle, d'autres se développent, atteignent les VI<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> siècles, voire au-delà pour servir d'assise à l'habitat médiéval. Les créations identifiées sont peu nombreuses, mais il faut souligner l'édification de l'église Sainte-Eulalie au V<sup>e</sup> siècle, associée à un établissement, sur le versant méridional de la colline d'Ensérune, dans le secteur de Régimont. Aux résultats des prospections, les analyses des tranchées et des carottages apportent un autre regard. Les séquences au pied d'Ensérune permettent d'identifier dans un paléosol palustre de la cuvette un fossé d'irrigation des V<sup>e</sup>-VII<sup>e</sup> siècles, qui pourrait avoir fonctionné jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle. Son appartenance à un réseau fossoyé étendu, à l'échelle de la cuvette ou plus localisé, n'est pas perceptible, et il faut envisager de le mettre plutôt en connexion avec le captage d'une source proche. Il est la preuve, néanmoins, d'aménagements agraires dans une partie périphérique de la cuvette. La fourchette chronologique, hors des temps forts repérés de l'occupation (Haut Empire) et des aménagements (Moyen Âge central), concourt à donner plus de poids à une période de l'Antiquité tardive / haut Moyen Âge qui n'est pas la plus facile à caractériser dans les sources.

### 3. L'assèchement médiéval de la dépression : la restructuration des terroirs humides

L'opération qui a conduit au drainage global de la cuvette de Montady est connue depuis longtemps par une charte de 1247. À cette date, le viguier de l'archevêque de Narbonne autorise la construction d'une galerie souterraine suivie d'un fossé à l'air libre pour évacuer l'eau de la dépression à travers ses terres jusqu'à son grand étang de Capestang.

L'archevêque est soucieux de préserver les revenus tirés des salines dans ce dernier et, bien sûr, de fixer les redevances liées à ce droit de passage. Le document met en scène les aménageurs. Plus que les seigneurs de Montady et de Colombiers, les villages riverains, il s'agit de notables de Béziers. Leur présence s'explique par leurs liens personnels avec les seigneurs locaux et leur capacité à investir dans une opération qu'ils espèrent profitable (la perception des redevances que les exploitants leur versent). Comme pour bien d'autres sites contemporains, il s'agit aussi de bonifier des terres nouvelles pour cultiver des céréales, dans un contexte de croissance démographique et de dynamisme commercial. La même année, dans une autre charte seulement connue par une analyse moderne, les seigneurs de Montady et de Colombiers concèdent l'étang aux mêmes notables biterrois contre un droit d'entrée et un cens annuel.

Par contre, les textes manquent pour caractériser l'entreprise elle-même, réalisée dans une fourchette comprise entre 1248 et 1268. Le réseau des fossés et le creusement de la galerie posent des questions qu'il est difficile de résoudre. La cuvette est drainée par un réseau de fossés radiants, dont trois majeurs (les *mâires*), qui conduisent les eaux du bassin hydrographique de l'étang vers le centre pour être canalisées dans un fossé circulaire (le *redondel*) avant de confluer dans un canal d'exhaure (la grande *mairie*). Cette structure géométrique d'une grande régularité est unique en France méridionale. Elle dessine un parcellaire agraire et foncier spécifique en *pointes* qui paraît répondre, selon les calculs effectués sur les plans et sur la photogrammétrie réalisée pour le PCR, à un angle au centre dont le module de base serait de 2,9-3°.

Il est impossible de saisir les étapes de la variation du découpage des parcelles jusqu'à aujourd'hui, mais les plans anciens et les photographies aériennes montrent que, globalement, le fractionnement a augmenté jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle, pour se réduire aujourd'hui. Néanmoins, certains fossés sont comblés à des dates très diverses, comme l'ont révélé les tranchées Mont-Bos, au nord-ouest de l'étang (comblement aux XVIII<sup>e</sup>-XIX<sup>e</sup> siècles) et du pied d'Ensérune (au XV<sup>e</sup> siècle, provisoirement). Par contre, ces mêmes tranchées valident sans équivoque à l'aide de la chronologie absolue (dates radiocarbone) la mise en place de ce réseau fossoyé radial au milieu du XIII<sup>e</sup> siècle. Il est associé à une reprise parallèle de l'érosion liée aux colluvions : est-ce l'impact d'une mise en valeur nouvelle ou plus intensive des versants liée au drainage des 400 hectares de la dépression ? La question, à laquelle il n'est pas possible de fournir une réponse sûre, a le mérite de réfléchir à l'échelle d'intervention de cet aménagement et à son impact écologique immédiat. Par ailleurs, le colmatage de fossés par ces colluvions pose une autre question : celle des difficultés de gestion du nouveau réseau qui demande un curage important, au moins dans les secteurs proches des berges de la colline d'Ensérune.

La galerie d'évacuation des eaux de l'étang est un ouvrage d'art de près d'un kilomètre et demi (1 364 m), issu de l'opération de drainage du XIII<sup>e</sup> siècle. Son étude a été plus limitée que prévu pour des raisons sanitaires et reste encore largement à faire (levé topographique, relevé archéologique). Cet aqueduc paraît très composite. À la fois dans sa construction, puisqu'une partie a été creusée sous l'ensellement d'Ensérune et une autre a été certainement réalisée à ciel ouvert, puis couverte. Mais aussi du fait des restaurations continues : le bâti avec dalles en chevron a souvent laissé la place à d'autres couvertures. L'aqueduc de Montady est un exemple (la région en compte d'autres, comme à Fleury-d'Aude) remarquable de cette structure très ancienne, déjà mise en œuvre avec les *qanats* orientaux, caractérisée par des puits verticaux creusés à intervalles réguliers. C'est ce qui a justifié son classement en 2009 par les Monuments Historiques à la demande du PCR.

Le grand aménagement de Montady dans un environnement et un contexte qu'il n'est pas indifférent de préciser, autant que peut se faire. En premier lieu, tout laisse entendre que la cuvette n'a rien alors d'un lac. Depuis au moins la mise en place de l'habitat d'Ensérune, elle

a été largement atterrie, avec des interventions anthropiques, volontaires ou non. Qui plus est, un drainage partiel, au moins localisé près de la colline de l'ancien oppidum, est encore actif au XIII<sup>e</sup> siècle. Il s'agit donc de mettre définitivement hors d'eau un espace paludifié, comme cela se fait en d'autres lieux depuis le XII<sup>e</sup> siècle dans les plaines littorales de la Méditerranée, du Roussillon à la Provence.

C'est l'une des raisons qui fait que le peuplement ne semble pas affecté par la présence d'un marécage dont l'exploitation, si elle n'est pas complètement prouvée, est probable, en particulier comme espace de pacage. Les établissements du haut Moyen Âge sont peu nombreux à proximité : onze sites dans l'espace prospecté. L'interprétation est délicate, mais leur taille significative (plus d'un hectare) et leur renouvellement partiel incitent à dire qu'ils témoignent d'un certain dynamisme, lié à un regroupement de l'habitat : c'est le cas de chapelles rurales associées à une occupation alto-médiévale, ainsi que du village de Colombiers, dont le site est occupé depuis la fin de l'Antiquité.

Cette concentration supposée se poursuit de manière plus certaine au Moyen Âge central, en prenant la forme, comme il fallait s'y attendre, de villages. Deux perdurent aujourd'hui : Colombiers et Montady. Si le premier est le fruit d'une mise en place sur la longue durée, le second, autour de son château, est un exemple classique de site castral, perché sur une colline dominant l'étang. Le cas le plus original est celui de Tersan. Révélé par les chartes médiévales, ce site de la rive occidentale de l'étang associe au moins au XII<sup>e</sup> siècle une fortification seigneuriale (*castrum*, *castellum*), une église (Saint-Jean) et un habitat (*villa*). Si les deux premiers perdurent jusqu'à l'époque moderne, le second ne paraît pas dépasser le XIII<sup>e</sup> siècle, d'après les prospections. L'échec de ce regroupement aux contours mal connus n'est pas clairement documenté, mais il témoigne de la complexité du phénomène lorsqu'il est observé à une échelle locale. Montady lui-même reste de taille modeste, comme l'attestent les compoix des XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles.

Par ailleurs, la situation de l'étang de Montady permet de mettre en relief certains éléments de l'occupation. Cette cuvette, palustre depuis l'Antiquité, est, avec d'autres de moindre taille, dans un espace-frontière, de contact entre territoires, ceux de Narbonne et de Béziers. Si la proximité géographique est plus nette avec Béziers, il n'en reste pas moins que la limite des diocèses religieux des deux villes borde la rive occidentale de l'étang. Attestée au XIII<sup>e</sup> siècle, cette délimitation peut aussi être connectée avec celle des comtés, voire celle des cités de la fin de l'Antiquité, même s'il faut être de manière générale prudent avec cette approche régressive des frontières linéaires. L'étang lui-même est à l'intérieur de territoires liés au Biterrois : les lieux de culte, les familles seigneuriales ou encore les acteurs du drainage y sont pleinement intégrés. L'assèchement est une entreprise clairement commandée de Béziers.

Dès la rive occidentale, mais aussi au sud-est, avec la colline d'Ensérune, s'ouvre la sphère d'influence narbonnaise. L'archevêque est seigneur des villages limitrophes de Capestang, Poilhes et Nissan ; Saint-Jean de Tersan relève du chapitre et du territoire de Capestang. Le vicomte de Narbonne dénombre en 1216 le *castrum* de Tersan dans ses possessions, ainsi que les terroirs qui s'étendent entre Tersan et ce qui est alors la « bastide d'Ensérune » (une maison forte située probablement sur le site de l'actuel domaine de Régimont, sur le versant méridional de la colline) tenue par l'un de ses vassaux à Capestang (d'où son autre dénomination : « bastide de Gaucerand »). Pourtant, cette fortification rurale et un site, Tersan, qui s'étiole dès le XIII<sup>e</sup> siècle pèsent peu face aux deux villages de Montady et de Colombiers qui se partagent tout l'espace asséché. L'impulsion vient bien du côté de Béziers et non de Narbonne.

#### 4. « Terre noble » : la gestion d'un espace drainé méditerranéen

Le drainage de l'étang de Montady paraît au premier abord avoir été un succès. D'autres étangs asséchés sont revenus en eau au cours du XIV<sup>e</sup> siècle, comme l'Étang salé d'Ouveillan ou celui de Marseillette. Il est certain que le Petit Âge Glaciaire et la crise démographique, ainsi que les préoccupations liées à la guerre de Cent Ans ont rendu plus difficile et moins indispensable le maintien des terres gagnées sur l'eau. À vrai dire, les sources écrites ne sont guère loquaces pour Montady jusqu'à la fin du XV<sup>e</sup> siècle. Les nouvelles terres ont bien été attribuées à des exploitants dès les années 1270 et la morphologie des parcelles est souvent en *pointe*, même s'il manque des documents tout à fait clairs à ce sujet. Si le projet initial visait à cultiver des céréales, les sources écrites des XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles évoquent en effet des pièces de terre, mais aussi, souvent, des prés (*pratum*) dont la superficie semble importante. C'est d'ailleurs l'objet d'une querelle entre les exploitants et les habitants des villages riverains qui mènent leurs troupeaux dans les prés de l'étang hors du temps autorisé pour cela (1498).

Cette mixité de l'usage des terres drainées peut être le résultat d'un climat plus humide, donc d'une certaine adaptation des populations, mais elle peut aussi être le fruit d'une gestion volontaire, guidée par des considérations économiques. Les fossés de drainage peuvent aussi servir de canaux d'irrigation permettant de faire des prés. Cette éventualité est d'ailleurs clairement évoquée pour l'étang de Fleury-d'Aude, drainé dans les années 1280. Par ailleurs, les sondages en tranchés ont dégagé des fossés comblés, puis momentanément abandonnés aux XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles par des dépôts limono-organiques qui peuvent être associés à une remontée momentanée du niveau du marais et à un manque d'entretien du réseau hydraulique. C'est le début du Petit Âge Glaciaire, donc il est probable que les processus érosifs du bassin versant sont liés à une augmentation des précipitations, mais il peut s'agir aussi d'une phase d'abandon ou de déprise démographique (la grande peste)... ou de la combinaison des deux. Un paléosol se met alors en place ; il se retrouve sur les terrasses de culture du versant nord de la colline d'Ensérune, ce qui milite pour une étape de stabilisation (avec mise en valeur ?) au cours du XV<sup>e</sup> siècle. Des analyses paléobotaniques sont nécessaires pour aller plus loin.

Après cette possible phase de stabilisation au XV<sup>e</sup> siècle, la stratigraphie révèle dans tous les sondages une relance du ruissellement des versants et donc une hausse des dépôts dans la cuvette de manière relativement homogène, de l'ordre de 0,50 à 0,60 cm en tout, entre le milieu du XVI<sup>e</sup> siècle et aujourd'hui. Ce détritisme, sans être aussi important que dans les siècles précédant le changement d'ère, est néanmoins très marqué. Il est possible de se demander si son caractère uniforme n'a pas favorisé la morphologie actuelle de la cuvette, plane et homogène, gommant les singularités antérieures de la topographie que le drainage général du XIII<sup>e</sup> siècle avait sûrement déjà atténuées.

Les apports détritiques substantiels de l'époque moderne rentrent certainement en compte dans la fragilité de l'exploitation du réseau fossoyé et de la galerie souterraine. Dès que les sources sont plus nombreuses, au XVII<sup>e</sup> siècle, et cette situation ne se dément pas jusqu'à aujourd'hui, l'entretien du drainage et des équipements qui y sont liés sont un problème récurrent. Le curage des fossés et le déblaiement de la galerie constituent des travaux d'entretien réguliers (ou qui doivent l'être) pour éviter les inondations prolongées de la cuvette. C'est l'objet de conflits répétés (le premier répertorié date de 1600) entre les exploitants et les communautés riveraines ou situées sur le parcours de la galerie et du fossé d'évacuation dans l'étang de Capestang. À l'évidence, et la situation est identique dans les autres étangs asséchés, la gestion technique du réseau fossoyé est un élément de fragilité de l'exploitation qui s'explique par des causes associées : contexte climatique du Petit Âge

Glaciaire, insuffisance des installations face aux pluies violentes, carence de l'action concertée des sociétés.

Pour autant, la cuvette de Montady ne paraît pas avoir connu d'abandon, de déprise, comme ce fut le cas momentanément à Fleury-d'Aude au cours du XVII<sup>e</sup> siècle, même s'il faut poser la question pour les XIV<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles (cf. *infra*). Les archives seigneuriales des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles font état de nombreux baux de cinq à huit ans passés avec les exploitants des *pointes*. La culture de l'herbe semée dans les pâturages occupe une place importante et s'inscrit dans ce contexte de prés mentionnés dès 1332. S'y ajoute la culture de céréales (froment) selon un rythme biennal. En fait, cette agriculture ne diffère guère de ce qui se fait dans les régions méditerranéennes. Seule l'absence de la vigne est à remarquer, ainsi que les contraintes liées aux inondations saisonnières et à l'entretien du réseau fossoyé, facteur d'interdépendance entre les exploitants. Les fossés secondaires et mitoyens des limites parcellaires sont à la charge de chaque exploitant ; les *maires* et le fossé-galerie d'évacuation relèvent de l'ensemble des exploitants (comme le stipule déjà la charte de 1247).

La spécificité de l'étang de Montady est aussi liée à son statut foncier. L'étang est « noble », c'est-à-dire que ses propriétaires n'acquittent pas de droits fonciers. C'est un avantage considérable, un privilège au détriment des communautés villageoises qui ne peuvent donc en retirer aucun revenu foncier. Ce statut est commun à la plupart des dépressions asséchées et s'explique par leur origine seigneuriale. C'est aussi la raison pour laquelle les terres de l'étang sont totalement absentes des archives cadastrales, alors que Montady conserve un compoix de 1382, l'un des plus anciens du Languedoc. Cela explique encore que les propriétaires doivent prendre à leur charge l'entretien du réseau fossoyé.

Cette gestion collective de l'étang prend une forme institutionnelle que la documentation ne met au jour qu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les archives de l'ASA, classées par l'IRD dans le cadre du PCR, conservent le compte rendu d'une assemblée des copropriétaires de l'étang sous la conduite de leur syndic datée de 1781. Elle examine les travaux à faire, en particulier dans la galerie, qui sont présentés par un collecteur. Il est actuellement impossible de savoir quand ce fonctionnement a été mis en place. En tout cas, ce syndicat permanent préfigure de manière très claire les associations syndicales post-révolutionnaires.

## 5. Montady aujourd'hui et ailleurs

Parmi les objectifs que c'était fixé le PCR, l'étude de la gestion sociale de l'étang à l'époque contemporaine reste encore largement à faire. Des sujets importants devaient être pris en compte, comme les nouveaux aménagements liés à l'irrigation : réseau d'irrigation gravitaire alimenté par des prises d'eau branchées sur le canal du Midi (canal du Malpas, fin XIX<sup>e</sup> siècle), nouveau réseau sous pression installé par la compagnie du Bas-Rhône-Languedoc (fin XX<sup>e</sup> siècle). Les institutions de gestion constituent un autre pan essentiel de l'histoire récente de la mise en valeur et de l'entretien : les deux associations syndicales autorisées (ASA) pour le dessèchement et l'irrigation, ainsi que leurs relations avec les communes, les collectivités territoriales et les administrations de l'État. Cette histoire, encore à faire, devient plus accessible grâce à l'inventaire et au classement des archives de l'ASA de dessèchement de Montady.

La collaboration avec l'IRD a permis d'insérer le site de Montady dans une approche globale et internationale. Si la morphologie parcellaire semble tout à fait originale en France méridionale, voir en Europe, d'autres Montady ont été inventoriés sur les autres continents. Le modèle est celui de territoires circulaires avec un partage radiant des terres. Des exemples tout à fait similaires, d'un point de vue strictement morphologique, ont été identifiés en

Égypte, en Indonésie et au Maroc. Dans ce pays, une mission a eu pour objet l'étude des aménagements circulaires radiants au sud de Meknès et de Fès. Une première analyse montre sans équivoque que ces parcellaires ont été créés par l'intervention de l'État marocain dans le cadre de la politique de la réforme agraire suivie pendant les années 1960 et 1970. Ces recherches sont encore à poursuivre, mais il ressort que la morphologie des paysages ruraux peut renvoyer à des phénomènes très différents. Une analyse comparative a aussi été entreprise concernant la galerie drainante de l'étang à partir de la *khettara* Agdima dans l'oasis de Tinghir au Maroc. Elle pourrait remonter à plus de six à huit siècles, avec une mise en culture de zones humides drainées et l'apport d'eau d'arrosage par les galeries drainantes supérieures.

## 6. Conclusion

Les sept années du PCR, temps long et court à la fois, ont permis de dépasser l'image purement esthétique d'un paysage rural exceptionnel par sa géométrie et sa dimension. Montady, d'une certaine manière, rentre dans le rang, trouve sa place dans une histoire de l'aménagement des zones humides. L'entreprise de drainage du XIII<sup>e</sup> siècle n'est plus seulement le début d'une nouvelle mise en valeur, d'une artificialisation extrême et difficile. Elle est aussi un aboutissement. Sans que toutes les modalités en soient connues, l'assèchement médiéval trouve vraisemblablement son point de départ dans l'oppidum d'Ensérune. L'installation sur la colline au sud de la cuvette est contemporaine d'un phénomène d'atterrissement dû à l'érosion des versants exploités. Progressivement, l'étang devient un milieu palustre, bien différent du lac de la première phase de son existence.

Si Ensérune a joué un rôle d'impulsion, la densité de l'occupation pendant toute la période antique est à souligner. Il n'est pas possible de connaître le rôle de l'étang dans cette occupation avec de nombreuses *villae*, mais il est au moins certain qu'il n'est pas un repoussoir. C'est aussi vrai pendant le Moyen Âge jusqu'à l'assèchement complet. Certes, les modalités de l'exploitation de la cuvette, de la protohistoire jusqu'au XIII<sup>e</sup> siècle, reste largement dans l'ombre : les analyses des carottages et des tranchées, le contenu des rares textes conservés, sont insuffisants ou d'une interprétation difficile.

Après Ensérune, c'est Béziers qui semble déterminant. Le drainage médiéval est l'affaire des élites biterroises associées aux nobles locaux ; la mise en culture, jusqu'à la fin de l'époque moderne, va dans le même sens. La construction de la galerie et le réseau fossoyé prouvent la mise en oeuvre de compétences techniques solides. Néanmoins, les fréquentes inondations et les réparations continues dans la galerie posent la question de la rentabilité d'une telle opération sur le long terme. En effet, les pratiques culturelles à l'époque moderne semblent dire que rien ne distingue vraiment l'étang de Montady des autres espaces ruraux méditerranéens, même si la présence d'une importante surface en prés et en herbes a dû constituer un réel atout.

Les acquis de la recherche collective sont aussi méthodologiques. La pluridisciplinarité de l'équipe a permis des avancées substantielles, non seulement en termes de résultats, mais aussi par la confrontation des données et des analyses. Ainsi, les référentiels sédimentologique, palynologique, ostracologique et chronologique acquis dans le cadre de l'étude du fonctionnement hydrologique de la cuvette vont se révéler un socle pour de futures recherches locales ou régionales. Les interrelations entre climat, société et érosion sont au cœur des réflexions sur les dynamiques du remplissage. La conjonction des prospections et des sondages géomorphologiques et archéologiques, en particulier au pied d'Ensérune, a permis de bâtir une chronologie fine des processus d'occupation des espaces humides et de leur périphérie.

Sur un autre plan, le corpus des sources écrites a souligné la richesse des archives privées et associatives. En 2006, seules les archives publiques avaient été inventoriées et traitées. Depuis, grâce à la générosité et à l'esprit d'ouverture de leurs détenteurs, des fonds d'archives seigneuriales et domaniales, ainsi que ceux de l'ASA de dessèchement, ont été rendus accessibles. Leur traitement est encore loin d'être réalisé. Il devrait permettre de nouvelles avancées pour les périodes moderne et contemporaine, comme pour la gestion sociale de l'étang. Le même constat peut être présenté pour les sources planimétriques actuelles et anciennes, y compris celles des paysages agraires similaires à travers le monde. Il ne faut pas oublier la patiente collecte effectuée par Jean-Louis Durupt des travaux manuscrits des érudits du XIX<sup>e</sup> siècle, tout spécialement les *Notes archéologiques et historiques* de l'abbé Giniès rédigées dans les années 1860, accompagnées de transcriptions de documents médiévaux qui n'étaient pas connus *in extenso*.

La publication scientifique des travaux du PCR devrait permettre de rassembler les résultats acquis qui viennent d'être présentés de manière synthétique et d'avancer encore sur les données et les sources dont le traitement est en cours ou à venir.

## 2. Organisation

Organisé autour de cinq thèmes de recherche et de deux activités transversales (cf. bilan 2010 *infra*), le PCR a regroupé entre 30 et 35 membres, nombre qui a évidemment fluctué selon les années et les parcours de chacun. La situation en 2010 est valable pour l'ensemble des 7 ans d'activité.

Archéologues, historiens et géographes, les chercheurs proviennent principalement d'organismes du sud de la France :

- universités d'Aix-Marseille, Montpellier, Toulouse
- UMR : Asm, Cbae, Cepam, Framespa, IRD, LA3M, Traces

Il intègre aussi des chercheurs d'organismes plus éloignés :

- universités de Besançon, Paris I, Paris IV, Athènes
- UMR : EVS (Lyon), Ista (Besançon) et Lamop (Paris)

La répartition professionnelle s'établit ainsi :

- CNRS : 3 DR, 3 CR, 2 IR, 1 IE
- Université : 5 PR (dont 2 émérites), 2 MCF, 4 doctorants, 2 master
- SRA : 1 AI
- INRAP : 1 CE
- autres : 7

Bien sûr, l'implication des uns et des autres dans le projet a varié et n'a pas la même intensité, en fonction des objectifs assignés et des disponibilités. Pour autant, le PCR a témoigné d'une réelle dynamique collective. Les deux réunions générales organisées chaque année (comptes rendus dans les rapports annuels) ont rassemblé à chaque fois entre 10 et 20 personnes. Tous les groupes de travail envisagés ont fonctionné en continu et produisent des résultats qui prouvent, nous le croyons, que la confiance accordée par le ministère de la Culture en soutenant ce projet a été justifiée.

Chacun des groupes de recherche a fonctionné de manière autonome, organisant parfois ses propres réunions (pour les prospections et les sondages, en particulier). Les 2 réunions annuelles, au printemps et à l'automne, permettent de faire le point sur l'avancement des activités, de gérer le budget (printemps) et la préparation du rapport annuel (automne). Elles ont aussi été l'occasion d'entendre des exposés réalisés par des chercheurs sur des thèmes en relation avec le PCR (liste *infra*) afin d'établir des passerelles.

Plusieurs contrats de 2 à 3 semaines ont été accordés pour renforcer les activités en cours, en particulier pour les prospections et pour les analyses palynologiques (S. Guillon, 2006) :

- S. Guillon, 2 semaines d'analyses palynologiques en 2006
- L. Le Roy, 3 semaines de prospection et d'analyse des données archéologiques en 2006 et 2007
- S. Moulières : 4 semaines de prospection en 2009
- S. Galandi : 3 semaines de prospection en 2010

### **3. Exposés présentés pendant les réunions du PCR**

Ces exposés ont permis de confronter les travaux du PCR à ceux qui étaient conduits par des chercheurs ou des groupes de recherche dans l'espace régional.

26.04.04. B. Coste : Malaria et zones humides

26.04.04. J. Frémont : Patrimoine et mémoire de l'étang

25.10.04. C. Puig : Les zones humides du Roussillon

26.05.05. F. Escande : Restitution des paysages en 3D

26.05.05. F. Mazière : Peuplement et zones humides pendant la protohistoire

09.06.06. C. Dubosse : Les silos d'Ensérune

09.06.06. S. Marchal : Étangs et centuriation Narbonne B

13.05.08. F. Bon : Les fouilles de Régimont

#### 4. Travaux universitaires, publications et interventions, conférences

##### A. Travaux universitaires

- 1 HDR soutenue en 2004 par J.-L. Abbé (édition : *À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle)*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2006).
- 1 thèse de doctorat en cours : S. Guillon, *Histoire holocène de l'anthropisation du couvert végétal en Languedoc et sur la Côte d'Azur, d'après la palynologie* (dir. D. Binder, H. Richard).
- 2 mémoires de master : L. Le Roy (2004) et J. Norgari (2006).
- 3 rapports de stage master pro : J. Frémont (2004), M. Tournier (2009), L. Rouvière (2011).

B. Publications et interventions des membres du PCR Montady 2004-2013 (communications, publications, mémoires universitaires en relation avec le programme du PCR, hors rapports annuels du PCR, de 2004 à 2010)

- Abbé 2004 : Abbé (Jean-Loup), « Mettre en valeur et aménager les zones humides au Moyen Âge. L'exemple languedocien. », intervention en Master 2 Archéologie des paysages, UMR 6575, « Archéologie et Territoires » (É. Zadora-Rio), Université de Tours, 5 novembre 2004.
- Abbé 2005 : Abbé (Jean-Loup), « L'eau et la terre. Les transformations des milieux humides en Languedoc-Roussillon au Moyen Âge » *Paysages historiques du Languedoc-Roussillon, 21<sup>e</sup> colloque des Archives d'Agde (Agde, 11 juin 2005)*, Association pour la Promotion des Archives d'Agde et de sa Région (A.P.A.A.R.), Agde, 2005, 94 p., p. 37-50.
- Abbé 2006 : Abbé (Jean-Loup), *À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle)*, Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2006, coll. Tempus, 331 p.
- Abbé 2007a : Abbé (Jean-Loup), « Qui assèche un étang au Moyen Âge ? Société et bonification des zones humides en Languedoc », dans Beck (C.), Bennarous (R.), Derex (J.-M.), Gallicé (A.) (éd.), *Les zones humides européennes : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui. Actes du premier colloque international de Groupe d'Histoire des zones humides (GHZH), Le Blanc, 21-23 octobre 2005, Aestuarium, 9*, Aestuarium, Cordemais, 2007, coll. Histoire de Terres humides, 513 p., p. 49-63.
- Abbé 2007b : Abbé (Jean-Loup), « Le drainage des étangs languedociens au Moyen Âge à travers les sources écrites : quel regard ? quelle histoire ? », communication à la table ronde *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale : Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Age* organisée par C. Puig et V. Ropiot, Capestang, 16-17 novembre 2007.

- Abbé 2008 : Abbé (Jean-Loup), « À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace dans le Languedoc méditerranéen (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècle) », Lyon, ENS, intervention au séminaire de l'EHESS (J.-M. Poisson, É. Hubert, J.-L. Gaulin, J. Chiffolleau), 17 décembre 2008.

- Abbé 2010 : Abbé (Jean-Loup), « Les Européens et leur environnement au Moyen Âge : les transformations des milieux humides », *Journal of the Faculty of Letters* (Chuo University, Tokyo), n° CCXXI, History, n° 55, mars 2010, p. 57-68 (en japonais).

- Abbé 2012 : Abbé (Jean-Loup), « Técnicas de drenaje y sociedad feudal: les lagunas del Languedoc », Torrò (J.), Guinot (Enric), eds, *Hidráulica agraria y sociedad feudal. Prácticas, técnicas, espacios*, Publicacions de la Universitat de València, València, 2012, coll. Història, p. 187-206.

- Abbé *et alii* 2009 : Abbé (Jean-Loup), Blanchemanche (Philippe), Dellong (Éric) et Le Roy (Ludovic), « Montady : interdisciplinarité et aménagement de l'espace rural sur la longue durée » ; séminaire *Terrae La Journée des PCR*, coord. C. Rendu, Bibliothèque d'Études Méridionales, Univ. de Toulouse-Le Mirail, Toulouse, 4 décembre 2009.

- Abbé, Jaudon 2007 : Abbé (Jean-Loup), Jaudon (Bruno) « Enjeux et gestion des milieux humides. Les étangs asséchés de la vallée de l'Hérault au cours du dernier millénaire », *Étangs et marais. Les sociétés méridionales et les milieux humides, de la Protohistoire au XIX<sup>e</sup> siècle*, *Annales du Midi*, t. 119, n° 257, 2007, p. 27-40.

- Abbé, Ferrières 2007 : Abbé (Jean-Loup), Ferrières (Madeleine) (dir.), *Étangs et marais. Les sociétés méridionales et les milieux humides, de la Protohistoire au XIX<sup>e</sup> siècle*, *Annales du Midi*, t. 119, n° 257, 2007, p. 5-83.

- Berger *et alii* : Berger (Jean-François), Guillon (Sébastien), Le Roy (Ludovic), Bruneton (Hélène), Blanchemanche (Philippe), Chabal (Lucie), Abbé (Jean-Loup), « Les signaux climatiques et anthropiques de l'évolution holocène d'un système lacustro-palustre : le cas de l'étang de Montady au cours des 4 derniers millénaires », communication au colloque *Variabilités environnementales, mutations sociales : natures, intensités, échelles et temporalités des changements*, XXXII<sup>e</sup> Colloque International d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes 20-22 octobre 2011, Antibes.

- Blanchemanche *et alii* 2010 : Blanchemanche (Philippe), Le Roy (Ludovic), Berger (Jean-François), Bruneton (Hélène), Chabal (Lucie), Guillon (Sébastien), « Holocene evolution of Montady pond (France, Hérault): a combination of climatic and anthropic signals », Workshop PaleoMex ,Working Group "Human societies", « Impacts of climate variability and societal forcings in the Mediterranean since the Neolithic », Lyon, 18-19 novembre 2010, CNRS/ INSU-INSHS.

- Blanchemanche *et alii* à paraître : Blanchemanche (Philippe), Le Roy (Ludovic), Abbé (Jean-Loup), Berger (Jean-François), Bruneton (Hélène), Chabal (Lucie), Guillon (Sébastien), Norgari (Julien) : « Autour de Montady (Hérault, France) : milieu et peuplement au cours du second Holocène », Franceschelli (Carlotta), Trément (Frédéric) (dir.), *Aménagement et exploitation des zones humides depuis l'Antiquité. Approches comparées en Europe méditerranéenne et continentale*, Colloque Clermont-Ferrand 11-13 juin 2009, Presses de l'Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, à paraître.

- Clavel-Lévêque 2006 : Clavel-Lévêque (Monique), *De la Terre au Ciel. Paysages et cadastres antiques II* (éd.), Presses Universitaires de Franche-Comté.
- Clavel-Lévêque 2006 : Clavel-Lévêque (Monique), *Le Paysage en partage. Mémoire et pratique des arpenteurs*, Actes du colloque européen-Colombiers 2003 (éd.), Paris, L'Harmattan.
- Clavel-Lévêque 2006 : Clavel-Lévêque (Monique), Conquête des terres en Sud Biterrois, de Rome au XIXème siècle (avec L. Lévêque), *Journeys through European landscapes* (L. Lévêque, M. Ruiz del Arbol, L. Pop, Ch. Bartels éd.), Madrid, p. 115- 118.
- Clavel-Lévêque 2006 : Clavel-Lévêque (Monique), Gestion de l'eau et développement de la colonie de Béziers dans la plaine littorale, colloque international *Gestion intégrée de l'eau dans l'histoire environnementale : savoirs traditionnels et pratiques modernes*, Université Laval, Québec octobre 2006.
- Clavel-Lévêque 2006 : Clavel-Lévêque (Monique), La voie domitienne et l'aménagement des paysages en Narbonnaise, colloque international *Les marqueurs paysagers et les systèmes socio-économiques*, Université du Maine, Le Mans/ Action européenne COST A27
- 
- Clavel-Lévêque 2008 : Clavel-Lévêque (Monique), Gestion de l'eau et développement de la colonie de Béziers dans la plaine littorale, *Gestion intégrée de l'eau dans l'Empire romain* (E. Hermon éd.), Naples, 2008, p.33-40.
- Clavel-Lévêque 2009 : Clavel-Lévêque (Monique), La *via domitia* : textes et archéologie (avec J. Peyras), in *ARS IURIS, Festschrift für Okko Behrends zum 70 Geburtstag, herausgegeben* (M. Avenarius, R. Meyer-Pritzl, C. Möller éd.), Wallstein Verlag, Göttingen, 2009, pp. 119-134.
- Clavel-Lévêque 2009 : Clavel-Lévêque (Monique), Occupation et usage des rives : informations textuelles et données de terrain en Biterrois, in *Riparia, Concepts environnementaux et la gestion intégrée des bords de l'eau*, E. Hermon éd., Actes du colloque international de l'Université Laval-Québec (octobre 2009), British Archeological Research, Oxford, 2010, p. 35-48.
- Clavel-Lévêque 2010 : Clavel-Lévêque (Monique), Implantation romaine et développement du territoire dans la colonie de Béziers, *Changing Landscapes. The impact of Roman towns in the Western Mediterranean* (C. Corsi et F. Vermeulen éd.), Bologne, pp. 105-116.
- Clavel-Lévêque 2012 : Clavel-Lévêque (Monique), Retour sur la voie domitienne en Biterrois, in *Mélanges offerts à Jean Peyras* (M. Clavel-Lévêque, F. Ouachour, I. Pimouguet-Pédarros éd.), Presses Universitaires de Rennes (sous presse).
- Dellong 2005 : Dellong (Éric), « SIG et PCR sur l'étang de Montady (Hérault) », séminaire du réseau ISA (Information Spatiale et Archéologie), Lattes, 13-14 juin 2005.
- Dellong, Portet 2007 : Dellong (Éric), Portet (Pierre), « Le SIG du projet collectif de recherche sur l'étang de Montady : un outil d'aide à l'histoire de l'occupation du sol », *L'historien, l'espace et l'ordinateur*, 6-8 décembre 2007, V<sup>e</sup> Atelier Informatique et Histoire (programme ATHIS), École Française de Rome, Rome.

- Dellong, Portet à paraître : Dellong (Éric), Portet (Pierre), « G.I.S. of the Research Collective Project “Around Montady Pond: Space, environment and exploiting off the moist habitat in Languedoc, from Oppida to nowadays”. Methodological aspects and principles of organization », COST A 27, *Geoinformation technology for geo-cultural landscape analysis*, à paraître.
- Errahj *et alii*, à paraître : Errahj (Mostafa), Mahdane (Mhamed), Récalt (Christine), Rouvière (Lôra), Ruf (Thierry) : « Étude comparative des espaces aménagés singuliers entre les sites de Montady (France) et Meknès (Maroc) », *Autrepart*, à paraître.
- Frémont 2004 : Frémont (Jérôme), *Diagnostic patrimonial de l'étang de Montady. État des lieux et perspectives*, rapport de stage, M.S.T. Patrimoine, Université de Montpellier III, 2004, 60 p.
- S. Guillon, J.-L. Abbé, L. Chabal, J.-F. Berger, Ph. Blanchemanche, « L'étang de Montady (Hérault), une séquence lacustro-palustre documentant l'histoire environnementale et agraire languedocienne : mise en exergue de la transition Age du Bronze/Age du Fer (implantation de l'oppidum d'Ensérune au VI<sup>e</sup> s. av J.-C.) », communication au XX<sup>e</sup> symposium de l'Association des Palynologues de langue française (APLF) *Les réchauffements climatiques : réponses des écosystèmes et des sociétés*, Toulouse, 2, 3 et 4 octobre 2007.
- Le Roy 2004 : Le Roy (Ludovic), *Habitat, chemin et étangs dans la plaine ouest de Béziers. Contribution à une approche archéologique du Biterrois médiéval*, mémoire de maîtrise (dir. J.-L. Abbé et L. Schneider), Université de Montpellier III, 2004, 2 vol.
- Le Roy 2009 : Le Roy (Ludovic), *L'occupation du sol autour de l'étang de Montady sur la longue durée. Etat des connaissances*. Séminaire TERRAE, Toulouse. Coord. J.-L. Abbé. 4 décembre 2009.
- Le Roy 2012 : Le Roy (Ludovic), *L'occupation du sol dans le sud-ouest biterrois (II<sup>e</sup> s. av. J.-C. – VII<sup>e</sup> s. ap. J.-C.)*. Séminaire Villes et Campagnes : Béziers et ses campagnes à l'époque romaine. Montpellier. Coord. Ch. Pellecuer. 12 novembre 2012.
- Le Roy, Dellong 2012 : Le Roy (Ludovic), Dellong (Éric), « L'occupation du sol autour de l'étang de Montady, du Premier Age du Fer au Moyen Age : une première synthèse des prospections du PCR « *Autour de l'étang de Montady* », in Ropiot (V.), Puig (C.), Mazières (F.) dir., *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale. Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Âge. Actes de la table ronde de Capestang (novembre 2007)*, éd. Monique Mergoïl, Montagnac, 2012, coll. Archéologie du Paysage, 1, p. 33-73.
- Norgari 2006 : Norgari (Julien), *Évolution holocène de l'Étang de Montady : dynamiques hydrosédimentaires et paléo-paysages*, master 1 option géomorphologie et climatologie (dir. H. Bruneton), Univ. de Provence/ CEREGE, 2006, 69 p.
- Portet 2006 : Portet (Pierre) (dir.), Les systèmes d'information géographique, dans *Le Médiéviste et l'ordinateur*, 44, 2006 [**\*En ligne\***] <http://lemo.irht.cnrs.fr/44>

- Rouvière 2011 : Rouvière (Lôra), *Forme spatiale, coopérative de réforme agraire et action collective : Étude des périmètres circulaires radiants dans la province de Meknès, Maroc*, rapport de stage master 2 du Master « Innovation et Développement des Territoires Ruraux », parcours : Gestion, Institution et Territoire de l'Eau de l'IAMM (dir. F. Lerin), IAMM et Univ. de Montpellier III-Paul Valéry, 2011.

- Tournier 2009 : Tournier (Marine), *La gestion de l'eau dans l'étang de Montady*, master 1 de géographie, spécialité environnement (dir. T. Ruf), Univ. de Montpellier III-Paul Valéry, 2009, 2 vol.

- Tournier, Récalc 2009 : Tournier (Marine), Récalc (Christine), « L'histoire singulière du dessèchement et d'irrigation de l'étang de Montady : l'apport des archives », intervention au cours de la rencontre internationale « Histoire comparée des irrigations en Méditerranée. Éclairage des archives pour un développement durable », 8 et 9 octobre 2009, Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc, Rabat.

### C. Conférences / interventions pédagogiques

#### **2005**

- J.-L. Abbé, « Le PCR sur l'étang de Montady »

Journée de sensibilisation aux anciens étangs asséchés languedociens organisée par le Conservatoire des Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon en direction des collectivités locales, Maureilhan (Hérault), 1<sup>er</sup> juin 2005.

#### **2007**

- J.-L. Abbé, « Autour de l'étang de Montady. Les Languedociens et les milieux humides ».

Conférence de l'association *Histoire et archéologie des cantons de Lunel et de Mauguio*, Communauté des communes du Pays de Lunel, Lunel (Hérault), 15 mars 2007.

- J.-L. Abbé, « À la conquête des étangs en Languedoc au Moyen Âge ».

Conférence de l'association *Association Culturelle de Palaja*, Palaja (Aude), 9 novembre 2007.

#### **2008**

- M. Clavel-Lévêque, « La voie domitienne dans les zones humides du Biterrois : textes et données archéologiques »,

Conférence organisée par l'Association Les Amis de Nissan, Nissan-lez-Ensérune, 2 avril 2008.

#### **2009**

- J.-L. Abbé, « Autour de l'étang de Montady. Les Languedociens et les milieux humides ».

Conférence du centre culturel et touristique du Malpas, Communauté des communes La Domitienne, organisée par Jean-Louis Durupt, Le Malpas, Colombiers (Hérault), 16 mai 2009.

- J.-L. Abbé, « A la conquête des étangs. L'aménagement des terroirs par les Languedociens et les Roussillonnais »  
Conférence organisée par la Communauté de communes Canal-Lirou, Maison cantonnière, Capestang (Hérault), 27 novembre 2009.

- M. Clavel-Lévêque, « La villa Temple de Vénus sur l'étang et le terroir de Vendres dans l'Antiquité »  
Conférence organisée par l'Association Patrimoine et Nature et la municipalité de Vendres (Hérault), 7 janvier 2009.

## 2010

- J.-L. Abbé, « Les paysages de l'eau à l'épreuve du temps. Les Languedociens et l'aménagement des étangs au Moyen Âge »  
Conférence organisée par le Parc naturel régional de la Narbonnaise en Méditerranée, Narbonne, salle des Synodes, 24 novembre 2010.

- M. Clavel-Lévêque, « Paysage du vin et occupation du sol dans le Biterrois gallo-romain »,  
Conférence organisée par l'Association Testas de Geis, Cazouls-les-Béziers, 5 août 2010.

## 2012

- J.-L. Abbé, « Les Languedociens et l'aménagement des étangs. Capestang, Montady, Tarailhan, Vendrès »  
Conférence organisée par l'association *Les chroniques pérignanaises*, Fleury-d'Aude, salle des fêtes, 13 janvier 2012.

- J.-L. Abbé, « Histoire d'un paysage oublié. Les étangs de la plaine languedocienne et leur aménagement »  
Conférence organisée par le Garae, Carcassonne, Auditorium, 2 février 2012.

- J.-L. Abbé, « Histoire d'un paysage oublié. Les étangs de la plaine languedocienne et leur aménagement »  
Narbonne, lycée Diderot, interventions dans 2 classes de Seconde, 10 février 2012.

- M. Clavel-Lévêque, « Vigne et occupation du sol dans le Biterrois gallo-romain »  
Conférence organisée par la Communauté de communes Canal-Lirou, Capestang, 23 mars 2012.

**5. Bilan de synthèse par activité**  
**(développé *infra* dans les rapports de chaque activité)**

Activité transversale 1 : Constitution du *corpus* des sources écrites et planimétriques

Le *corpus* des **sources planimétriques** a été réalisé entièrement pour les documents contemporains : plans cadastraux, photographies aériennes, cartes locales diverses. Pour les documents plus anciens, la collecte a permis de découvrir 2 plans d'Ancien Régime de l'étang. L'ensemble de la documentation planimétrique a fait l'objet d'un cdrom à usage interne.

Les sources écrites conservées dans les dépôts publics étaient déjà largement répertoriées par J.-L. Abbé dans le cadre de son HDR (Abbé 2006). L'enquête dans certains fonds publics encore méconnus et surtout dans les fonds privés, pour les écrits, comme pour les plans, était un des objectifs majeurs. Plusieurs *corpus* spécifiques étaient à inventorier et à traiter. Leur accès, et donc l'accord de leurs propriétaires, dans certains cas, a été le résultat d'un travail de longue durée globalement couronné de succès.

En premier lieu, les **archives associatives de l'ASA** ont été classées et partiellement étudiées (Tournier 2009). C'est un acquis important dans l'élaboration du *corpus* du PCR, car il permet de beaucoup mieux connaître la gestion collective de l'étang aux XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles.

Ensuite, les archives de plusieurs particuliers, inexploitées jusqu'à présent, ont été mises à disposition des chercheurs et leur étude a été partiellement réalisée :

- redécouverte des **manuscrits de l'abbé Ginièis**, curé de Montady et érudit du XIX<sup>e</sup> s.
- archives privées du **domaine de Soustres** (Montady), depuis le XVII<sup>e</sup> siècle (y compris quelques copies modernes de textes médiévaux).
- archives privées du **château d'Agel** (Hérault). Elles concernent les seigneurs d'Agel, qui ont été seigneurs de Montady. Un pré-classement a été entrepris en 2010 par les Archives départementales de l'Hérault. Pour l'étang de Montady, les fonds contiennent principalement des documents relatifs à sa gestion collective aux XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> s., mais aussi des notes historiques manuscrites de l'abbé Ginièis, déjà connues par ailleurs, pour l'essentiel.

## Activité transversale 2 : Réalisation d'un SIG

Deux aspects originaux ressortent de la réalisation du SIG, à l'image des résultats du PCR :

### **- Les données de prospection et le SIG**

Le groupe sur l'occupation du sol a opté pour l'emploi de deux méthodes d'investigation de terrain complémentaires, dans le but d'aboutir à une cartographie fine des terroirs :

- la méthode de prospection au réel avec un GPS de randonnée,
- la prise en compte de l'épandage parallèlement à la collecte sélective de mobiliers jugés caractéristiques (amphores italiques et gréco-italiques pour la période républicaine, céramiques à pâte réductrice pour le Moyen Âge, etc.).

La collecte de ces données a été réalisée à partir des tests de ramassage selon une grille de tests prédéfinis.

Concrètement, dans le SIG, ces informations ont été réparties dans trois couches d'informations :

- couche « récapitulatif des terrains prospectés » : plan de la parcelle avec informations diverses (superficie, lisibilité, date de prospection, type de culture etc....) ;
- points de prospection ;
- « tests de ramassage » dans laquelle ils sont représentés sous forme ponctuelle.

### **- La photogrammétrie**

En 2006, la photogrammétrie de l'étang a permis la réalisation d'une couverture en orthophoto et d'un modèle numérique de terrain. Les restitutions demandées ont été livrées et intégrées dans le SIG. Les points d'altitudes de la photogrammétrie ont été extraits et intégrés au semis de points de la « bd topo », de façon à produire un modèle numérique de terrain qui offre une meilleure précision que celui de l'IGN.

Le SIG du Projet collectif de recherche consacré à l'étang de Montady s'articule autour de deux grandes thématiques : **l'occupation du sol et l'environnement**. Les informations produites par le groupe « environnement » ont été introduites dans deux couches :

- la première, une base de données intégrant les sondages réalisés à la tarière et à la pelle mécanique,
- la seconde, représentant la géométrie des tranchées à caractère paléoenvironnemental.

De son côté, la thématique « occupation du sol » du SIG rassemble toutes les informations en fonction de la longue période considérée (de la Préhistoire à l'époque moderne) et des impératifs de chacun (scientifique, voire administratif), tout cela de manière à permettre leur superposition, puis leur analyse.

Depuis son lancement, le SIG du PCR a été aussi pensé et utilisé comme un outil simple, susceptible d'être exploité par les différents acteurs du projet au même titre que des logiciels de bureautique. Mais le recours à l'outil SIG et aux divers logiciels qui le caractérisent n'est pas aussi simple qu'il avait été envisagé. L'idée est donc venue d'exploiter les capacités de représentation cartographique de Google Earth en intégrant les couches collectées par le SIG. L'utilisateur peut, moyennant un accès sécurisé, consulter les différentes couches dans Google Earth et composer ses propres cartes.

La notion d'échange, développée dans un premier temps sous la forme d'une plateforme internet à destination des membres du PCR, s'est finalement orientée vers la mise à disposition des acteurs du PCR de simples supports physiques (CD Rom).

## Axe 1. L'histoire de l'environnement de l'étang de Montady sur la longue durée

Afin de combler l'absence de données relatives au comblement de la cuvette de Montady, l'axe 1 de ce PCR s'est fixé comme objectifs principaux :

- 1) de caractériser son **remplissage sédimentaire** et d'en établir sa chronostratigraphie,
- 2) d'identifier et de dater les différentes phases de son **fonctionnement hydrologique** (fluctuations positives ou négatives de son plan d'eau),
- 3) d'évaluer le **rôle des communautés riveraines** dans les évolutions constatées au cours de l'Holocène récent.

L'acquisition des données s'est effectuée par des opérations successives réalisées de 2004 à 2008 :

- un transect nord-sud de trois carottages ;
- des coupes réalisées par sondages à la pelle mécanique afin de vérifier le potentiel géoarchéologique du réseau radial de drainage de Montady ;
- des sondages géomorphologiques et archéologiques au pied d'Ensérune (tranchées et carottages) pour préciser le schéma de comblement de l'étang et aborder la question de la relation entre l'étang et l'habitat au pied du versant nord d'Ensérune.

1 L'origine würmienne de la cuvette est confirmée. Son remplissage se décompose en **3 grands ensembles sédimentaires**.

- Les limons argileux et sableux de la base correspondent à la sédimentation d'un plan d'eau lacustre.
- Les argiles et les limons de la partie médiane attestent l'existence d'épisodes tantôt lacustres (craies), tantôt palustres ou continentaux (pédosédiments).
- Les parties sommitales des trois séquences sont constituées de limons argilo-limoneux, plus ou moins pédogénéisés.

2) De façon plus précise, la **mise en eau** s'effectue en plusieurs transgressions et régressions successives à la fin du Préboréal et au Boréal. Ensuite, l'histoire hydrologique du plan d'eau est séparée en quatre étapes. L'étude ostracologique fait ressortir l'hétérogénéité des milieux et des reliefs dans la cuvette de Montady avant les drainages (plusieurs unités de fonctionnement de la cuvette ?).

L'analyse pollinique montre que les installations du **Bronze final** ont eu, après la première phase plus humide, un véritable impact sur le couvert végétal. L'augmentation du détritisme entre les **VIème et Vème** s. av. n. è. (719-415 av. J.C. et 403-209 av. J.C.) marque une nouvelle emprise anthropique (recul de la chênaie / augmentation des espèces héliophiles xérophiles / présence de *Cerealia* type / atterrissement de l'étang). Progressivement, depuis la fondation de l'oppidum d'Ensérune au VIème s. av. n.è. jusqu'au XIIIème s. (drainage général), le **plan d'eau s'envase** avec une salinité accrue, malgré quelques mises en eau temporaires.

3) L'étude du remplissage des fossés de drainage et des paléosols stratigraphiquement associés a permis d'appréhender cet anthroposystème et de caractériser les nouveaux équilibres écologiques induits par les aménagements et la mise en culture de l'étang.

Les datations obtenues dans les remplissages de ces **fossés rayonnants** n'ont pas montré de structures fossoyées radiales antérieures au réseau médiéval mis en place au XIII<sup>e</sup> siècle.

Par contre, les séquences du Pied d'Ensérune ont mis en évidence l'existence d'une structure hydraulique plus ancienne : il s'agit d'un **fossé d'irrigation daté du VIème-VIIème** s. ap. n.è, d'orientation ouest-est, qui témoigne d'une mise en culture locale de l'étang (aménagements sectoriels ?).

## Axe 2. La longue durée : l'occupation du sol

Les travaux de prospection du premier triennal ont porté sur les terroirs proches de l'étang de Montady (communes de Montady et Colombiers). L'étude de cet espace a conduit à une **révision** complète de l'information archéologique (notamment les sites répertoriés anciennement par J. Giry), deux **prospections systématiques** sur les rives est et ouest de l'étang de Montady, la dernière intégrant le versant nord de la colline d'Ensérune et l'application de méthodes fines (méthode Rapatel assistée du GPS).

Pour le second triennal, les recherches ont été élargies à la totalité de la zone du PCR, de l'étang de Capestang à l'Orb, afin de confronter les mouvements observés autour de l'étang de Montady à ceux de la micro-région du sud-ouest du Biterrois. Le secteur sud d'**Ensérune** a fait l'objet d'une prospection systématique. Son étude permettait ainsi de confronter ces données nouvelles avec celles qui avaient été obtenues sur la pente nord.

L'ensemble des 6 années de recherche repose sur un *corpus* très homogène d'environ 170 sites archéologiques, tous documentés par un haut niveau d'information. Le bilan permet de dresser une première image de l'occupation du sol dans le sud-ouest du Biterrois. Si les mouvements mis en évidence s'intègrent dans ceux observés sur d'autres régions du bas-Languedoc, ils présentent de **nombreuses spécificités** : un semis d'établissement ruraux entre la fin du I<sup>er</sup> âge du Fer et le II<sup>e</sup> âge du Fer, la dispersion de l'habitat à l'époque tardo-républicaine, un fort taux de *villae* au haut Empire, celles-ci devenant le substrat des occupations tardo-antiques et alto-médiévales, dont certaines sont des villages actuels, un *incastellamento* à nuancer au Moyen Age central, sans oublier le dossier que constitue la colline d'Ensérune. Les résultats permettent de poser un regard totalement neuf sur celle-ci. Au delà de la compréhension des phénomènes en liaison avec l'*oppidum*, c'est son évolution sur la **longue durée** qui peut désormais être mieux saisie. On retiendra notamment l'opposition entre les deux versants.

### Axe 3. Le temps de l'assèchement : contexte, entreprise et mise en valeur

Les sources écrites, malgré leurs lacunes, montrent sans ambiguïté que l'opération de drainage réalisée pendant la seconde moitié du XIII<sup>e</sup> siècle, entre 1248 et 1268, est à visée « **bonificatrice** » : à savoir, permettre la mise en valeur agraire d'un espace palustre. Placé dans un contexte régional, l'étang de Montady incarne une campagne séculaire de drainages méridionaux tout au long du XIII<sup>e</sup> siècle, et non un cas unique, comme peut le laisser croire sa morphologie. Dans la même démarche comparatiste, une enquête sur plusieurs étangs drainés languedociens au Moyen Âge met en parallèle les concessionnaires chargés par les seigneurs de réaliser les actions de drainage, puis d'acenser les terres nouvelles. Il apparaît que les intervenants appartiennent aux **élites** sociales, qu'ils soient citadins, comme à Montady, ou ruraux. Les seigneurs fonciers occupent une place relativement secondaire, sauf s'ils effectuent eux-mêmes l'opération, comme à Pérignan/Fleury-d'Aude. Par conséquent, les opérations de drainage sont au Moyen Âge de bons indicateurs de l'intervention des groupes de notables dans l'aménagement des espaces ruraux.

D'autres recherches en archives ont eu pour but de préciser, au cours des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> s., les modalités de mise en valeur de l'étang, le ou les **systèmes de cultures** mis en œuvre et enfin d'estimer l'efficacité du dispositif de drainage d'origine. La synthèse des informations recueillies, tant du point de vue du système de culture que des travaux d'entretien, montre que le cas de l'étang de Montady ne paraît pas se différencier fondamentalement des zones deltaïques littorales ou du pourtour des étangs. Les mêmes pratiques sont mises en œuvre, avec la construction de parcelles en lanières bordées de fossés plus ou moins profonds. Néanmoins, la **sophistication** du système de drainage et d'écoulement et la hiérarchisation des fossés drainants constituent probablement la spécificité de l'étang de Montady qui concentre toute la complexité d'une gestion sociale des eaux, avec les conflits qu'elle génère inévitablement.

Un hiatus de deux siècles subsiste, de la fin du XIII<sup>e</sup> au début du XV<sup>e</sup>, au cours desquels les sources sont hélas rares et peu bavardes en ce qui concerne ces problématiques. Mais les études géoarchéologiques réalisées sur le remplissage des fossés (voir Axe 1 du PCR) montrent clairement que la mise en culture et les opérations d'entretien et de curages ont suivi très rapidement l'assèchement de l'étang, dès la fin du XIII<sup>e</sup> siècle.

La question des **conditions de vie** à proximité des zones humides, autrement dit de la réalité de l'insalubrité et du paludisme, n'a pu qu'être abordée au cours de la première année du PCR, l'étudiant impliqué dans ce thème (B. Coste) n'ayant pas poursuivi cette voie. Par ailleurs, les documents médiévaux relatifs à Montady ou aux autres étangs de la plaine languedocienne ne font pas allusion à la question de l'hygiène, comme facteur explicatif des drainages ou de quelque autre manière. Ce silence laisse donc entière la question pour la période pré-moderne.

#### Axe 4. Le temps de l'assèchement : paysage et parcellaire

L'activité du groupe en charge de l'étude du paysage et du parcellaire a été d'abord occupée à la réalisation de la **photogrammétrie** et aux nombreuses démarches qu'elle a nécessitées (2006-2007). Opération lourde financièrement (15 000 €), elle a nécessité un montage avec trois partenaires : la DRAC (le SRA), la Région Languedoc-Roussillon et le Conseil Général de l'Hérault. Il faut insister sur le fait qu'une photogrammétrie réalisée dans une perspective archéologique, couvrant une telle superficie (env. 600 ha), est exceptionnelle. Pionnière à ce titre, l'opération avait pour objectif de fournir des données métrologiques très fiables et de monter un SIG de très grande qualité. Enfin, il faut rappeler que l'espace intègre l'*oppidum* d'Ensérune dans son ensemble. Pour ce site primordial, il s'agit là aussi d'un document de référence essentiel.

Malheureusement, il n'a pas été possible à P. Portet de poursuivre son enquête métrologique sur le parcellaire de l'étang à partir de la photogrammétrie. Ses activités professionnelles aux Archives Nationales ne lui ont pas permis de présenter une synthèse qui devra par conséquent attendre la publication scientifique à venir. Néanmoins, les premières analyses ne paraissent pas remettre en cause certaines grandes lignes du raisonnement quant au parcellaire et à sa mise en place. L'ossature du **réseau d'assainissement** et son organisation (les 3 fossés maîtres, la grande *maïre*, le *redondel* et la galerie) semblent avoir répondu dans un premier temps à l'exigence d'un drainage hydrauliquement efficace et équitable dans la répartition foncière et agraire. Il faut en effet concevoir que, là comme ailleurs, les servitudes et les droits de chaque exploitant devaient être proportionnels, à l'échelle des individus ou des seigneuries.

Les études **métrologiques** semblent montrer que l'angle au centre des pointes dégage une unité de base de  $2,9^{\circ}$ - $3^{\circ}$ , associée à ses multiples. Mais les modalités du découpage, absente des textes connus, comporte encore bien des interrogations : comment les partages entre exploitants ont-ils été effectués ? quel a été le rôle des seigneuries ? comment a évolué le dessin parcellaire ? Sur ces questions essentielles, il faut bien reconnaître que les avancés sont limitées pour le cas précis de Montady.

Il faut se reporter au bilan de la mise en place du SIG (Axe transversal 2, *supra*) pour comprendre toute l'utilisation de la photogrammétrie qui a servi de support irremplaçable pour la mise en place du système d'information.

## Axe 5. Le temps de l'assèchement : l'aqueduc de drainage

Trois activités étaient envisagées pour caractériser la galerie d'exhaure, tunnel de 1400 m qui avait fait l'objet de la charte de 1247 autorisant sa réalisation :

- le levé topographique de la galerie
- le relevé archéologique des structures de la galerie
- l'enquête dans les archives modernes et contemporaines.

En fait, les **conditions physiques** ont rendu quasi impossible le travail dans la galerie. À partir de 2005, le niveau élevé de l'eau et surtout la pollution provoquée par les effluents de la station d'épuration de Colombiers n'ont plus permis d'y pénétrer pour faire des études. Les travaux de nettoyage envisagés n'ont pu être entrepris, l'accord sur leur financement (ASA, communes) n'étant pas finalisé. Cette situation a par conséquent totalement obéré l'étude archéologique de la galerie dans le cadre du PCR, bien que ses membres ont suivi le dossier de ces travaux de près, puisqu'ils auraient pu susciter des aménagements accompagnés d'un suivi archéologique.

Les solutions diverses pour effectuer le **levé** n'ont pu être mises en œuvre, qu'il s'agisse d'un relevé topographique classique ou de l'utilisation d'un scanner de cavités. Pour la même raison, le relevé archéologique n'a pu aboutir. Néanmoins, les reconnaissances effectuées en 2004 et 2005 par J.-C. Bessac, puis M.-C. Bailly-Maître, ont démontré l'intérêt des **techniques de construction** et des comparaisons à effectuer avec les techniques minières contemporaines. Malgré le peu de résultats actuels, les tentatives de travaux dans la galerie et la préparation d'opérations qu'il a fallu reporter ont occupé l'essentiel des activités du groupe. C'est l'une des raisons pour lesquelles le dépouillement des sources écrites identifiées reste dans l'ensemble à faire.

Par contre, le PCR a demandé et obtenu en 2006 l'inscription de la galerie de l'étang sur la liste de l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques. Le **classement** a été effectué en 2009, avec l'accord de l'ASA. Cette protection constitue un résultat appréciable en faveur d'un patrimoine médiéval original et qui avait été jusqu'ici mésestimé.

## Axe 6. La gestion sociale de l'étang drainé

L'équipe « gestion sociale de l'eau » de l'IRD a proposé en 2007 au PCR de contribuer aux recherches sur Montady dans deux directions principales :

- *Montady contemporain* : quelle est la gestion contemporaine de l'étang et des zones connexes ? Il s'agit de comprendre comment les institutions locales ont évolué dans l'histoire contemporaine, après la Révolution française.
- 
- *Montady ailleurs* : il est question de rechercher s'il existe dans le monde d'autres situations où des sociétés rurales ont adopté les éléments structurants comparables à ceux de Montady. Cet arrangement singulier est provisoirement dénommé « système agraire circulaire et radiant », associé ou non à un système hydraulique drainant /et/ou irrigant.

### 1) *Montady contemporain*

Avec l'appui de l'ASA de dessèchement de l'étang, l'ensemble du fonds d'**archives de l'association** a été classé et partiellement numérisé (M. Tournier). Il comprend des documents originaux de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours. L'attention s'est portée sur les archives traitant des institutions et conflits d'usage des ressources pour l'étang de Montady, la galerie drainante, la mise en place de nouveaux réseaux d'irrigation raccordés au canal du Midi et la mise en place des bornes d'eau sous pression de BRL.

L'essentiel des recherches sur les archives des ASA de Montady et sur les documents conservés aux Archives départementales a été intégré au **site web** sur les archives de l'irrigation en Méditerranée : [http://archivesirrigation.com/Montady/sommaire\\_Montady.html](http://archivesirrigation.com/Montady/sommaire_Montady.html)

Les archives de l'ASA permettent de tracer à grands traits une **histoire de la gestion collective** de l'ancien étang. L'association syndicale de dessèchement, créée au XIX<sup>e</sup> siècle, est l'héritière des institutions médiévales et d'Ancien Régime. C'est le socle institutionnel local. L'ASA d'irrigation du Malpas n'a été constituée qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, avec l'établissement du canal nouveau du Malpas qui permettait d'arroser une partie des pointes. Les deux institutions ont été gérées par le même président à partir des années 1920, même si elles ne couvraient pas les mêmes espaces et parcelles. Le canal du Malpas a été abandonné à la fin du XX<sup>e</sup> siècle. Entre temps, la compagnie du Bas-Rhône-Languedoc (BRL) a équipé une partie de la dépression d'un nouveau réseau sous pression, mais cette eau est gérée sous forme de contrat de ventes aux usagers à partir de bornes.

Les Archives départementales de l'Hérault conservent les dossiers techniques et administratifs sur l'étang de Montady que les administrations décentralisées de l'État et les tribunaux ont pu constituer au cours de l'histoire contemporaine. Les archives des ASA sont complémentaires sur tous les dossiers sensibles, mais aussi riches des dispositifs de partage local des ressources et des frais communs, et contiennent une correspondance importante entre responsables de l'institution et d'autres institutions voisines, y compris celles des communes situées à l'aval. Elles informent donc sur les pratiques, le fonctionnement, les conflits internes. Globalement, le rapprochement des deux types de sources permet de reconstruire une certaine continuité historique et d'envisager une périodisation autour des événements marquants : création des réseaux, proposition de normes et de règles, conflits variés, formes d'arbitrages, disparition, reconstruction.

## 2) *Montady ailleurs*

Trois actions ont été menées avec succès.

1. L'inventaire des sites dans le monde
2. Le début de l'étude des sites situés au sud de Meknès
3. L'étude de galeries drainantes à Tinghir au Maroc

**Action 1.** *Le repérage des sites où l'aménagement repose sur des cercles et le partage des terres sur des angles*

L'équipe « Gestion sociale de l'eau » a repéré en 2008 différents sites où le partage foncier s'opérait de manière comparable à celui de l'étang de Montady, c'est à dire des territoires circulaires avec un partage radiant des terres. Cette disposition est toujours singulière, mais des sociétés rurales très éloignées les unes des autres y ont eu recours. Des missions ont été envisagées sur les trois principaux sites, **en Indonésie, en Egypte et au Maroc**. Seule cette dernière a été possible, car le travail sur Montady même a pris plus de temps que prévu (inventaire et classement des archives des ASA).

**Action 2.** *Première étude des périmètres circulaires radiants au Maroc*

Les objectifs de la mission effectuée en 2009 étaient les suivants :

- voir de plus près la question des **aménagements circulaires radiants** au sud de Meknès et de Fès ;
- mener les discussions comparatives relatives à ce type d'aménagement qui existe aussi en France, en Indonésie, en Egypte ou dans d'autres régions.
- rencontrer et discuter avec les habitants de ces périmètres sur l'origine de ces idées et l'histoire de la création de ces périmètres.

Suite à ces visites exploratoires, il est ressorti que ces périmètres agricoles visités et qui ont un schéma circulaire radiant ont tous été créés par l'intervention de l'État marocain dans le cadre de la politique de la réforme agraire suivie pendant les années 1960 et 1970. Mais l'invention même du dispositif radiant circulaire n'est pas vraiment connue par les interlocuteurs. C'est un modèle répété sur plus de 20 cas, sans que l'on sache bien définir quels sont les auteurs du modèle. Il faut noter que le dispositif radiant foncier se double d'un dispositif de planification et de mécanisation des assolements collectifs au sein de la « toile » dessinée par le parcellaire. A l'origine de ce projet, les champs n'étaient pas cultivés par des familles individuelles, mais selon un mode collectif. La coopérative travaillait sur des champs circulaires concentriques et pas sur les pointes triangulaires individuelles.

**Action 3.** *Étude de la khattara Agdima dans l'oasis de Tinghir au Maroc*

En 2007, l'IRD a participé à une mission préliminaire d'identification des problèmes de développement de l'oasis, dans le cadre de la coopération décentralisée entre le département de l'Hérault, la région d'Agadir, la ville de Tinghir, le projet Oasis du Tafilalet. En 2009, il a été proposé à l'ensemble des acteurs du développement de l'oasis de poursuivre l'effort d'analyse avec un stage collectif de formation à la recherche en gestion sociale de l'eau et développement rural, à Tinghir. Le stage a notamment permis de comprendre **l'origine des khattaras** de la zone aval, notamment la khattara Agdima qui pourrait remonter à plus de six à huit siècles, avec une mise en culture de zones humides drainées et l'apport d'eau d'arrosage par les galeries drainantes supérieures. En 2010, des recherches complémentaires ont été entreprises aux Archives diplomatiques de Nantes et doivent se prolonger.

**6. Rapports d'activité**

## ACTIVITÉ TRANSVERSALE 1 : CONSTITUTION DU *CORPUS* DES SOURCES ÉCRITES ET PLANIMÉTRIQUES

Texte : J.-L. Abbé

Coordination : J.-L. Abbé

J.-L. Abbé, P. Blanchemanche, J.-L. Durupt, M. Guy.

### Activité 2010 et complément 2011

Fin 2009 et en 2010, le dossier des archives du château d'Agel a avancé de manière satisfaisante (cf. rapport 2009). Le 18 novembre 2009, par l'intermédiaire de Mme É. Rabusson, présidente de l'association Défense Patrimoine-Environnement, les propriétaires, M. et Mme Écal-Besse, ont été rencontrés et les archives, consultées au château.

Un important dossier sur la seigneurie de Montady a été vu, mais il était non classé, comme l'ensemble des archives de la seigneurie d'Agel. Avec l'accord des propriétaires, J.-L. Abbé a pris contact avec les AD de l'Hérault pour effectuer le classement du fonds. V. Miguet, directrice des AD, et J. Duvaux, responsable des fonds privés, sont venus à cet effet au château d'Agel le 5 janvier 2010. Ils ont convenu de retourner 3 à 4 jours sur place pour préclasser le fonds. Le classement doit se borner à identifier les fonds par famille, par fief, par domaine. Il ne peut être très poussé sur quelques jours, mais doit permettre de repérer les documents essentiels que M. et Mme Besse sont d'accord de laisser numériser. La première journée de classement a eu lieu le 3 mars 2010. Les documents ont été regroupés en un premier ensemble par familles et un second ensemble par seigneuries et domaines.

Il a été proposé à M. et Mme Besse, qui ont donné leur accord, de confier chaque année un ou deux articles pour les classer plus finement aux AD. Le travail a commencé avec la cote n° 1 relative à la famille Beauxhostes. Il s'est poursuivi avec le fonds de Montady. Selon le pré-classement, ce fonds se présente ainsi :

« Montady : archives concernant la gestion des affaires consulaires, la gestion syndicale de l'étang, la gestion du domaine de la Tour (notamment plan des caves). XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles ».

Le fonds a été étudié le 15 décembre aux AD par P. Blanchemanche et le 25 juillet 2011 par Jean-Loup Abbé. À propos de l'étang de Montady, les archives sont essentiellement celles du syndicat, couvrant une longue période, du XVIII<sup>e</sup> au début du XX<sup>e</sup> siècle. S'y ajoutent des travaux d'érudits, principalement ceux de l'abbé Ginièis. Voici le contenu de cette documentation, présenté de manière synthétique :

- **Les travaux d'érudits** : notices historiques sur l'étang écrites au XIX<sup>e</sup> s. par l'abbé Ginièis : manuscrit du texte édité (dont la retranscription de la charte de 1247, avec commentaires ; notices sur Minerve et Ensérune) ; transcription et traduction de la charte de 1216 par le même ; un cahier dérelié du même avec des pièces justificatives (chartes de 1216 et de 1247, généalogie des pointes depuis 1270) et un chapitre sur Minerve. Des notes sur Montady (autre écriture) et sur le compoix de Montady (Ginièis ?).

A priori, ces documents ne comportent pas de grandes nouveautés par rapport à ce qui est connu. Mais ils restent à examiner en détail, en particulier pour mieux comprendre l'historiographie relative à l'étang et les travaux de Ginièis.

• **les archives syndicales** ( ce qui paraît intéressant) :

- comptes annuels de trésorier : travaux de débroussaillage de la *maire* de Poilhes, recreusement du *redondel*, curages des grandes *maires* et de l'aqueduc (19<sup>e</sup>)
- travaux d'entretien : maçonnerie dans l'aqueduc (1837), projet de construction de deux martelières (1864)
- transcription et traduction de la charte de 1247 (18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup>)
- plan de l'étang Bernat (1735)
- travaux (1738)
- liste des propriétaires depuis 1270 (18<sup>e</sup> et Ginièis) et au milieu du 19<sup>e</sup>
- délibérations (début du 19<sup>e</sup>)
- parcelles du chapitre Saint-Nazaire (1773)
- procès (18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup>, dont procès Audibert, 1750-1760, avec plans du village de Montady)
- plan de parcelles et liste des cultures (milieu 19<sup>e</sup>)
- gestion syndicale (période Écal, 1880-1910).

D'autre part, Jean-Louis Durupt a reçu de M. Claude Vayssière, président des Amis de Nissan, un cliché en couleur d'un plan ancien de l'étang et de ses alentours, connu jusqu'alors par une photographie noir et blanc publiée dans l'ouvrage de J. Giry sur le Biterrois narbonnais. Ce cliché avait été remis par l'abbé Giry à Cl. Vayssière. La localisation du document lui-même n'est toujours pas connue. Il s'agit donc d'un dessin coloré et non aquarellé. Les légendes sont tout à fait lisibles, ce qui n'était pas le cas avec le cliché en noir et blanc. Quelques remarques peuvent en être tirées :

- l'étang est coloré en vert très sombre : est-ce une couleur conventionnelle ou l'indication d'une forte présence de prés ? Dans le sens de cette seconde hypothèse va le fait que « l'ancien estang de Tersan à présent en prairies » est aussi coloré dans la même teinte. D'autre part, quelques traits à peine visibles dans l'ouest de l'étang marquent le tracé de pointes. Seules les grandes *maires* et le *redondel* sont bien visibles.
- sur la colline d'Ensérune, une série de traits parallèles et courbes, rehaussés de jaune orangé, peut-être l'indication de terrasses de culture.
- enfin, en légende, est mentionnée « une pièce (de terre) que le seigneur de Tessen jouit dans Gansagas et las Balmes, à cause de quoy on ne manqua pas dans la transation de 1726 déteindre les censives ». Par conséquent, le plan ne peut être que postérieur à 1726. Quelques noms de personnes cités en légende pourraient permettre d'être encore plus précis. Jusqu'à présent, ce plan ne pouvait être daté.

## **Bilan 2004-2010**

Une partie significative des objectifs est atteinte :

Le *corpus* des sources planimétriques a été réalisé entièrement pour les documents contemporains : plans cadastraux, photographies aériennes, cartes locales diverses. Pour les documents plus anciens, la collecte a porté sur les cartes et plans d'Ancien Régime. Les résultats sont aussi significatifs. Au début du programme, un seul plan schématique était déjà

répertorié et localisé (Archives départementales de l'Hérault). L'enquête a permis de recenser deux autres documents :

- un plan parcellaire daté de v. 1735, conservé à la mairie de Montady. Réalisé à l'occasion d'un contentieux sur la propriété d'une *pointe*, il est l'image la plus ancienne du paysage parcellaire de l'étang.

- un plan postérieur à 1726, lui aussi dessiné à propos d'une contestation foncière, en bordure de l'étang. Reproduit dans l'ouvrage de J. Giry sur le Biterrois narbonnais. il est conservé en mains privées et n'a pu être encore localisé.

L'ensemble de la documentation planimétrique a fait l'objet d'un cdrom à usage interne (M. Guy).

Les sources écrites conservées dans les dépôts publics étaient déjà largement répertoriées par J.-L. Abbé dans le cadre de son HDR (publiée en 2006 aux PUM).

L'enquête dans certains fonds publics encore méconnus et surtout dans les fonds privés, pour les écrits, comme pour les plans, était un des objectifs majeurs. Plusieurs *corpus* spécifiques étaient à inventorier et à traiter. Leur accès, et donc l'accord de leurs propriétaires, dans certains cas, a été le résultat d'un travail de longue durée qui a permis d'obtenir leur confiance :

- les archives notariales biterroises
- les archives associatives de l'ASA.
- les archives des particuliers

1- les archives notariales biterroises (AD de l'Hérault). Leur dépouillement, conduit par Ph. Blanchemanche, n'a pas débouché sur des acquis significatifs.

2- les archives associatives de l'ASA. Avec l'accord de M. Dominique Manton, président de l'ASA, leur classement et leur étude (partielle) ont été réalisés par Marine Tournier, étudiante à l'UPV, dans le cadre de son stage de master, et par T. Ruf. C'est un acquis important dans l'élaboration du *corpus* du PCR, car il permet de beaucoup mieux connaître la gestion collective de l'étang aux XVII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles. Cf. le bilan de l'axe 6.

3- les archives des particuliers.

- Le patient travail d'enquête de J.-L. Durupt a permis la redécouverte des manuscrits de l'abbé Ginièis, curé de Montady et érudit du XIX<sup>e</sup> s. Ses notes historiques sont accompagnées d'annexes. L'une d'elles est une charte de 1216 qui devient le plus ancien document décrivant le paysage et le territoire proches de l'étang, avant le grand drainage du milieu du XIII<sup>e</sup> s.

- M. Louis de Ravel, propriétaire du domaine de Soustres, a proposé de consulter les archives privées du domaine. J.-L. Abbé s'est rendu à deux reprises au domaine de Soustres au cours de l'année 2009. Ces premiers contacts ont permis d'évaluer le contenu du fonds. Les documents portent principalement sur le domaine de Soustres et sa gestion depuis le XVII<sup>e</sup> siècle (quelques copies modernes de textes médiévaux) et sur l'ASA de l'étang, puisque des membres de la famille de Portalon en ont été présidents au tournant des XIX<sup>e</sup> et XX<sup>e</sup> siècles. De nombreux plans sont aussi conservés (XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> s.).

- Enfin, les archives privées conservées au château d'Agel (Hérault). Là aussi, leurs propriétaires, M. et Mme Écal-Besse, ont permis leur consultation. De grande ampleur, contenant des documents depuis le XII<sup>e</sup> s., elles concernent les archives des seigneurs d'Agel, qui ont été seigneurs de Montady. Les propriétaires ont donné leur accord pour le classement des archives par les Archives départementales de l'Hérault. Ce travail a été entrepris en 2010.

Après un pré-classement sur place, un classement détaillé est réalisé aux AD. Il a commencé avec la cote n° 1 sur la famille Beauxhostes. Il s'est poursuivi avec le fonds de Montady, à la demande du PCR. P. Blanchemanche et J.-L. Abbé en ont fait une première étude qu'il reste à approfondir. Les archives contiennent principalement des documents relatifs à la gestion collective de l'étang aux XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> s., mais aussi des notes historiques manuscrites de l'abbé Ginièis, déjà connues par ailleurs, pour l'essentiel.

### **Perspectives**

Les résultats peuvent être considérés comme très satisfaisants. Le *corpus* a été considérablement élargi, pour les sources planimétriques et pour les sources écrites. Il n'en reste pas moins que les archives privées ne sont pas totalement traitées, en particulier celles du domaine de Soustres. Cette recherche sera conduite de telle manière qu'un inventaire puisse être présenté dans le cadre des publications à venir.

## **ACTIVITÉ TRANSVERSALE 2 : RÉALISATION D'UN SIG**

Texte : É. Dellong

Coordination : É. Dellong, P. Portet

M. Clavel-Lévêque, É. Dellong, N. Evelpidou, P. Portet, G. Tirologos, A. Vassilopoulos.

### **BILAN 2010**

Les prospections archéologiques se sont terminées en octobre 2010 (cf AXE 2). Le récolement de la base de données consacrée aux sites archéologiques reste à finaliser. En particulier, l'intégration des documents iconographiques et planimétriques produits en 2009 ou dépouillés par L. Le Roy aux archives du Service Régional de l'Archéologie (plans de fouilles, clichés de fouilles anciennes, références bibliographiques) reste à effectuer.

Nous espérons toujours que les fichiers SIG des cartes géologique et géomorphologique numérisées, du réseau hydrographique, et du modèle numérique généré à partir de la bd alti de l'IGN et de la photogrammétrie, pour le centre de l'étang, pourront être analysés par G. Davtian (ingénieur de recherche, géomaticien, CEPAM – UMR 6130).

Les couvertures aériennes de 1962 et de 1970, ainsi que le cadastre napoléonien, ont été intégrés pour le centre de l'étang et seront progressivement enrichis jusqu'aux travaux de publication envisagés.

La notion d'échange, développée l'an dernier à destination des membres du PCR sous la forme d'une plateforme internet, s'est finalement orientée vers la mise à disposition des acteurs du PCR de simples supports physiques (CD Rom).

### **BILAN 2004-2010**

Le Système d'Informations Géographiques (SIG) réalisé dans le cadre du projet collectif consacré à l'étang de Montady a été pensé comme un outil capable de fournir des supports de cartes aux différents acteurs et d'intégrer une information variée tant du point de vue de la forme (photos aériennes, plans, points GPS, etc...) que de celui des thématiques envisagées par le PCR.

Le premier triennal a été l'occasion de définir son organisation, de mettre au point des protocoles d'acquisition et de traitement des données produites, notamment dans le domaine de la prospection archéologique, de collecter, voire réaliser les fonds de cartes nécessaires aux différents acteurs du PCR. Durant le second triennal, le SIG s'est dirigé dans trois directions conformes aux objectifs dégagés en 2007, au terme du premier triennal : lancer le chantier du récolement de la base de données consacrée aux sites archéologiques ; réaliser l'intégration d'un plan précis de l'*oppidum* d'Ensérune ; procéder à l'analyse croisée des informations à caractère archéologique et environnemental, ce dernier volet nécessitant la finalisation des deux premiers avant d'être lancé.

Dans ce bilan de six ans de projet collectif, seront abordés les composantes essentielles du SIG, ses principaux acquis, et les enseignements positifs ou non qui peuvent être tirés de cette expérience. Si ce n'est pas ici le lieu de théoriser sur l'emploi ou les emplois d'un SIG, une première remarque s'impose sur l'exceptionnelle capacité de l'outil pour mettre en œuvre la documentation planimétrique et pour la mutualiser de la meilleure façon entre les membres du PCR. Mais il est certain qu'un SIG ce n'est pas que cela !

## I. Structure du SIG du projet collectif

Aujourd'hui, les couches d'information qui constituent ce SIG sont organisées dans plusieurs dossiers thématiques selon les types de géométries qui les constituent (ponctuel, linéaire ou polygone). On peut en distinguer trois principaux types : les bases de données, couplées à une représentation ponctuelle ; des couches vectorielles de type surfacique ou linéaire dotées d'informations ; des « fonds » rasters ou images (photos aériennes, plans...). Certaines de ces couches ont été simplement amorcées, d'autres au contraire sont presque achevées ...

### A. Le volet « occupation du sol »

La caractérisation de l'occupation du sol sur le territoire tel qu'il a été défini par le PCR dépasse largement les problématiques qui avaient été évoquées dans le dossier de présentation du projet, en 2003 (J-L. Abbé, P. Portet *et alii.*, 2003). Or, la caractérisation sur la longue période du « système de peuplement » d'une micro-région comme celle-ci (700 ha) passe par la prise en compte systématique de tout renseignement susceptible de nous éclairer sur l'occupation du sol (**Figure 1**). Toutes ces informations sont répercutées dans le Système d'Informations Géographiques (SIG) dont s'est doté dès 2004 le PCR. Cet outil, qui n'est pas une finalité en soit, a été utilisé pour permettre l'analyse de ces informations, leur superposition entre elles, ainsi qu'avec d'autres sources documentaires (données environnementales, topographiques, cartes géologiques, photographies aériennes anciennes, etc...). Le volet « occupation du sol » apparaît finalement en 2010 comme un élément essentiel du SIG. Cette thématique, qui est aussi le reflet de l'implication du groupe « occupation du sol » dans le projet durant ces 6 années de projet collectif, s'articule autour de trois grands modes de représentation (ponctuel, linéaire et complexe), eux-mêmes attachés à des échelles de représentation différentes, progressant « du centimètre au mètre ». Elle rassemble toutes les informations en fonction de la longue période considérée (de la Préhistoire à l'époque moderne) et des impératifs de chacun (scientifique, voire administratif), tout cela de manière à permettre leur superposition puis leur analyse.

La base de données (**Figure 2**) consacrée aux sites archéologiques constitue le cœur du SIG et du volet « occupation du sol ». Elle a été enrichie des catalogues de sites détenus par le SRA et l'équipe de M. Clavel-Lévêque, ainsi que par les prospections archéologiques réalisées par le groupe « occupation du sol ». Dès le lancement du projet, l'état lacunaire de la documentation, comparé à la finesse de l'information susceptible d'être apportée par la prospection systématique, ne permettait pas une analyse spatiale approfondie des sites archéologiques. C'est la raison pour laquelle ont été effectués en 2005, sur le terrain, à partir de la documentation existante, des zonages systématiques de sites de manière à alimenter les critères de qualification définis dans la base de données (superficie, fonction, datation, rapport avec la voirie et l'environnement etc...). Ces critères, inspirés du programme Archéomédès (Leeuw (dir.), 1995, 1998), ont été sélectionnés au cours d'une réunion de travail en 2005,

selon des impératifs scientifiques et administratif ; ils sont aussi le produit d'un compromis entre les différents acteurs du PCR (SRA ; médiévistes et antiquisants) et les méthodes usitées dans le sud de la France. En l'état, la base de données consacrée aux sites archéologiques est composée de près de 300 références issues de sources variées (fichier Patriarche du SRA, sites inédits mis en évidence par les prospections du PCR...). **(Figure 3)**.

En vue de la publication attendue au terme du second triennal, une harmonisation des informations de cette base de données s'impose. L'objectif que nous nous sommes fixés dès 2008 consiste à renseigner de la façon la plus précise possible les sites archéologiques référencés au fur et à mesure des opérations de récolement pratiquées sur le terrain. Si les sites référencés dans la base n'ont pu être revus sur le terrain et s'ils sont insuffisamment renseignés par la bibliographie, ils sont exclus de cette base de données. S'il s'agit de sites bien renseignés par la bibliographie, mais non localisables, ils sont intégrés. Priorité est donc donnée dans la constitution de cette base de données : à la localisation des sites archéologiques ; à la caractérisation de leurs fonctions et activités, de leur datation ainsi que de leurs superficies. De façon à assurer l'alimentation régulière et efficace de cette base, un protocole de travail a été élaboré entre Ludovic Le Roy et Eric Dellong. Chaque site archéologique de la base de données est renseigné à partir d'une « fiche de site » **(Figure 4)**. Chaque fiche est accompagnée de la notice de site et d'un plan représentant le zonage du site archéologique sur fond cadastral ou photographie aérienne.

#### B. La prise en compte de la dimension « géoarchéologique »

Autre acquis du PCR, le volet géoarchéologie a été envisagé par le SIG comme support de consultation. Les informations produites par le groupe « environnement » du PCR ont été introduites dans deux couches : la première, intégrant les sondages réalisés à la tarière (pédologue ou carottier russe), la seconde, ceux effectués à la pelle mécanique durant les années écoulées (plan de tranchées et localisation des « paléo-fossés ») **(Figure 5)**.

Nous avons pensé pouvoir, dès 2004, disposer d'une base des types de sols (sondages effectués à la tarière de pédologue) réalisée par les membres l'Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité de l'Université de Franche-Comté en collaboration avec M. Clavel-Lévêque. Cette base a servi à l'élaboration de cartes qui sont en l'état difficilement intégrables dans le SIG, car elles ne contiennent ni repères topographiques, ni amorces géographiques. Ces données n'ont malheureusement pas pu être acquises (M. Clavel-Lévêque, 2004). **(Figure 6)**.

Une couche d'informations destinée à traiter de l'état actuel du réseau de l'étang a été réalisée. Elle collecte des points d'observation, remarquables, accompagnés de clichés témoignant de l'état actuel de l'étang. Cette couche d'informations n'est malheureusement pas exhaustive **(Figure 7)**.

Les fonds de cartes rasters géomorphologique et géologique ont été numérisés : nous avons pu ainsi disposer du fonds géologique numérisé par V. Leroux, communiqué par J.-F. Berger. La numérisation de la carte géomorphologique a été faite par nos soins **(Figure 8)**.

La réflexion sur la dimension « environnementale » du SIG demande à être prolongée par un spécialiste de l'analyse spatiale. Les étapes de son développement passent sans doute par la collaboration avec des chercheurs spécialisés dans ce type d'analyse.

### C. Fonds de cartes et « fichiers rasters »

Outre le fond de carte topographique au 1/25 000e du secteur, nous disposons de géométries tirées de la « bd topo » et de la carte géologique, achetés par le PCR à l'IGN et au BRGM. De ce fonds provient également la couverture orthophotographique de la zone du PCR ainsi qu'un modèle numérique de terrain (**Figure 9**).

Ces « fonds de carte » constituent un support indispensable et précieux à toute cartographie des informations produites par les membres du PCR.

Le PCR s'est procuré la BdTopo, la BdOrtho et la BdAlti pour servir de base cartographique générale.

De la même manière, les différentes planches cadastrales (numérisées au format Autocad) de la zone couverte par le PCR ont été mises à disposition dans le SIG (**Figure 10**).

Le cadastre napoléonien a été également repris dans le SIG à partir des images de la collection des Archives départementales de l'Hérault (sous-série 3P). (**Figure 11**).

Les couvertures aériennes de 1962 et de 1970, ainsi que le cadastre napoléonien, ont été intégrés pour le centre de l'étang et seront progressivement enrichies jusqu'aux travaux de publication envisagés.

## **II. Des couches du SIG partiellement documentées**

Le SIG a été aussi l'occasion de faire des tests et d'explorer des voies, même si tout n'a pu être mené au bout, en raison de l'investissement des uns et des autres ou des enjeux.

### A. Des couches d'information consacrées à la voirie

Plus spécifique, car alliant des informations ponctuelles et linéaires, cette base de données et les critères qui la composent tiennent compte du travail réalisé par L. Le Roy dans le cadre de sa maîtrise (L. Le Roy, 2004). Cette couche d'informations a été initiée en 2004. Formée des axes de communications figurés dans la bd-topo et des croix indiquées sur le fond cadastral, elle n'a, pour le moment, fait l'objet d'aucun travail complémentaire (**Figure 12**).

### B. Des couches d'information consacrées à l'aqueduc de drainage

Une couche consacrée à l'aqueduc est en cours de réalisation. Elle permettra de visualiser le tracé de l'ouvrage et l'emplacement des puits.

### C. Des couches d'information en relation avec la cadastration antique

Cette thématique s'organise autour d'une première couche d'informations regroupant les traces de centuriation décalquées à partir d'une carte topographique ou d'une image préalablement géoréférencée dans le SIG. L'emploi d'outils dans le SIG permet ensuite d'individualiser les traces en fonction de telle ou telle orientation (**Figure 13**).

Une seconde couche correspond à une série de « quadrillages » : il s'agit des différentes *perticae* des cadastres recensés dans la région tels que la littérature les propose aujourd'hui.

Les *perticae* des cadastres narbonnais et biterrois ont été intégrées. Les *perticae* du Biterrois ont été communiquées par M. Clavel-Lévêque et son équipe (M. Clavel-Lévêque *et al.*, 2000). Une numérisation (décalquage) des traces de centuriation sur différents supports, dont la carte IGN au 1/25000e et un échantillonnage jugé représentatif de clichés aériens anciens collectés par M. Guy, aurait pu être envisagée. Ce travail de numérisation de traces orthogonales à partir de l'orthophotographie aérienne a été entamé en 2006 par Sidonie Maréchal, mais il n'a pas abouti.

Aujourd'hui, la cadastration antique n'est représentée que par la géométrie des centurries théoriques des cadastres biterrois et narbonnais.

#### D. Plans de fouilles, sondages et monuments

Cette couche s'appuie sur deux couches graphiques et informatives : l'une consacrée à l'emprise des sondages et fouilles archéologiques ; l'autre vouée aux vestiges proprement dits (murs, sols etc...).

A ce jour, peu de plans de fouilles ont été intégrés dans le SIG. Nous disposons :

- d'un plan simplifié de l'*oppidum* d'Ensérune, réalisé par M. Schwaller (**Figure 14**) ;
- la publication, dans la thèse de C. Dubosse, membre du PCR, d'un plan précis des fouilles de l'*oppidum* nous a donné l'opportunité de l'intégrer, dans un premier temps, sous la forme d'une couche raster (C. Dubosse 2008). Nous avons d'ailleurs pu constater que le calage que nous avons fait d'un plan de J. Jannoray à partir de la photogrammétrie n'était pas si imprécis que cela (**Figure 15**). Dans un second temps, le plan de l'*oppidum* d'Ensérune a été intégré à partir d'un fichier informatique (Illustrator) fourni par C. Dubosse, mais il n'est pas aussi précis et, surtout, aussi exhaustif que nous l'espérions (absence de certaines structures) ; les informations (nom de la structure, datation, hauteur du mur...), de même que la structure des couches (structures, funéraire, silo, citerne...) n'ont pas été définies. A vrai dire, le site de l'*oppidum* mériterait à lui seul la réalisation d'un SIG (**Figure 16**).

### **III. Principaux acquis du SIG**

Au bout de ces six années de projet collectif, deux aspects originaux ressortent de la réalisation du SIG, à l'image des résultats du PCR.

#### A. Les données de prospection et le SIG

La documentation archéologique partiellement dépouillée par Ludovic Le Roy lors de la première année du PCR a mis en évidence des carences certaines, tant du point de vue de la localisation des sites que du point de vue de leur caractérisation (fonction, superficie, datation etc...). La nécessité d'opérations de prospections s'est très vite imposée. Pour ce faire, les méthodes telles qu'elles sont pratiquées dans le sud de la France (I. Bermond et Ch. Pellecier, 1997 ; O. Ginouvez, J. Kotarba, C. Sanchez et R. Sabrié, 1997 ; S. Mauné et Cl. A. de Chazelles, 1998 ; L. Nuninger et C. Raynaud, 1998 ; L. Nuninger, 2002) ont été adaptées et affinées. Dès 2004, le groupe sur l'occupation du sol a opté pour l'emploi de deux méthodes d'investigation de terrain complémentaires, dans le but d'aboutir à une cartographie fine des terroirs :

- la méthode de prospection au réel avec un GPS de randonnée, plus souple et plus précise que la méthode dite « Rapatel » ;

- la prise en compte de l'épandage parallèlement à la collecte sélective de mobiliers jugés caractéristiques (amphores italiques et gréco italiques pour la période républicaine, céramiques à pâte réductrice pour le Moyen Âge, etc.). Ce dernier aspect, qui n'est pas nouveau, connaît ces dernières années un nouvel intérêt. Il est lié à la caractérisation de l'épandage antique, ce que L. Nuninger appelle les « indices hors sol » (L. Nuninger, 2002). Nous n'insisterons pas ici sur les problèmes liés à l'apport de fumure, à la distinction entre matériel d'épandage et tessons de colluvionnement, etc ... Cette présence d'artéfact doit être quantifiée et cartographiée ne serait-ce que pour mesurer l'impact d'une telle pratique sur un territoire donné et à différentes périodes. La collecte de ces données a été réalisée à partir des tests de ramassage selon une grille de tests prédéfinis. Après définition d'un seuil de densité, des cartes de « mise en valeur du terroir » ont pu être proposées.

Concrètement, dans le SIG, ces informations ont été réparties dans trois couches d'informations (**Figure 17**) :

- couche « récapitulatif des terrains prospectés » : plan de la parcelle avec informations diverses (superficie, lisibilité, date de prospection, type de culture etc....) ;
- points de prospection ;
- « tests de ramassage » dans laquelle ils sont représentés sous forme ponctuelle.

Soulignons que la méthode de prospection au réel pratiquée au G.P.S a été initiée par E. Dellong dans sa thèse (E. Dellong, 2006) et validée à grande échelle par le groupe de prospection du PCR. Il s'agit là sans conteste d'un des atouts du projet collectif de recherche consacré à l'étang de Montady.

## B. La photogrammétrie

En 2006, la photogrammétrie de l'étang a pu être réalisée grâce à Georges Marchand qui a été le concepteur et le principal artisan de l'opération. Les préparatifs de la photogrammétrie de l'étang et de ses bordures ont été mis en œuvre à partir de février 2006 par une équipe composée outre Georges Marchand, de Jean Loup Abbé et de Eric Dellong. La prise de vue de 1200 hectares a été effectuée par la société OPSIA au mois de mai 2006 et a permis la réalisation d'une couverture en orthophoto et d'un modèle numérique de terrain. Les clichés obtenus ont un format de 227mmX227mm et ont un recouvrement de 60% longitudinal et de 25% latéral. Ils offrent 10 cm de précision, les photos sont référencées en Lambert III sud. Les restitutions demandées ont été livrées et intégrées dans le SIG. Les points d'altitudes de la photogrammétrie ont été extraits et intégrés au semis de points de la « bd topo », de façon à produire un modèle numérique de terrain qui offre une meilleure précision que celui de l'IGN (**Figure 18**).

## CONCLUSION

Le SIG du Projet collectif de recherche consacré à l'étang de Montady s'articule donc autour de deux grandes thématiques : l'occupation du sol et l'environnement. Ainsi, les informations produites par le groupe « environnement » du PCR ont été introduites dans deux couches : la première, une base de données intégrant les sondages réalisés à la tarière (pédologue ou carottier russe) et à la pelle mécanique ; la seconde, représentant, sous forme de polygones, la géométrie des tranchées à caractère paléoenvironnemental (plan de tranchée). Une des perspectives à venir consiste en la réalisation d'une carte des unités de paysages grâce à la numérisation des fonds de carte géologique, géomorphologique, et à l'utilisation du modèle numérique de terrain généré à partir du semis de points tiré de la « bd-alti » et, surtout, de la photogrammétrie. De son côté, la thématique « occupation du sol » du SIG s'articule autour de trois grands modes de représentation (ponctuel, linéaire et complexe) eux-mêmes attachés à des échelles de représentation différentes progressant « du centimètre au mètre ». Elle rassemble dans le cadre du projet collectif toutes les informations en fonction de la longue période considérée (de la Préhistoire à l'époque moderne) et des impératifs de chacun (scientifique, voire administratif), tout cela de manière à permettre leur superposition, puis leur analyse.

Depuis son lancement, le SIG du PCR a été élaboré pour centraliser l'information produite par les différents groupes du projet. Mais il a été aussi pensé et utilisé comme un outil simple, susceptible d'être exploité par les différents acteurs du projet au même titre que des logiciels de bureautique. Mais le recours à l'outil SIG et aux divers logiciels qui le caractérisent n'est pas aussi simple que nous pouvions le penser. Certains membres du projet ont cependant franchi le pas et se sont bien approprié l'outil. Pourtant, au fil des réunions intermédiaires, s'est affirmé le désir légitime (frustration pour les « manipulateurs » du SIG) de la part des différents axes de pouvoir consulter ce SIG et, le cas échéant, de pouvoir faire des remarques. L'idée est donc venue d'exploiter les capacités de représentation cartographique de Google Earth en intégrant les couches collectées par le SIG. Il ne s'agit pas d'utiliser un logiciel voué à la production ou à l'analyse de données, mais un outil réellement tourné vers la consultation des informations produites, une plate-forme commune à laquelle tous les membres du PCR peuvent avoir recours. Cette exploitation à vocation interne peut d'ailleurs anticiper une communication plus large. Inutile de présenter le logiciel Google Earth. Ce logiciel gratuit et grand public est le plus répandu aujourd'hui sur les ordinateurs de la planète. Il est, qui plus est, un logiciel multiplateforme utilisable sur MAC, PC ou LINUX. Nous avons donc choisi de convertir et mettre à disposition des membres du projet la plupart des couches du SIG produites ou en cours de production (**Figure 19**). Par conséquent, l'utilisateur peut, moyennant un accès sécurisé, consulter les différentes couches dans Google Earth et composer ses propres cartes. La notion d'échange, développée dans un premier temps sous la forme d'une plateforme internet à destination des membres du PCR, s'est finalement orientée vers la mise à disposition des acteurs du PCR de simples supports physiques (CD Rom). Le SIG est désormais opérationnel et à la disposition de tous. Il va maintenant servir à tester des hypothèses et à produire des cartes pour la publication.

## Figures

La plupart des figures présentées ici sont tirées des rapports produits entre 2004 et 2009.

- Figure 1 – Emprise de la zone d'étude du PCR.
- Figure 2 – Les champs de la base de données consacrée aux sites archéologiques.
- Figure 3 – Représentation des sites archéologiques sur couverture orthophotographique de l'IGN.
- Figure 4 – Fiche de site archéologique (protocole d'échange).
- Figure 5 – Exemple de carte : couverture orthophotographique avec localisation des tranchées creusées par le groupe « environnement » et localisations des sondages.
- Figure 6 – Carte des sols de l'Institut des Sciences et Techniques de l'Antiquité (ISTA) de l'Université de Franche-Comté.
- Figure 7 – Réseau de l'étang et sectorisation.
- Figure 8 – Cartes géomorphologique géoréférencée et géologique numérisée.
- Figure 9 – Exploitation du modèle numérique de terrain (visualisation 3D et profils).
- Figure 10 – Cadastre actuel et cadastre napoléonien (superposition).
- Figure 11 – Couverture orthophoto de 1962 superposée au cadastre actuel.
- Figure 12 – La couche voirie du PCR.
- Figure 13 – Illustration de la thématique « cadastration antique ».
- Figure 14 – Plan simplifié de l'*oppidum* d'Ensérune.
- Figure 15 – Calage d'un plan de fouille ancien de l'*oppidum* de J. Jannoray dans le SIG à partir de la photogrammétrie.
- Figure 16 – Plan détaillé de l'*oppidum* à partir d'un fichier dessiné dans Adobe Illustrator.
- Figure 17 – Illustration de l'exploitation dans le SIG de la méthode de prospection au GPS et des tests de ramassage avec grille.
- Figure 18 – Illustration de la photogrammétrie.
- Figure 19 – Illustration des données S.I.G. dans Google Earth.
- Figure 20 - Fonds de cartes acquis par le PCR (extraits) : 1 – fond cadastral ; 2 – carte géomorphologique (raster) ; 3 – Bd Topo IGN ; 4 – Bd Ortho ; 5 – Carte géologique.
- Figure 21 – Tableau récapitulatif des fichiers SIG produits

## Bibliographie

J.-L. Abbé, P. Portet et alii., 2003 = J.-L. Abbé, P. Portet et alii., *PCR Étang de Montady, Dossier de demande d'opération archéologique, SRA-DRAC-LR, décembre 2003*, Arch. S.R.A. Montpellier, 2003.

I. Bermond et C. Pellecier, 1997 = I. Bermond et C. Pellecier, Recherches sur l'occupation du sol dans la région de l'étang de Thau (Hérault) : Apport à l'étude des villae et des campagnes de Narbonnaise, *R.A.N.*, 1997 30, p. 63-84.

M. Clavel-Lévêque, 2004 = M. Clavel-Lévêque, *Potentialités naturelles et viticulture : le cas du Languedoc méditerranéen central*, in *Espaces intégrés et ressources naturelles dans l'Empire romain, (Colloque Québec, mars 2003)*, Paris, 2004, PUFC, 2004 p. 77-94.

M. Clavel-Lévêque, N. Evelpidou, G. Tiologos et A. Vassilopoulos, 2000 = M. Clavel-Lévêque, N. Evelpidou, G. Tiologos et A. Vassilopoulos, Occupation du sol et analyse spatiale en Biterrois méridional : le développement du SIG BITERSIG, *D.H.A.*, 2000 26, p. 218-222.

E. Dellong, 2006 = E. Dellong, *Le littoral narbonnais dans l'Antiquité : approche archéologique de la ville de Narbonne et de son terroir à travers la réalisation d'un système d'informations géographiques (IIe s. av. J.-C. - IIIe s. apr. J.-C.)*, Doctorat en Sciences de l'Antiquité, Septembre 2006, 5 vols (vol1 = 144p. ; vol2 = 531p. ; vol3 = 314p. ; vol4 = 410p.).

C. Dubosse, 2008 = C. Dubosse, *Ensérune (Nissan-lez-Ensérune, Hérault). Les céramiques grecques et de type grec dans leurs contextes (VIe - IVe s. av. n. è.)*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, 23, 2007, Lattes, 567p.

O. Ginouvez, J. Kotarba, C. Sanchez et R. Sabrié, 1997 = O. Ginouvez, J. Kotarba, C. Sanchez et R. Sabrié, *Prospection archéologique diachronique du sud-narbonnais*, S.R.A. du languedoc-Roussillon, A.F.A.N., Arch. S.R.A. Montpellier, 1997 84p.

L. Le Roy, 2004 = L. Le-Roy, *Habitat, chemin et étangs dans la plaine ouest de Béziers. Contribution à une approche archéologique du Biterrois médiéval*, *Mémoire de Maîtrise*, Université Montpellier III, 2004.

S.-V.-D. Leeuw(dir.), 1995 = S.-V.-D. Leeuw(dir.), *Volume 3 : dégradation et impact humain dans la moyenne et basse vallée du Rhône dans l'Antiquité, partie II : la mobilité de l'habitat rural dans la moyenne et basse vallée du Rhône dans l'Antiquité. The Archaeomedes project : understanding the natural and anthropogenic causes of soil degradation in the mediterranean basin.*, *European Communities*, Bruxelles, 1995.

S.-V.-D. Leeuw(dir.), 1998 = S.-V.-D. Leeuw(dir.), *The Archaeomedes project, understanding the natural and anthropogenic causes of land degradation and desertification in the Mediterranean basin. Science Research Development.*, *European Communities*, Bruxelles, 1998.

S. Mauné et C. A. d. Chazelles, 1998 = S. Mauné et C. A. d. Chazelles, *Dynamique du peuplement et occupation du sol sur le territoire de Montlaurès (Narbonne, Aude)*, in *Actes du deuxième colloque européen de Béziers, Cité et Territoire, Béziers, 24-26 octobre 1997*, Paris, Presses Universitaires Fran-Comtoise, 1998 p. 187-208.

L. Nuninger, 2002 = L. Nuninger, *Peuplement et Territoires protohistoriques du VIIIe au Ier s. av. J.-C. en Languedoc Oriental (Gard-Hérault)*, *Thèse 3e Cycle*, Université de Franche-Comté, 2 vol., vol. 1, 290 p. ; vol. 2 : annexes, 197 p., 2002.

L. Nuninger et C. Raynaud, 1998 = L. Nuninger et C. Raynaud, *La Vaunage (Gard) à l'âge du fer : questions de méthode et de traitement de la documentation archéologique.*, in S. Mauné (dir.). - *Recherches récentes sur les établissements ruraux protohistoriques en Gaule méridionale (IXe-IIIe siècle avant J.-C.)*, *Protohistoire Européenne* ; 2, Montagnac, Monique Mergoïl, 9-28, 1998.

## Récapitulatif des activités de communication et de publication

2005

- Pierre Portet, dir., Les systèmes d'information géographique, dans *Le Médiéviste et l'ordinateur*, 44, 2006 [**\*En ligne\***] <http://lemo.irht.cnrs.fr/44>
- Communication ISA à Montpellier sur le SIG

2006

- Contribution, sous la forme d'un article rédigé en anglais consacré au SIG Montady (publication en 2007), dans COST A 27 "Geoinformation technology for geo-cultural landscape analysis".

2007

- Communication à l'Ecole Française de Rome : P. Portet, E. Dellong, Le SIG du projet collectif de recherche sur l'étang de Montady : un outil d'aide à l'histoire de l'occupation du sol.

2008

- É. Dellong, P. Portet, « *G.I.S. of the Research Collective Project "Around Montady Pond: Space, environment and exploiting off the moist habitat in Languedoc, from Oppida to nowadays". Methodological aspects and principles of organization* », COST A 27, *Geoinformation technology for geo-cultural landscape analysis*, à paraître.

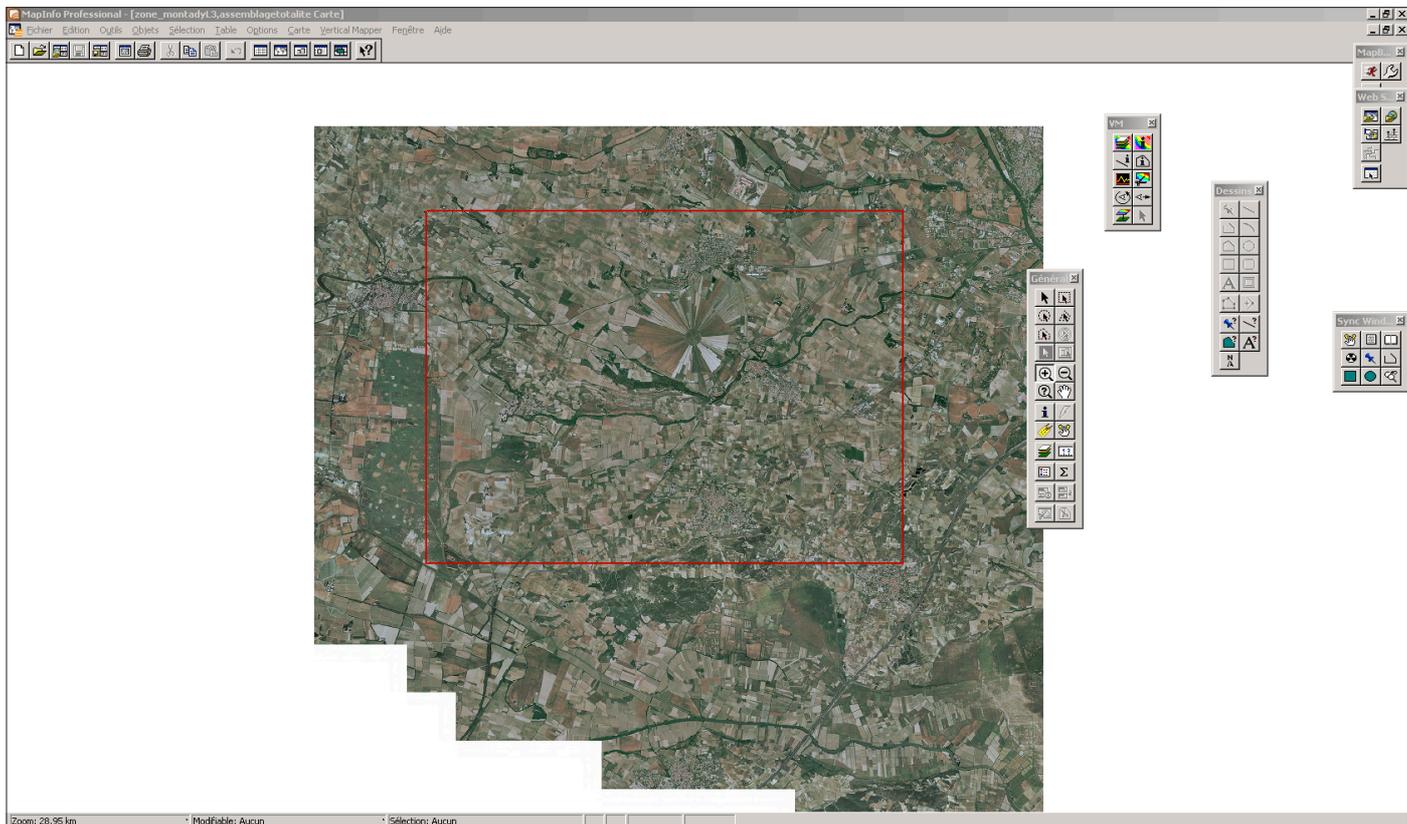


Figure 1

Localisation	Commune	Nom de la commune sur laquelle se trouve le site	
	N_SRA_Commune	Numéro INSEE de la commune (première série de chiffres du numéro S.R.A.)	
	N_SRA_Ordre	Ordre de saisie du numéro dans la base Patriarche. Le numéro S.R.A. du site peut être réstitué à partir de ces deux champs	
	Num_PCR	Numéro du site dans le cadre du P.C.R. ex : MON-STR-001 (MON pour le nom de la commune, ici Montady ; STR pour le nom du lieu-dit, ici Soustre ; numéro du site à 3 chiffres)	
	Nom site PCR	Nom cadastral et orientation	
	Autre_nom_1	Premier nom du site s'il est connu à partir de différentes sources	
	Autre_nom_2	Second nom du site s'il est connu à partir de différentes sources	
	Autre_nom_3	Troisième nom du site s'il est connu à partir de différentes sources	
	N_point_Giry	Numéros de points auxquels le site peut être équivalent dans les cahiers de l'abbé Giry	
	Année cadastrale	Date du cadastre (références)	
	Section	Section cadastrale	
	Parcelle(s)	Parcelles sur lesquelles se développe le site	
	Ref_cadastrales	Concaténation des champs précédents	
	Z_25000	Altitude d'après la carte topographique au 1/25000 e	
Origine information	Source	Origine de l'information	
	NOM_auteur_notice_PCR	Nom de l'auteur de la notice du site	
	Prenom_auteur_notice_PCR	Prénom de l'auteur de la notice du site	
	Date_saisie	Date de la rédaction de la notice	
	Nature_site	Nature / fonction du site	
	Inventeur_code_SRA	Champ spécifique à la base patriarche	
	Inventeur_biblio	Nom et prénom de l'inventeur du site selon la bibliographie	
	Année_découverte	Année de découverte du site	
	Chronologie	_TAQ	Terminus ante quem du site (en nombre d'années)
		_TPQ	Terminus post quem du site (en nombre d'années)
Durée_occupation		Déduite de la différence entre les deux champs précédents	
Paléo		Oui / non - occupation attestée au Paléolithique	
Néol		Oui / non - occupation attestée au Néolithique	
Age_B		Oui / non - occupation attestée à l'Age du Bronze	
Age_F		Oui / non - occupation attestée à l'Age du Fer	
Republique		Oui / non - occupation attestée à la période Républicaine	
A_Tardive		Oui / non - occupation attestée durant l'Antiquité tardive	
H_M_Age		Oui / non - occupation attestée au Haut-Moyen âge	
M_Age_Central		Oui / non - occupation attestée au Moyen âge central	
Bas_M_Age		Oui / non - occupation attestée au Bas-Moyen âge	
Moderne		Oui / non - occupation attestée à la période moderne	
occ_<800		Oui / non - occupation du site antérieure à - 800	
Occ_800_600		Oui / non - occupation du site comprise entre - 800 et - 600	
Occ_600_400		Oui / non - occupation du site comprise entre - 600 et -400	
Occ_400_200		Oui / non - occupation du site comprise entre - 400 et - 200	
Occ_200_50		Oui / non - occupation du site comprise entre - 200 et - 50	
Occ_50_0		Oui / non - occupation du site comprise entre - 50 et 0	
Occ_0_50		Oui / non - occupation du site comprise entre 0 et 50	
Occ_50_100		Oui / non - occupation du site comprise entre 50 et 100	
Occ_100_150		Oui / non - occupation du site comprise entre 100 et 150	
Occ_150_200		Oui / non - occupation du site comprise entre 150 et 200	
Occ_200_250		Oui / non - occupation du site comprise entre 200 et 250	
Occ_250_300		Oui / non - occupation du site comprise entre 250 et 300	
Occ_300_350		Oui / non - occupation du site comprise entre 300 et 350	
Occ_350_400		Oui / non - occupation du site comprise entre 350 et 400	
Occ_400_450		Oui / non - occupation du site comprise entre 400 et 450	
Occ_450_500		Oui / non - occupation du site comprise entre 450 et 500	
Occ_500_550		Oui / non - occupation du site comprise entre 500 et 550	
Occ_550_600		Oui / non - occupation du site comprise entre 550 et 600	
Occ_600_800		Oui / non - occupation du site comprise entre 600 et 800	
Occ_800_900		Oui / non - occupation du site comprise entre 800 et 900	
Occ_900_1000		Oui / non - occupation du site comprise entre 900 et 1000	
Occ_1000_1099		Oui / non - occupation du site comprise entre 1000 et 1099	
Occ0 = indéterminée		Durée d'occupation indéterminée	
Occ1 = moins d'un siècle		Durée d'occupation inférieure à un siècle	
Occ2 = de 1 à 2 siècles		Durée d'occupation de 1 à 2 siècles	
Occ3 = de 2 à 3 siècles		Durée d'occupation de 2 à 3 siècles	
Occ4 = 3 à 4 siècles		Durée d'occupation de 3 à 4 siècles	
Occ5 = de 4 à 5 siècles		Durée d'occupation de 4 à 5 siècles	
Occ6 = de 5 à 10 siècles		Durée d'occupation de 5 à 10 siècles	
Occ7 = de 10 à 15 siècles		Durée d'occupation de 10 à 15 siècles	
Occ8 = plus de 15 siècles		Durée d'occupation de plus de 15 siècles	

Figure 2.1

	Im-4 < 800	Date d'implantation du site antérieure à - 800	
	Im-3 > de - 800 à -601	Date d'implantation comprise entre - 800 et - 600	
	Im-2 > de - 600 à -401	Date d'implantation comprise entre - 600 et - 400	
	Im-1 > de - 400 à -201	Date d'implantation comprise entre - 400 et - 200	
	Imp1 > de - 200 à -51	Date d'implantation comprise entre - 200 et - 50	
	Imp 2 > de - 50 à -1	Date d'implantation comprise entre - 50 et - 0	
	Imp 3 > de 1 à 49	Date d'implantation comprise entre 0 et 50	
	Imp 4 > de 50 à 99	Date d'implantation comprise entre 5 et 100	
	Imp 5 > de 100 à 149	Date d'implantation comprise entre 100 et 150	
	Imp 6 > de 150 à 199	Date d'implantation comprise entre 150 et 200	
	Imp 7 > de 200 à 249	Date d'implantation comprise entre 200 et 250	
	Imp 8 > de 250 à 299	Date d'implantation comprise entre 250 et 300	
	Imp 9 > de 300 à 349	Date d'implantation comprise entre 300 et 350	
	Im 10 > de 350 à 399	Date d'implantation comprise entre 350 et 400	
	Im 11 > de 400 à 449	Date d'implantation comprise entre 400 et 450	
	Im 12 > de 450 à 499	Date d'implantation comprise entre 450 et 499	
	Im 13 > de 500 à 549	Date d'implantation comprise entre 500 et 550	
	Im 14 > de 550 à 599	Date d'implantation comprise entre 550 et 600	
	Im 15 > de 600 à 799	Date d'implantation comprise entre 600 et 800	
	Im 16 > de 800 à 899	Date d'implantation comprise entre 800 et 900	
	Im 17 > de 1000 à 1099	Date d'implantation comprise entre 1000 et 1099	
	Ab-3 > de - 800 à -601	Date d'abandon comprise entre - 800 et - 600	
	Ab-2 > de - 600 à -401	Date d'abandon comprise entre - 600 et - 400	
	Ab-1 > de - 400 à -201	Date d'abandon comprise entre - 400 et - 200	
	Ab 1 > de - 200 à -51	Date d'abandon comprise entre - 200 et - 50	
	Ab 2 > de - 50 à -1	Date d'abandon comprise entre - 50 et - 0	
	Ab 3 > de 1 à 49	Date d'abandon comprise entre 0 et 50	
	Ab 4 > de 50 à 99	Date d'abandon comprise entre 5 et 100	
	Ab 5 > de 100 à 149	Date d'abandon comprise entre 100 et 150	
	Ab 6 > de 150 à 199	Date d'abandon comprise entre 150 et 200	
	Ab 7 > de 200 à 249	Date d'abandon comprise entre 200 et 250	
	Ab 8 > de 250 à 299	Date d'abandon comprise entre 250 et 300	
	Ab 9 > de 300 à 349	Date d'abandon comprise entre 300 et 350	
	Ab 10 > de 350 à 399	Date d'abandon comprise entre 350 et 400	
	Ab 11 > de 400 à 449	Date d'abandon comprise entre 400 et 450	
	Ab 12 > de 450 à 499	Date d'abandon comprise entre 450 et 499	
	Ab 13 > de 500 à 549	Date d'abandon comprise entre 500 et 550	
	Ab 14 > de 550 à 599	Date d'abandon comprise entre 550 et 600	
	Ab 15 > de 600 à 799	Date d'abandon comprise entre 600 et 800	
	Ab 16 > de 800 à 899	Date d'abandon comprise entre 800 et 900	
	Ab 17 > de 1000 à 1099	Date d'abandon comprise entre 1000 et 1099	
Superficie	Superficie_ha	Superficie du site en ha (extension maximum)	
	Superficies indéterminables	Superficie du site indéterminable	
	S1 - moins de 0,1 ha	Superficie inférieure à 0,1 ha	
	S2 - moins de 0,3 ha	Superficie comprise entre 0,1 et 0,3 ha	
	S3 - moins de 0,5 ha	Superficie comprise entre 0,3 et 0,5 ha	
	S4 - moins de 1 ha	Superficie comprise entre 0,5 et 1 ha	
	S5 - moins de 2 ha	Superficie comprise entre 1 et 2 ha	
	S6 - moins de 5 ha	Superficie comprise entre 2 et 5 ha	
	S7 - 5 ha et plus	Superficie supérieure à 5 ha	
	Matériaux	1_absence ou aucune trace	-
		2_matériaux périssables (torchis/adobe...)	-
		3_pierre (moellons...)	-
		4_tuile	-
5_Pierre et tuile		-	
6_plus mortier chaux		-	
7_beton tuileau, brique cuite, tubuli...		-	
8_plus élément de décor (enduit peint mosaïque, marbre...)		-	
Activités	9_Act0 = aucun témoin	-	
	10_Act1 = stockage (dolium et d'amphore)	-	
	11_Act2 = artisanat	-	
Richesse	12_Rich1_Récipients seul	-	
	13_Rich2_cér Commune	-	
	14_Rich3_vaiss Fine	-	
	15_Rich4_petit mobilier	-	
	16_Rich5_monnaies	-	
	17_Rich6_trésor monétaire	-	
	18_Rich7_objet d'art	-	
	19_Rich8_sculpture	-	
	20_Rich9_inscription	-	
	21_Rich10_él Luxe divers	-	
Coordonnées	x	Abscisse du centroïde du site	
	y	Ordonnée du centroïde du site	

Figure 2.2

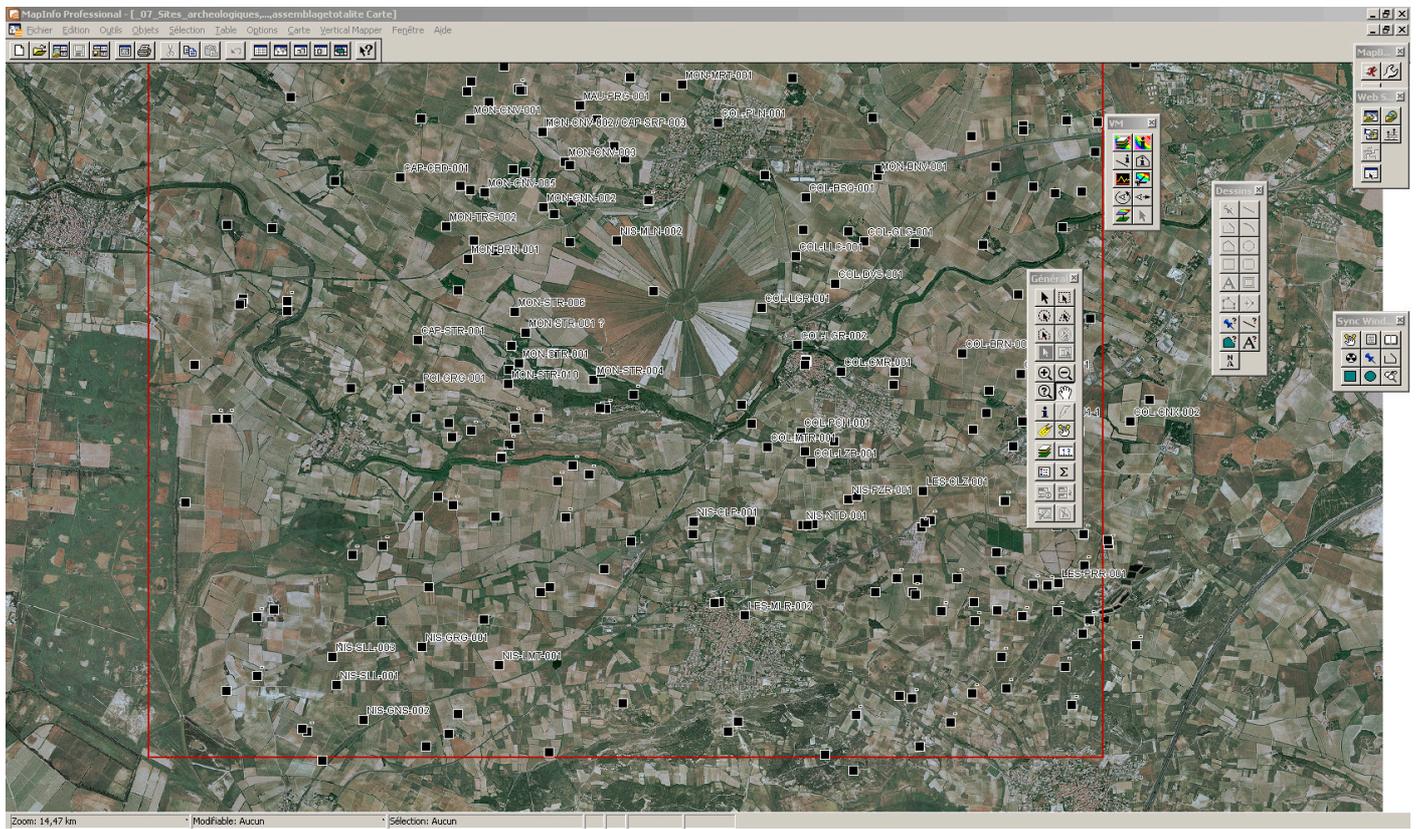


Figure 3

**Localisation**

Nom commune	
Code INSEE commune	
Année cadastrale	
Section(s)	
Parcelle(s)	
Références cadastrales	
Coordonnées – x	
Coordonnées - y	
Z d'après carte topo au 1/25000e	

**Identification**

Nom site PCR	
Code INSEE commune	
Numéro d'ordre S.R.A.	
Nom site PCR (ex : CAP-BST-001)	
Autre nom 1	
Autre nom 2	
Autre nom 3	
Numéro point Giry	

**Origine de l'information**

Source (ex : prospection systématique, SRA...)	
Nom auteur de la notice PCR	
Prénom auteur de la notice PCR	
Date rédaction de la fiche	
Inventeur du site d'après biblio	
Année de découverte	

**Fonction / Datation**

Nature du site	
Datation proposée	
Durée d'occupation	

Paléolithique	<input type="checkbox"/>	Age du Fer	<input type="checkbox"/>	Antiquité tardive	<input type="checkbox"/>	Bas Moyen Age	<input type="checkbox"/>
Néolithique	<input type="checkbox"/>	République	<input type="checkbox"/>	Haut Moyen Age	<input type="checkbox"/>	Moderne	<input type="checkbox"/>
Age du Bronze	<input type="checkbox"/>	Haut-Empire	<input type="checkbox"/>	Moyen Age central	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

Mettre une croix dans les cases grisées si la période est concernée par le site

III e s. av. J.-C.	<input type="checkbox"/>	Ier s. av. J.-C.	<input type="checkbox"/>	IIIe s. apr. J.-C.	<input type="checkbox"/>
IIe s. av. J.-C.	<input type="checkbox"/>	Ier s. apr. J.-C.	<input type="checkbox"/>	IV e s. apr. J.-C.	<input type="checkbox"/>
Déb. Ier s. av. J.-C.	<input type="checkbox"/>	IIe s. apr. J.-C.	<input type="checkbox"/>	Moyen Age (sens large)	<input type="checkbox"/>

Mettre une croix dans les cases grisées si la période est concernée par le site

**Proposer une fourchette chronologique pour :**

	Min	Max
La période d'occupation du site		
La période de création du site		
La période d'abandon du site		
	Oui	Non
Site qui perdure à l'époque actuelle ?		
Occupation continue ?		

Figure 4.1

**Critères quantitatifs**

	Oui	non
Superficie déterminable		
Superficie (ha)		

**Critères qualitatifs**

MATERIAUX DE CONSTRUCTION	Oui	Non
Absence ou aucune trace de matériaux		
Matériaux périssables (torchis, adobe...)		
Pierre (moellons...)		
Tuile		
Pierre et tuile		
Mortier de chaux en plus		
Béton de tuileau, brique cuite, tubuli...		
Eléments de décor (enduit peint, mosaïque, marbre...) en plus		
<b>ACTIVITES</b>		
Aucun témoin		
Stockage (dolium, amphore)		
Artisanat		
<b>INDICES RICHESSE</b>		
Récipients seulement		
Céramique commune		
Vaisselle fine		
Petit mobilier		
Monnaies		
Trésor monétaire		
Objet d'art		
Sculpture		
Inscription		
El luxe divers		

**Site concerné par le cadastre**

Beziers A	<input type="checkbox"/>	Narbonne A	<input type="checkbox"/>
Beziers B	<input type="checkbox"/>	Narbonne B	<input type="checkbox"/>
Beziers C	<input type="checkbox"/>	Narbonne C	<input type="checkbox"/>

*Mettre une croix dans les cases grisées*

Figure 4.2



Figure 5

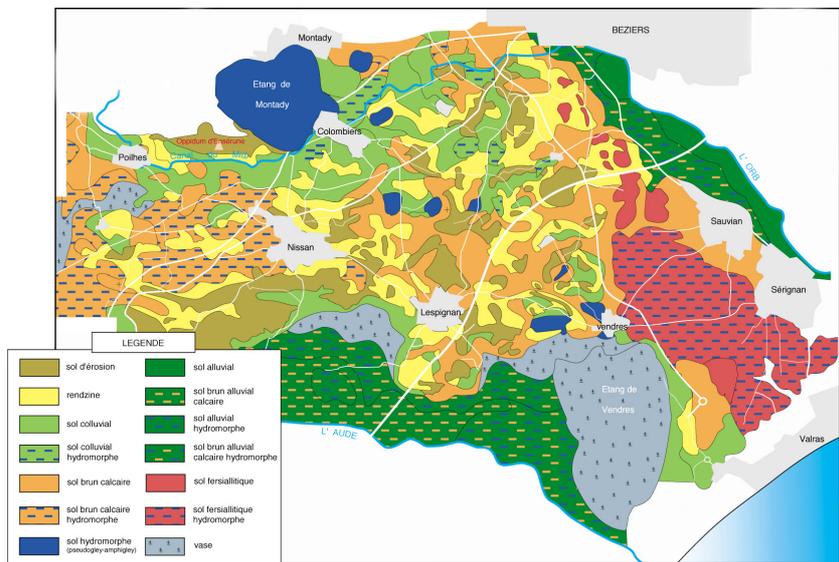
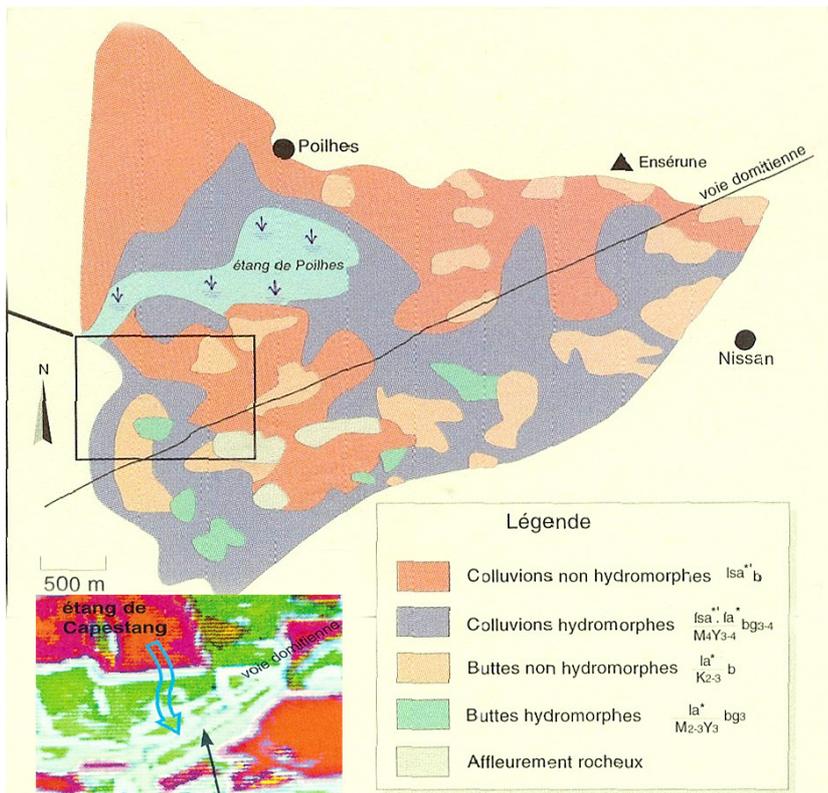


Figure 6

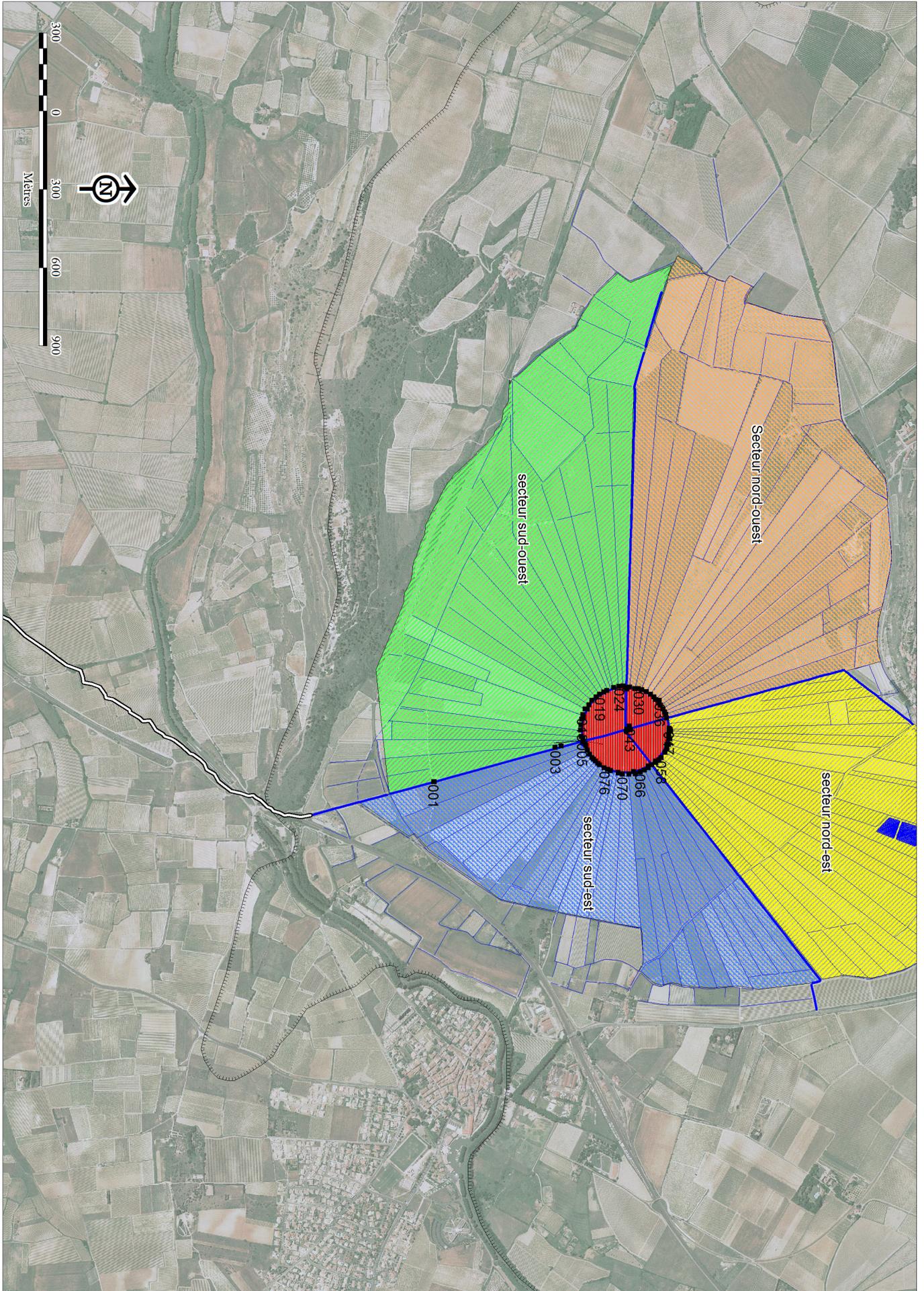


Figure 7

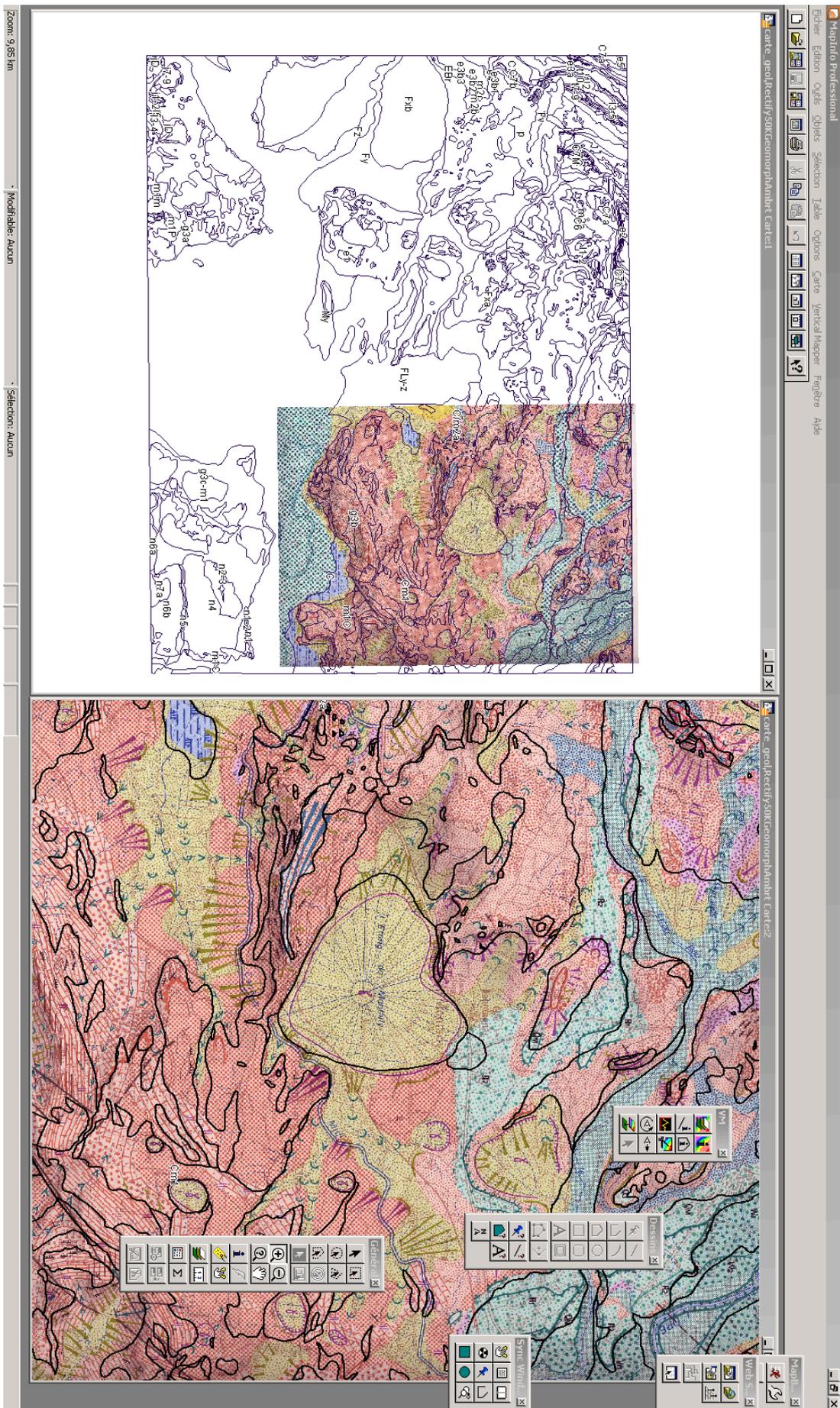


Figure 8

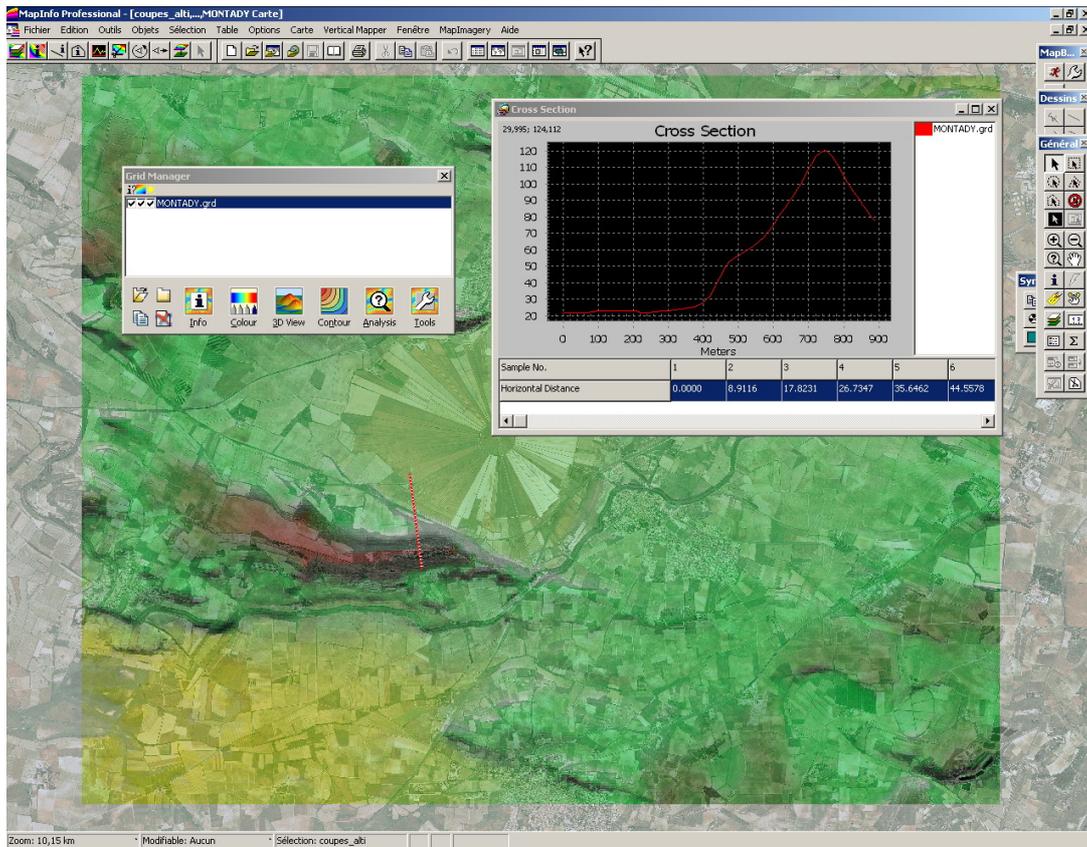
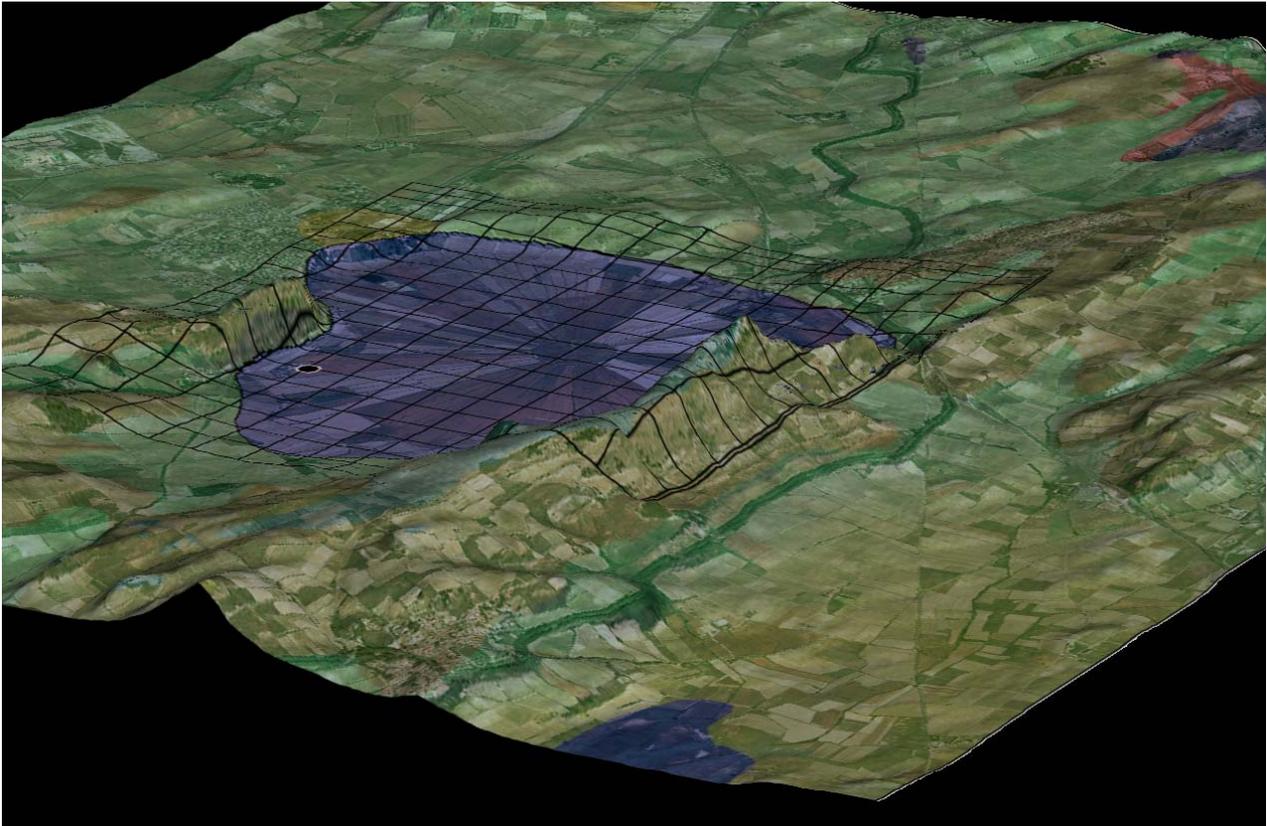


Figure 9

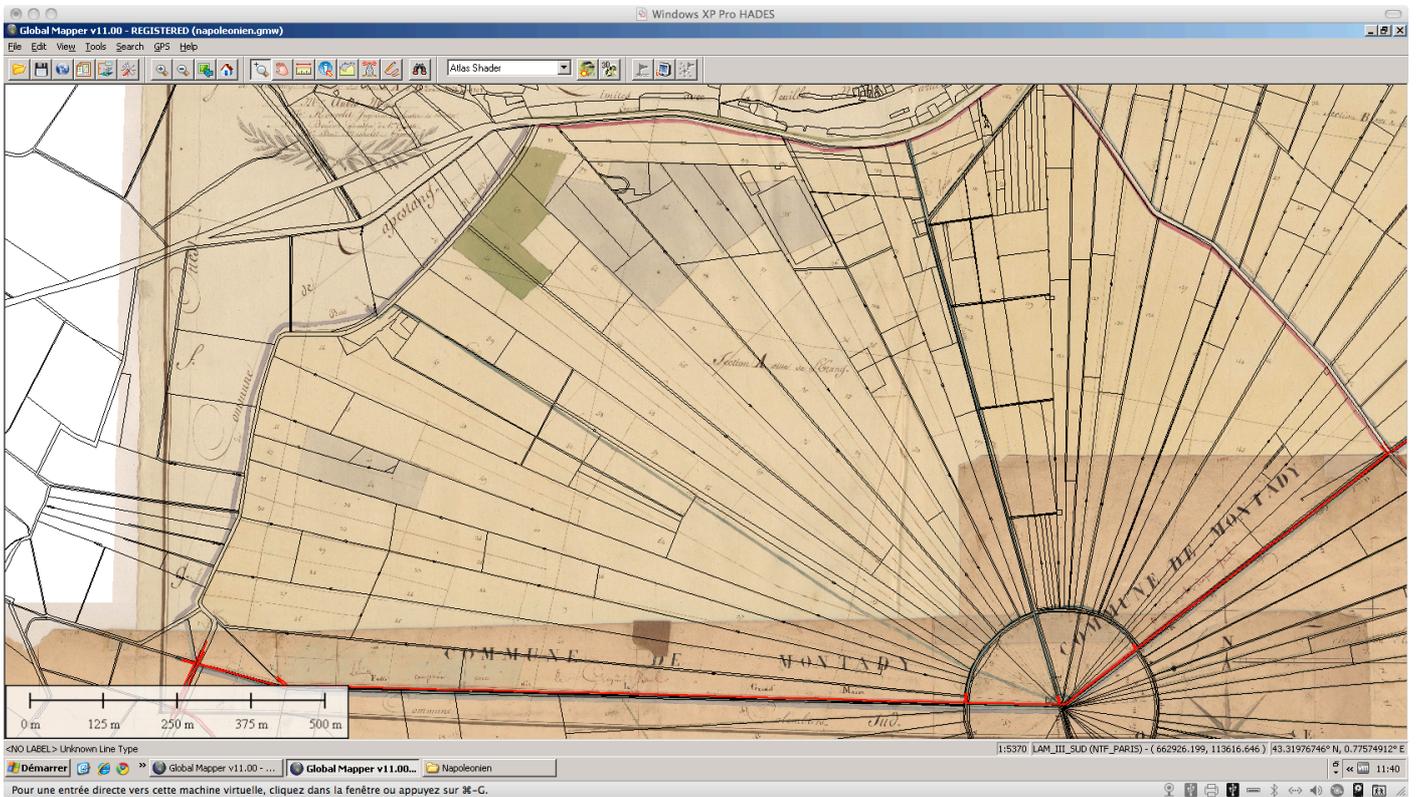
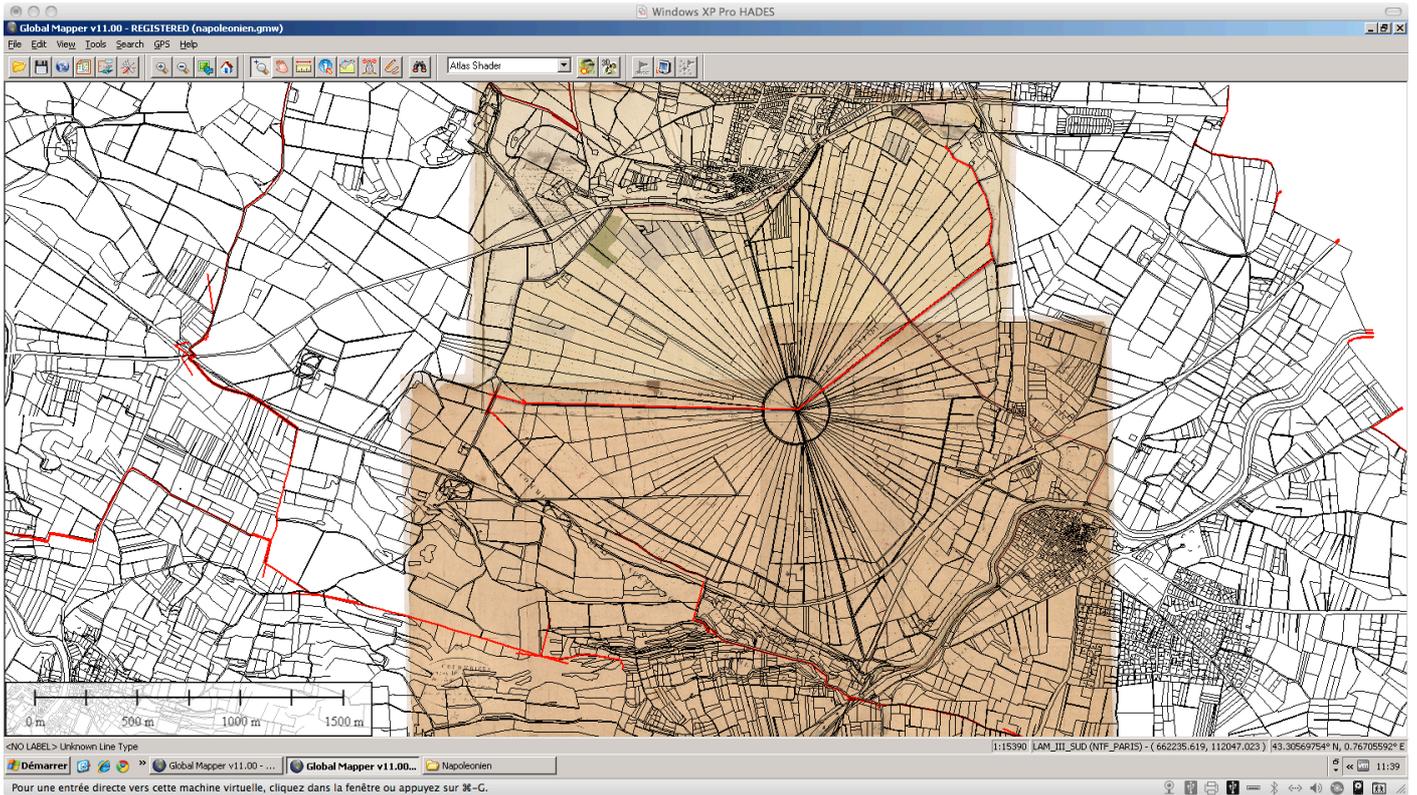


Figure 10

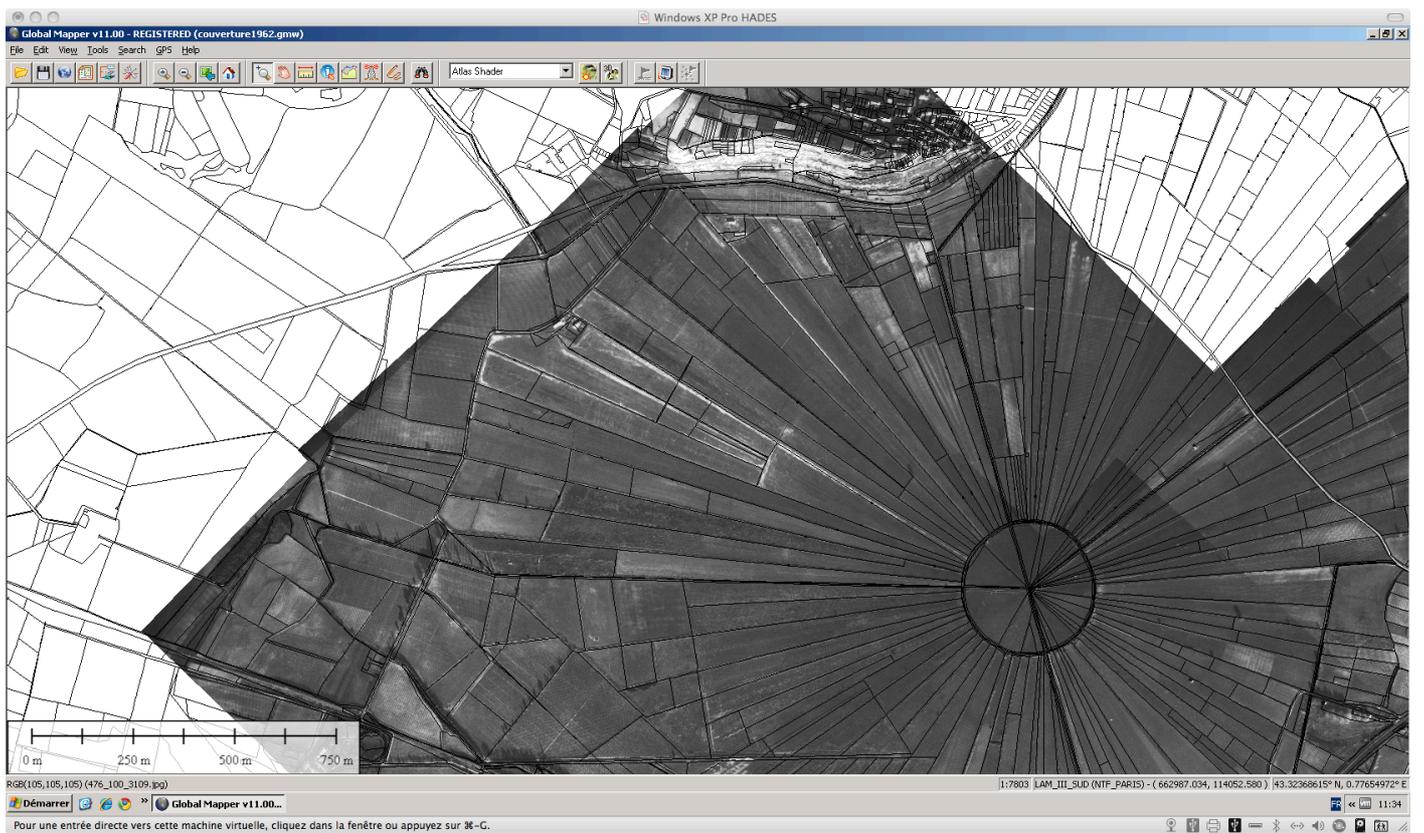


Figure 11

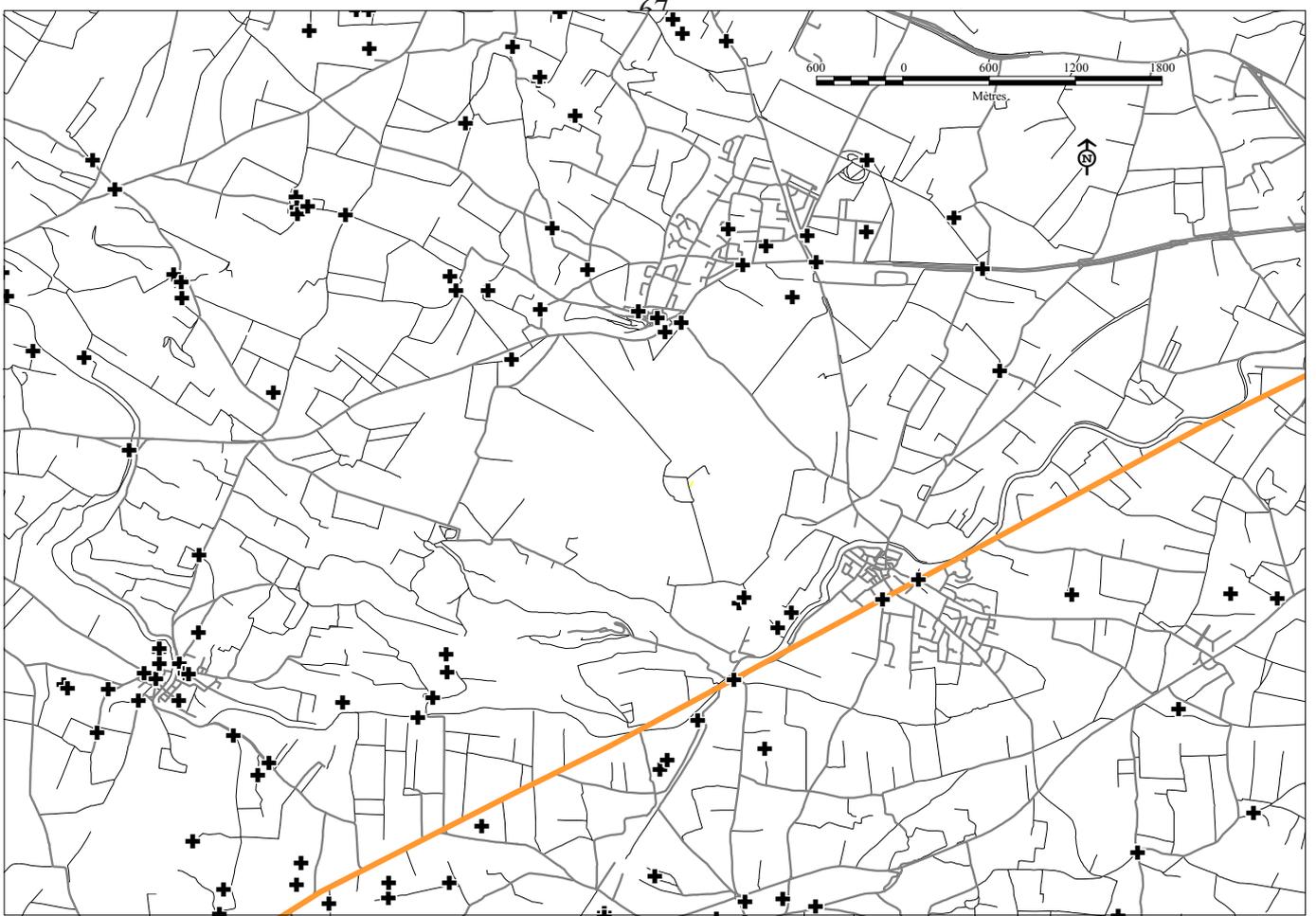


Figure 12

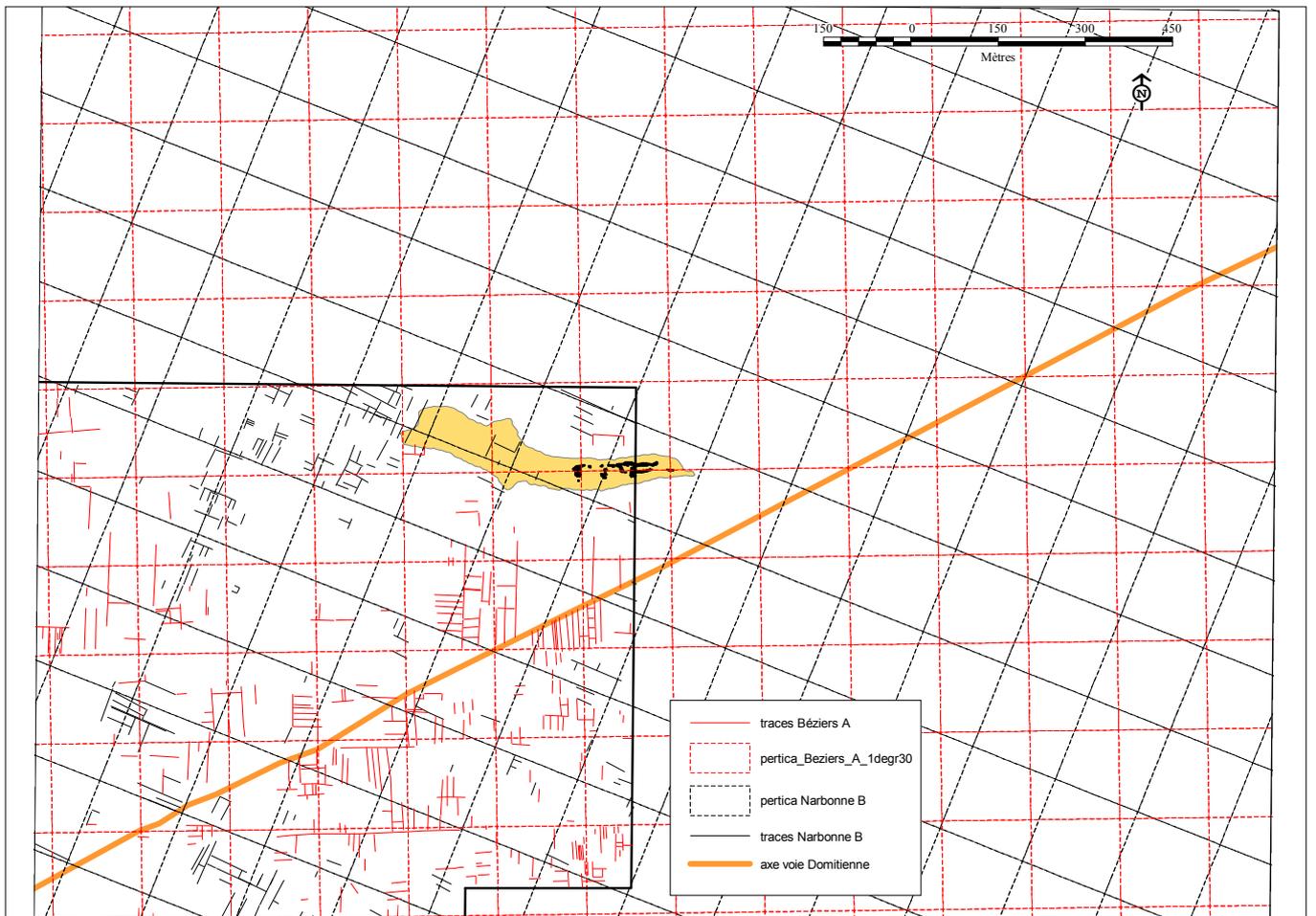


Figure 13

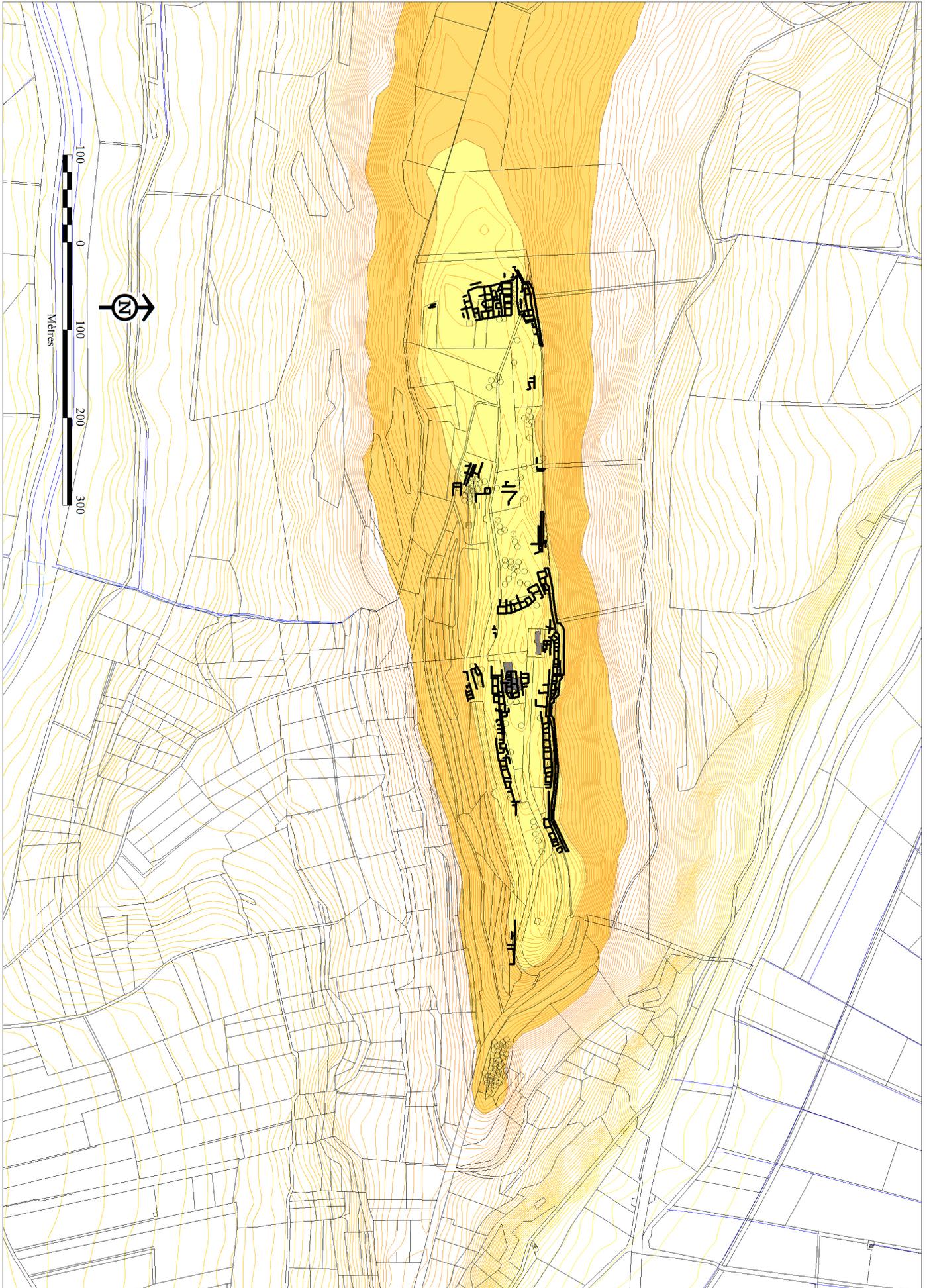


Figure 14

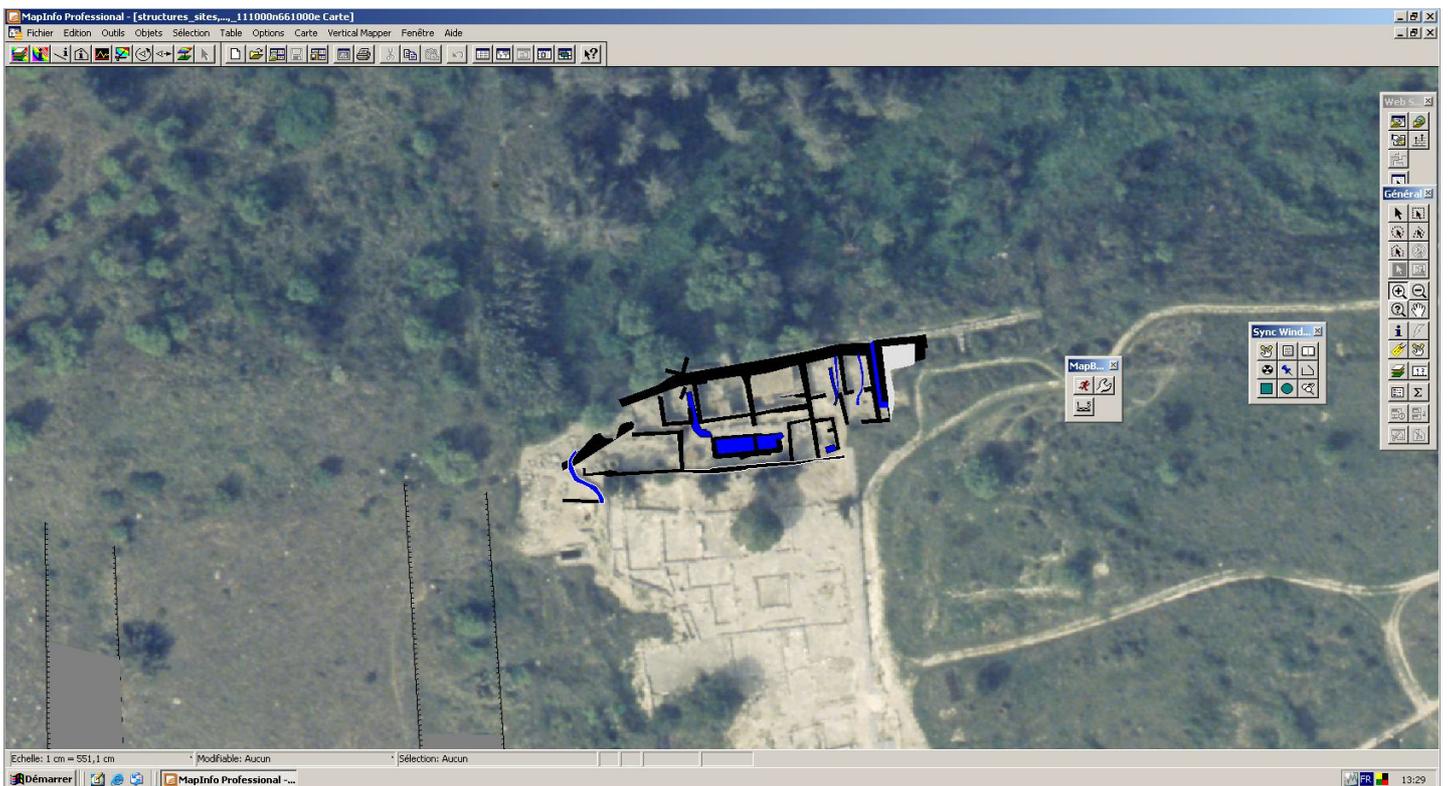
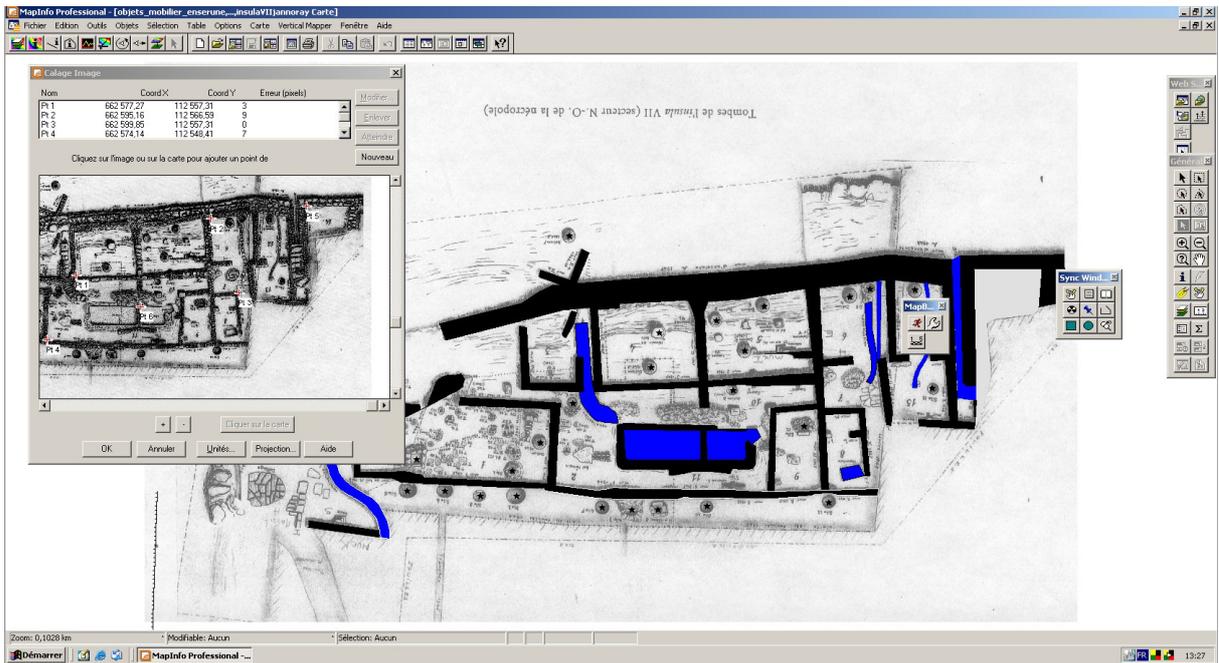


Figure 15

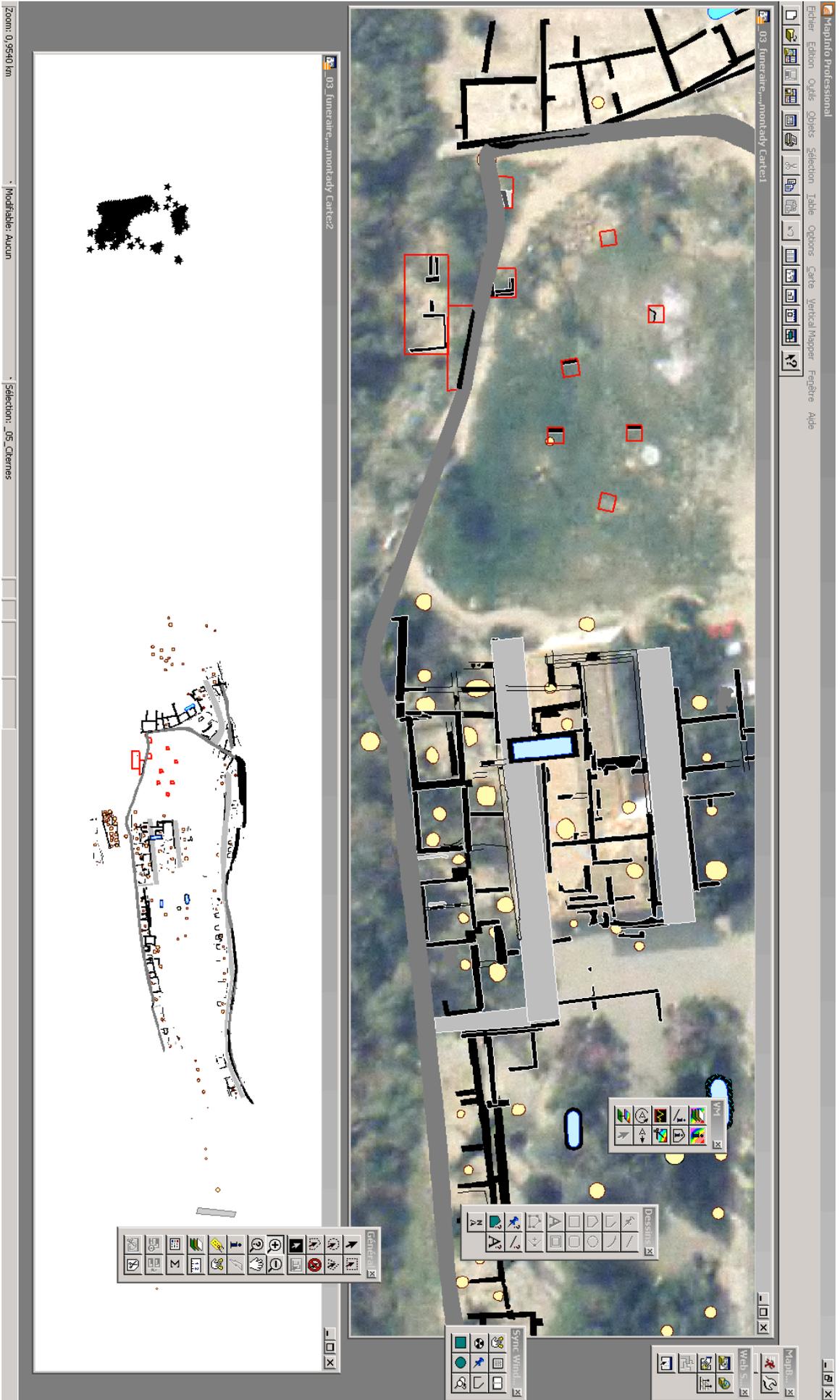


Figure 16

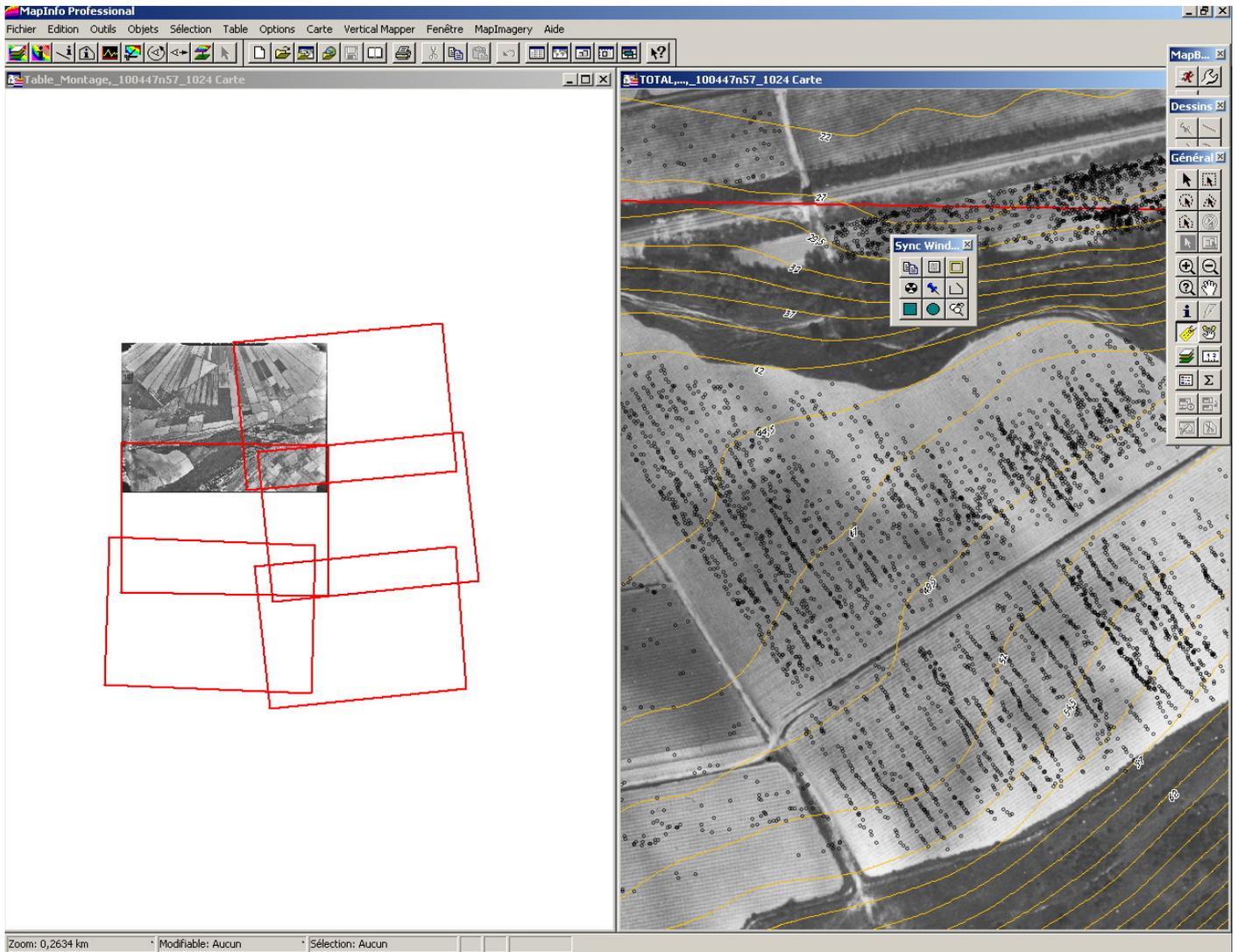


Figure 17

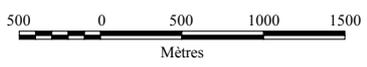
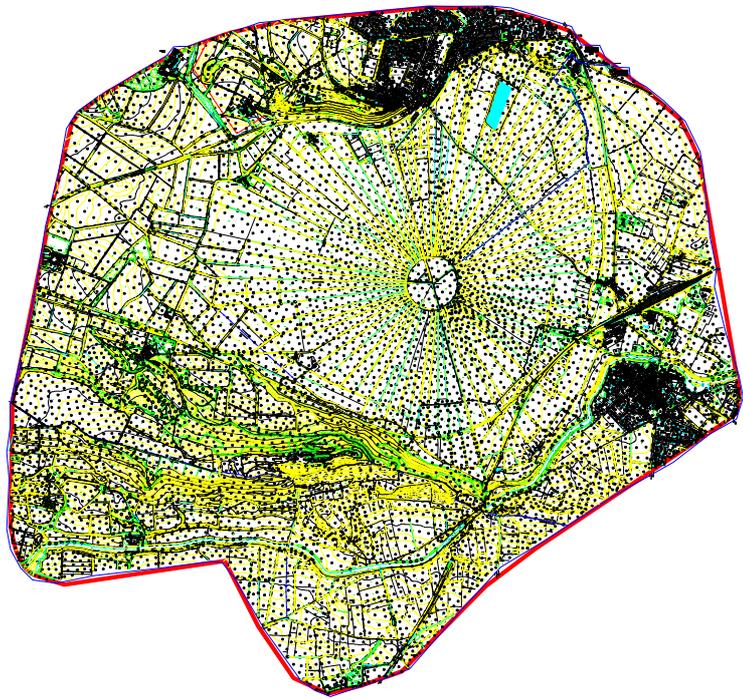
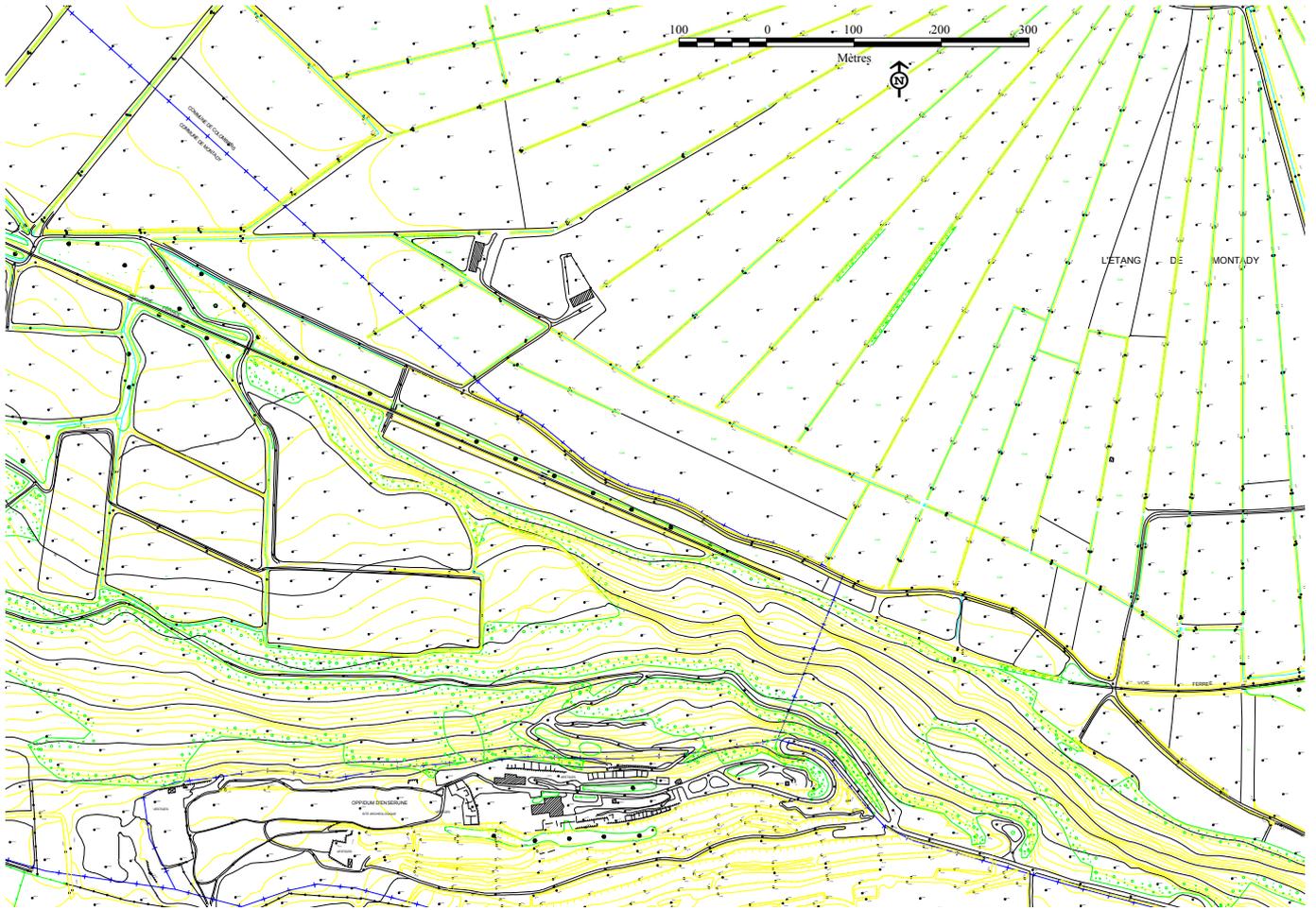


Figure 18

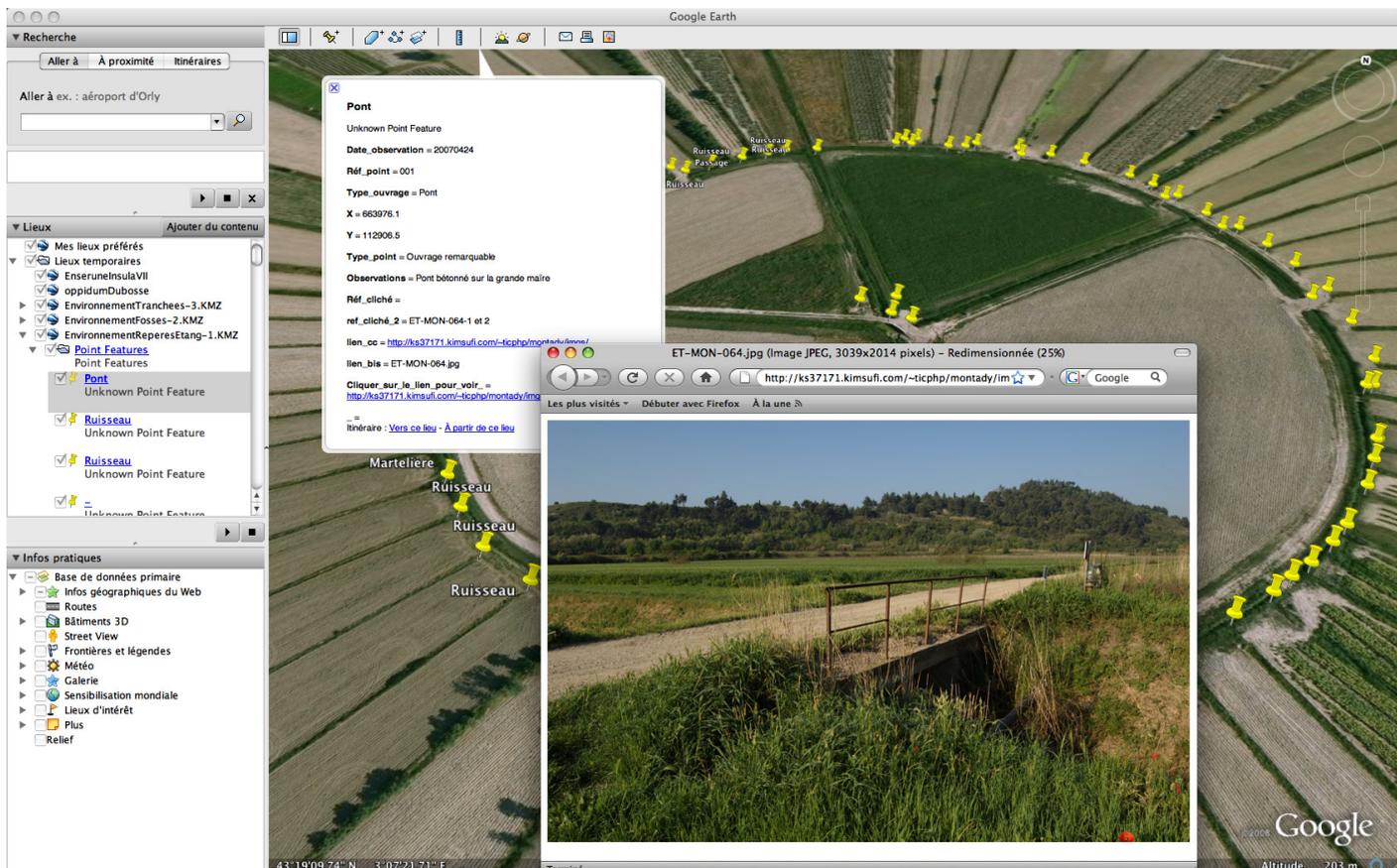
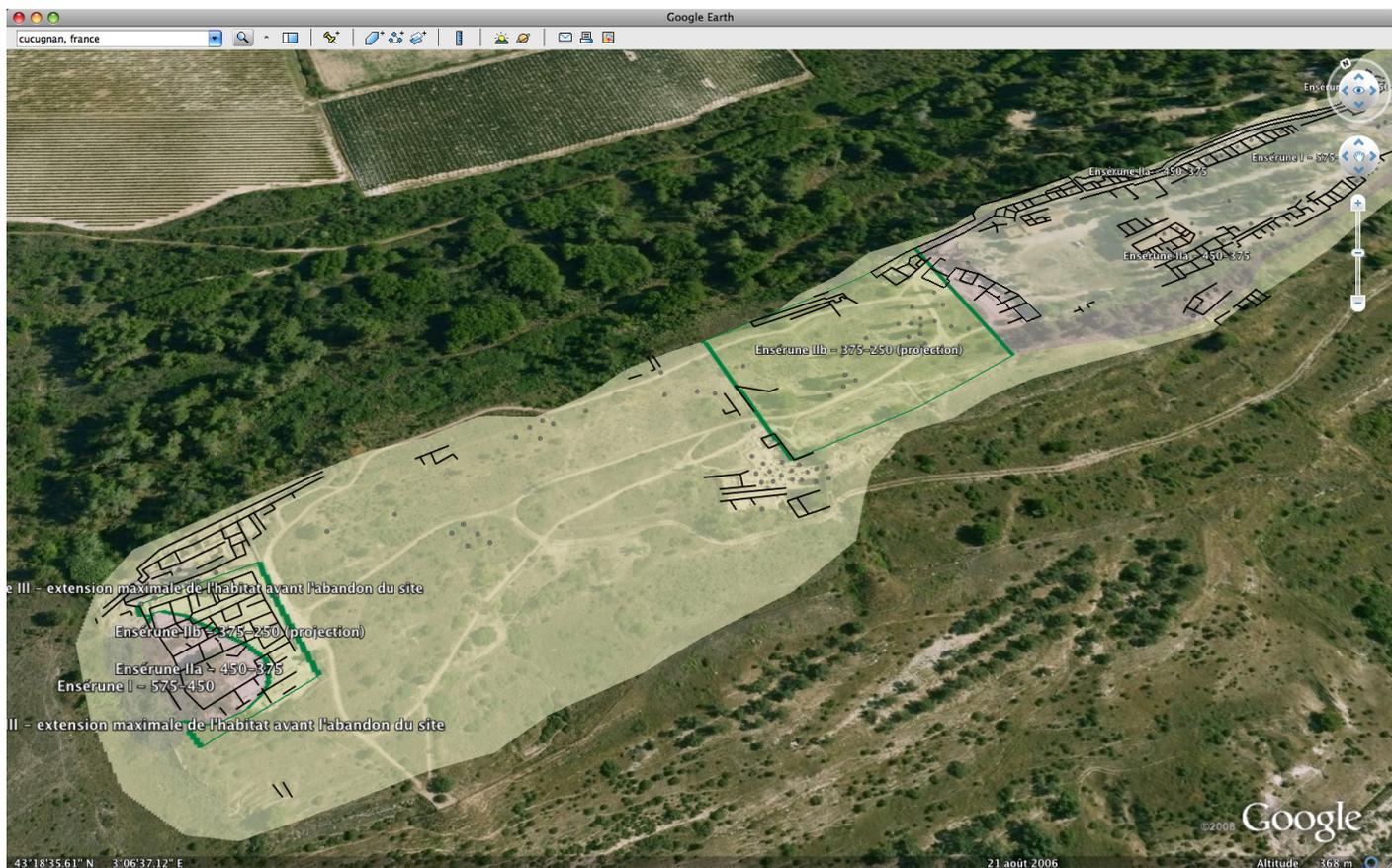


Figure 19

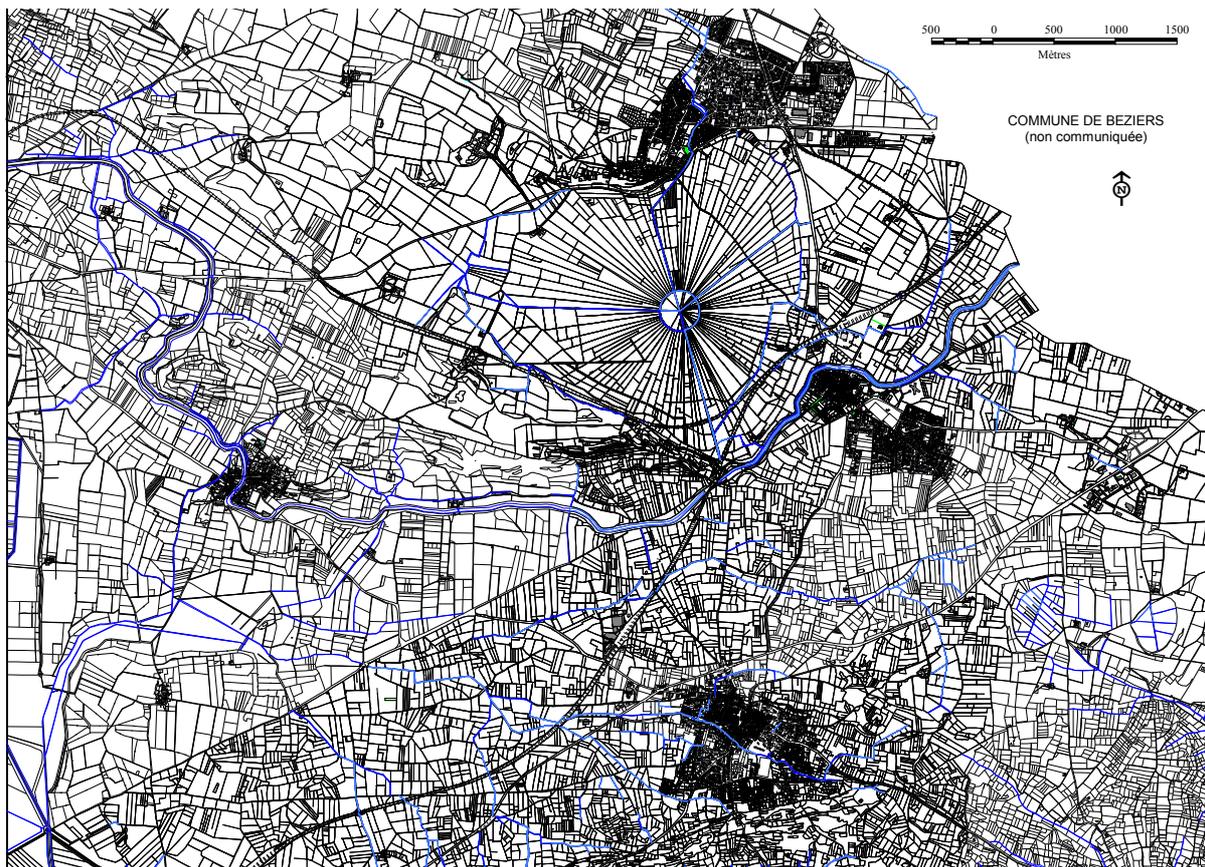


Figure 20.1



Figure 20.2

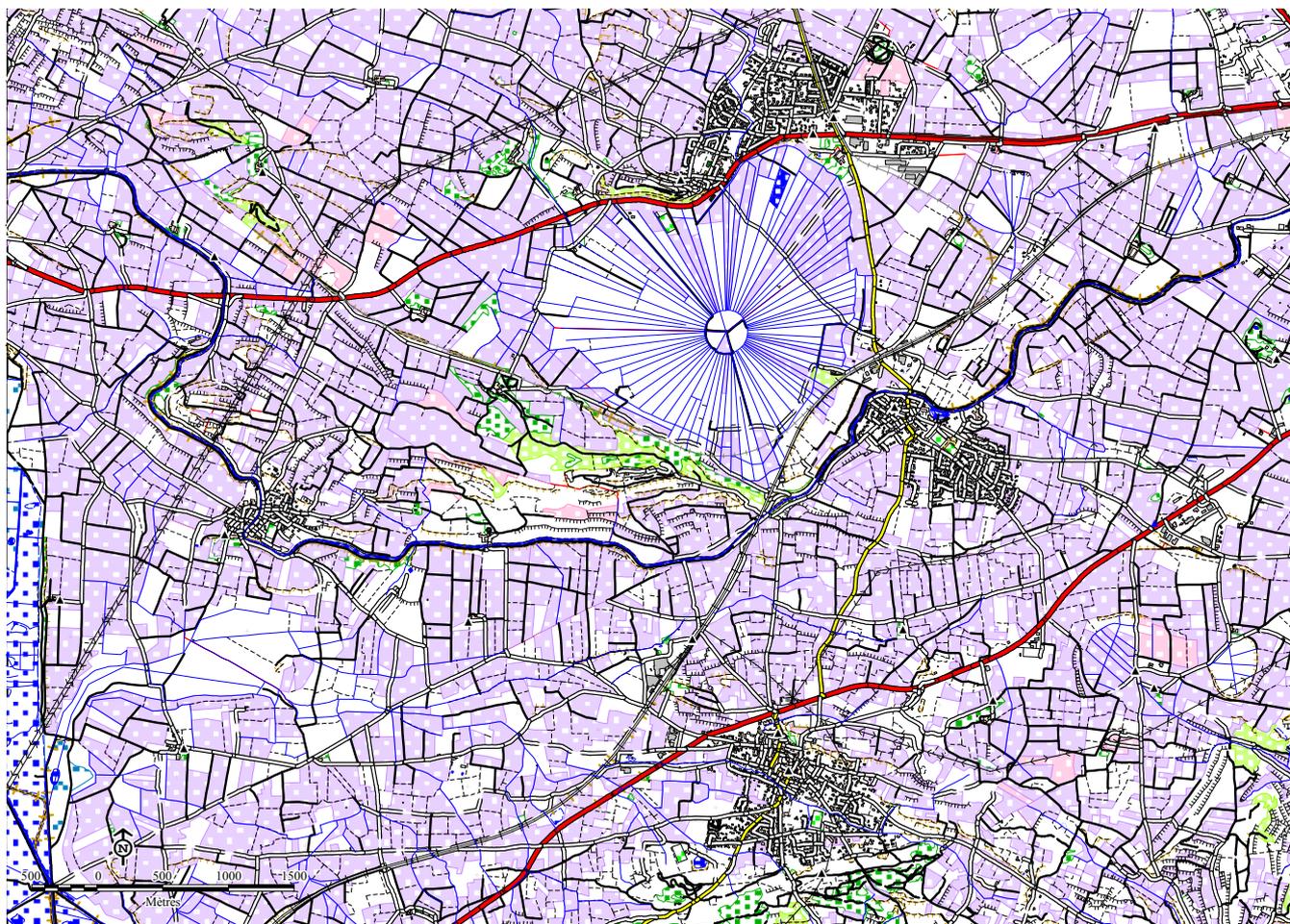


Figure 20.3



Figure 20.4

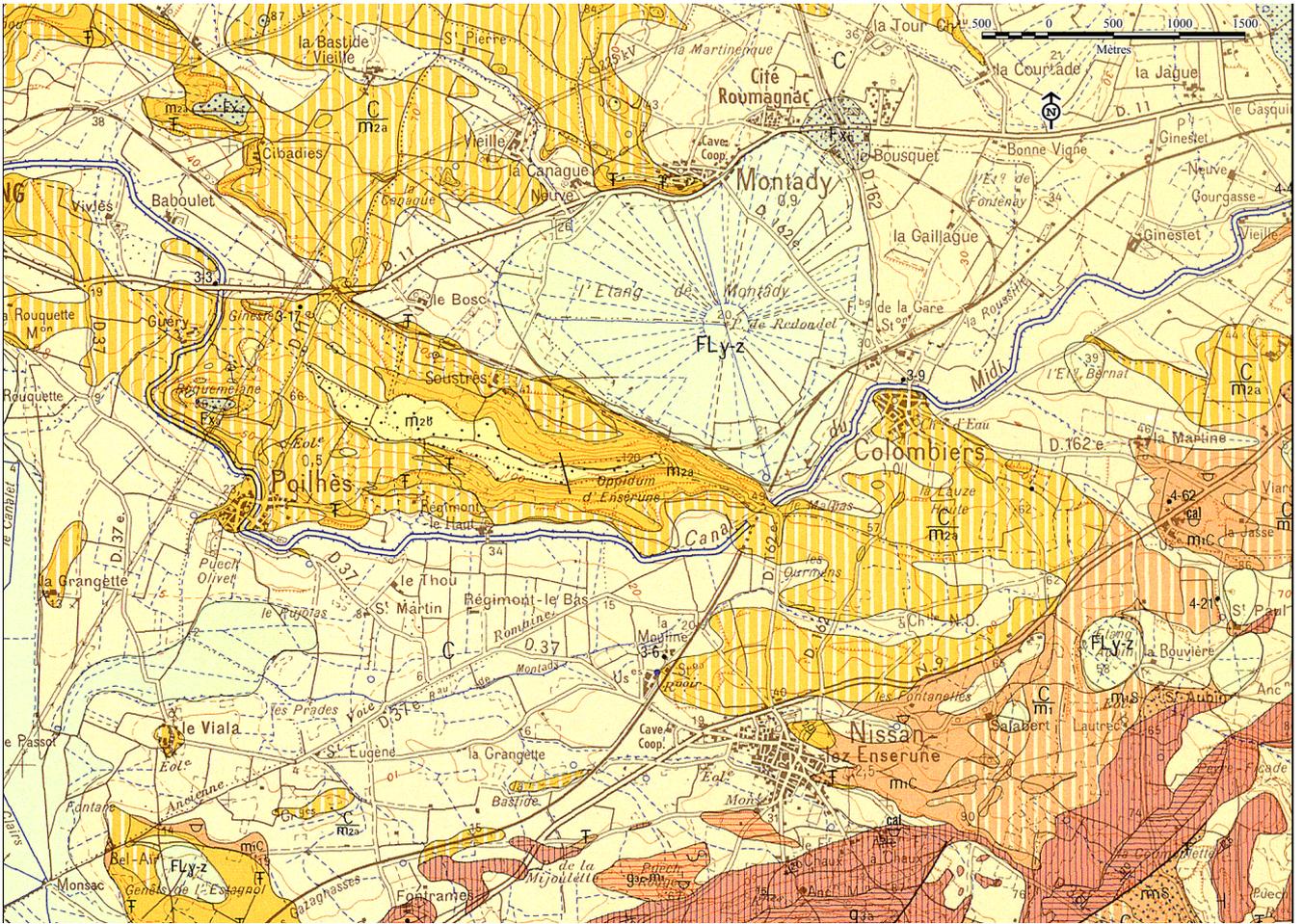


Figure 20.5

Dozier 1	Dozier 2	Nom	Type	Extension	Intitulé	Source	Projection	Datum
TAB	zone montady3	zone montady3	surfacique		emprise de la zone réétude	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Trame viaire	voie_dontomme_axe	linéaire	TAB	axe supposé de la voie Dornienne tel que généralement restitué à partir de la carte topo au 1/25000e	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Trame viaire	routes	linéaire	TAB	Réseau routier actuel, extrait de la bd topo de l'IGN (réseau routier avec table attributaire prétempore : nature, nombre de voies ...)	BO TOPO IGN	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Trame viaire	chemins	linéaire	TAB	Réseau routier secondaire (chemins) extrait de la bd topo de l'IGN (table attributaire prétempore)	BO TOPO IGN	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Trame viaire	croix_bornes	pointiel	TAB	Couches de points croix de bornes cadastrales numérotées, table attributaire non renseignée	Cadastrale DGI	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
IGAB	Prospection base sites	Casseur donnees systematiques_new	pointiel	TAB	Tests de massassages réalisés (dernière version) avec table attributaire renseignée (référence au test, total mobilier par période)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection base sites	07_sites_archeologiques	excel	XLS	Base de données centrale au format excel des sites archéologiques servant à la représentation des points (cf 07_sites_archeologiques_travail TAB)	PCR	-	-
TAB	Prospection base sites	07_sites_archeologiques_travail	pointiel	TAB	07 sites archéologiques recensés en 2010	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection base sites	Sites2010_LR	pointiel	TAB	sites archéologiques référencés au SPTA mais localisés approximativement	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection base sites	SitesSRA_situation_approx	pointiel	TAB	sites archéologiques référencés au SPTA mais localisés approximativement	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection	Points GRS prospections	excel	XLS	points GRS pris au cours des prospections réalisées avec indication du type d'artefact. Permet de générer la couche 04_Points_GRS_prospections_travail	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection	04_Points_GRS_prospections_travail	pointiel	TAB	artefacts ou groupe d'artefacts repérés en prospection (couche générée à partir du fichier excel chassus)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection Terzan	Points GRS prospections Terzan	excel	XLS	points GRS pris au cours des prospections réalisées avec indication du type d'artefacts sur le site de Terzan	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection Terzan	Points GRS prospections Terzan	pointiel	XLS	artefacts ou groupe d'artefacts repérés en prospection sur le site de Terzan (couche générée à partir du fichier excel chassus)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Casseur donnees systematique	excel	XLS	tests de massassages réalisés avec table attributaire renseignée (référence au test, total mobilier par période)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Casseur donnees systematique	pointiel	TAB	tests de massassages réalisés avec table attributaire renseignée (référence au test, total mobilier par période)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Donnees systematiques	pointiel	TAB	table mapinfo générée à partir du fichier excel 07_sites_archeologiques	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Fouilles Nickels	surfacique	TAB	table mapinfo localisant les tests de massassages effectués selon la grille prédéfinie	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Pochair	surfacique	TAB	table mapinfo localisant les tests de massassages effectués selon la grille prédéfinie	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Prospect_syst_five_est	pointiel	TAB	emprise de la zone d'étude des prospections systématiques en five étang	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Prospect_syst_five_ouest	pointiel	TAB	points GRS pris au cours des prospections réalisées avec indication du type d'artefact sur la rive ouest de l'étang	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Terrains prospecté esturine	surfacique	TAB	géométrie (surfacique) des unités de terrain prospectées (ne comporte pas obligatoirement avec les limites cadastrales ou une seule parcelle)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Terrains, non_prospectables	surfacique	TAB	géométrie (surfacique) des unités de terrain non prospectées (ne comporte pas obligatoirement avec les limites cadastrales ou une seule parcelle)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Tests grille	pointiel	TAB	table mapinfo localisant les tests de massassages effectués selon la grille prédéfinie et ceux réalisés sur sites en five étang	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection mes étang	Zones collutions	surfacique	TAB	tests de massassages réalisés avec table attributaire renseignée (référence au test, total mobilier par période)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection sud Esturine	Casseur donnees systematiques sud Esturine	pointiel	XLS	tests de massassages réalisés avec table attributaire renseignée (référence au test, total mobilier par période)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection sud Esturine	Casseur donnees systematiques sud Esturine	pointiel	TAB	table mapinfo générée à partir du fichier chasseur donnees systematiques sud Esturine	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection sud Esturine	Donnees systematiques sud Esturine	pointiel	TAB	table mapinfo localisant les tests de massassages effectués selon la grille prédéfinie	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection sud Esturine	Emudgrid	pointiel	TAB	table mapinfo localisant la grille de test prédéfinie pour l'étude du versant sud d'esturine	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection sud Esturine	zone	surfacique	TAB	table mapinfo localisant l'emprise des prospections systématiques sur le versant sud d'esturine, avec séparation entre terrain de Régimont-le-haut et Régimont-le-bas	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection	cache_analyse	surfacique	TAB	polygone couvrant l'emprise des tests de massassage, utilisé pour "contenir" les analyses par interpolation réalisées sur les tests de massassage	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection	terrains_groupe cles	surfacique	TAB	géométrie (surfacique) des unités de terrain prospectées (ne comporte pas obligatoirement avec les limites cadastrales ou une seule parcelle)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Prospection	zone_photogrametrie	surfacique	TAB	emprise des sites archéologiques réalisés à partir des données de prospection au réel (GPS)	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	13294	multi	DWG	fichier autocad original de la restitution	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	113294	multi	DWG	fichier autocad original de la restitution	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	113294	multi	DWG	fichier autocad original de la restitution	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	003294	multi	DWG	fichier autocad original de la restitution	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	ASSANIS SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	BATI	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	BATI_SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	BATI_TEXT	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	COARBE_INTERM3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	COARBE_MALRES3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	COARBE_MALRES3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	COARBE_ORDIN3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	DIVERS	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	EDR_BATI	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	EDR_SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	FONGIER LIMITE	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	HYDRKAU	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	HYDRKAU_SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	HYDRKAU_TEXT	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	HYDRKAU3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	LIMITE	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	LIMITE_SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	MOBIILIER_URBAIN	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	MUR_SYMB	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	MUR3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	POINT_ALTI	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	POINT_ALTI_TEXT	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)
TAB	Photogrammetrie /DWG	POINT_ALTI3D	-	TAB	couche du fichier autocad de la photogrammetrie convertie au format Mapinfo	PCR	Lambert II Sud	NTF France (méridien de Paris)

Figure 21.1



## **AXE 1. L'HISTOIRE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ÉTANG DE MONTADY SUR LA LONGUE DURÉE.**

Texte : J.-F. Berger, Ph. Blanchemanche, L. Chabal

Coordination : Ph. Blanchemanche, J.-F. Berger

J.-F. Berger, Ph. Blanchemanche, H. Bruneton, L. Chabal, S. Guillon, J. Norgari, L. Purdue, H. Richard

### **BILAN 2010**

Réalisées au pied de la butte d'Ensérune à l'automne 2008, les deux campagnes de sondages à la pelle mécanique et de carottages avaient mis au jour plusieurs séquences qui enregistrent

- i) une histoire pédosédimentaire de 25 siècles,
- ii) l'influence de la fondation et du développement de l'oppidum d'Ensérune sur l'évolution du versant de la colline et les limites de l'étang,
- iii) les prémices d'une mise en valeur précoce et probablement partielle de l'étang.

Au cours de cette année l'étude pluridisciplinaire de ces séquences s'est poursuivie, une chronostratigraphie a pu être établie. Nous en présentons une première synthèse, accompagnée d'un bilan des études archéobotaniques (anthracologie et carpologie) réalisées à partir des nombreux prélèvements effectués sur ces séquences.

## Les apports de l'étude géoarchéologique en transect de la séquence pédosédimentaire du Pied d'Ensérune

Texte Jean-François Berger

J.-F. Berger, UMR 5600 EVS et IRG, Lyon 2, avec la collab. de L. Le Roy (Mosaïques), Ph. Blanchemanche (UMR 5140), G. Piquès (UMR 5140), S. Guillon (CEPAM), L. Chabal (CBAE), A. Carré (CEPAM).

### Introduction

La cuvette ovoïde de Montady est une forme d'ablation liée à l'action de la gélifraction et des vents violents qui sévissaient sur le pourtour du Golfe du Lion pendant les deux dernières périodes froides du Quaternaire (Ambert et Clauzon 1992). Elle précise l'importance de l'érosion périglaciaire récente (entre - 200 000 et - 20 000 ans) dans la morphogenèse de la dépression. Les horizons alluvio-colluviaux parfois riches en charbons de bois, identifiés à la base des carottages, ont permis de confirmer depuis 2006 l'âge pléistocène de cette cuvette alluvio-éolienne et l'hyper-aridité associée à son creusement et à son remplissage initial (feux et gypse). Le remplissage lacustro-palustre de cette cuvette démontre qu'elle a accueilli ensuite un plan d'eau à l'Holocène (entre -10 000 ans et l'actuel). Son atterrissement semble fortement accentué par les effets de l'érosion anthropique, qui a entraîné d'épaisses accumulations colluviales d'origine mollassique, arrachées aux versants cultivés et pâturés de façon intensive depuis le Bronze final (Berger et al. 2007). Ces ruissellements ont été notamment amplifiés par la présence de versants en pente forte (20 à 30 %) qui surplombent l'ancien étang (puech d'Ensérune et de Montady) (**Figure. 1**).

La cuvette a connu un fonctionnement endoréique avant son drainage médiéval et sa partie la plus déprimée (20 à 23 m NGF) a été le siège d'un vaste étang ( $\leq 4,3$  km). Bien qu'asséché, le fond de la dépression continue de recevoir des flux liquides et solides en provenance de son bassin-versant (25 km<sup>2</sup>), presque entièrement inscrit dans les roches tendres du Miocène (sables et marnes).

La séquence du Pied d'Ensérune (PDE) étudiée au cours du second triennal du PCR, est localisée au pied de la colline mollassique d'Ensérune (**Figures 2a, 2b et 2c**). Elle enregistre une histoire pédosédimentaire détaillée de la dépression lacustre de Montady et du versant abrupt de l'oppidum de plus de 10 millénaires, particulièrement bien détaillée entre le Ve s. et le début du Ier s. av. JC, période qui voit s'intensifier les pratiques agropastorales à l'échelle locale. Le recoupement d'une série de fossés hydrauliques datés du Moyen Âge et de la période moderne complète l'histoire agraire récente de la partie méridionale du marais et apporte de nouveaux éléments chronologiques et fonctionnels à l'histoire de l'hydraulique à Montady.

### Contexte, potentiel et limites de l'étude

La synthèse présentée intègre les résultats de plusieurs campagnes de terrain : une première opération de carottage géologique réalisée avec l'aide de Ph. Blanchemanche et G. Piquès en 2005 (carotte Mont-ENS 2) et deux opérations de sondages mécaniques réalisées à l'automne 2008 sous la direction de Ludovic Le Roy (T1 à T9 en aval de la route, puis T10 en amont de la route jusqu'au pied de la voie ferrée) (**Figures 2a et 2b**).

L'étude réalisée selon un transect SSW-NNE de près de 400 m (**Figures 2a, 2b et 2c**), repose sur l'étude de 8 sondages mécaniques (de 1.50 à 3.00 m de profondeur) et de deux carottes de 4.50 m de profondeur. Ce transect permet de mieux suivre l'intensité des variations lacustres

et de mettre en évidence les lacunes sédimentaires, préjudiciables à une restitution précise des fluctuations paléohydrologiques, notamment en domaine méditerranéen. Le cadre chronostratigraphique de l'étude, relativement robuste, intègre 23 dates radiocarbone retenues (4 rejetées) (**Figure 8**) et 13 assemblages céramiques (Âge du Fer, Antiquité et bas Moyen Âge) en position primaire ou secondaire. Le remaniement, intense sur le versant nord de l'oppidum d'Ensérune par les processus d'érosion de céramiques issues d'horizons d'occupation archéologique situés en amont du site d'étude, complète avantageusement l'utilisation de la méthode du radiocarbone dans les 2/3m supérieurs de la séquence. Il génère cependant des assemblages souvent vieillis par la présence de céramiques plus anciennes (cf. T3 et T10). La raréfaction des charbons de bois, dès lors que l'on s'éloigne du pied de versant et la minéralisation très conséquente des horizons tourbeux, associés à d'anciens bas niveaux lacustres, compliquent également la datation des horizons pédosédimentaires inférieurs, correspondant à l'Holocène ancien et moyen. Malgré le tamisage systématique de la plus grande partie des sédiments carottés, par passes de 4/5 cm, les quantités de charbons recueillies se sont souvent avérées insuffisantes pour la réalisation d'AMS. Les niveaux les plus riches (0.1 à 0.5 mg) ont néanmoins pu faire l'objet de datations radiocarbone au laboratoire de Poznan (Pologne), mais avec des écarts-types souvent supérieurs à 150 BP, bien loin des standards actuels, qui tournent autour de 30 BP.

## **Bilan sur les études géoarchéologiques de PDE**

### La séquence supérieure (T10)

En amont de la route, la sédimentation observée sur près de 3.00 m d'épaisseur apparaît principalement d'origine colluvio-alluviale. Elle se caractérise par une succession de lamines limoneuses à sablonneuses jaunes et vertes, plus ou moins épaisses, et homogénéisées par les processus de bioturbation et de pédogenèse. Les horizons authigènes crayeux sont absents dans cette position littorale supérieure et les plus hauts niveaux lacustro-palustres ne sont représentés ici que par des horizons organiques sombres authigènes, plus ou moins fortement pédogénéisés, qui signalent les anciennes ceintures végétales (phragmitaies et cariçaies) entourant le marais lors de la hausse du plan d'eau. Elles se révèlent donc à ce titre des indicateurs paléohydrologiques pertinents dans cette position haute du bord de marais. Le signal est donc avant tout détritique et associé à l'érosion de la colline mollassique toute proche sur laquelle s'est implanté l'oppidum d'Ensérune. La chronostratigraphie a été préalablement établie dans ce secteur par une date radiocarbone et plusieurs assemblages de céramiques présentés en annexe du bilan 2010 de l'axe 2 (occupation du sol) sous forme d'inventaire et de planches. Elle a été complétée par quatre nouvelles dates radiocarbone. Les trois premières permettent de documenter la partie médiane de la séquence, la dernière la partie supérieure (fig. 3). La date AMS effectuée sur des charbons associés à la nappe torrentielle très ravinante du centre de la séquence n'est pas en conformité avec la chronologie obtenue sur le matériel céramique. Elle apparaît vieillie de un à deux siècles. Il est possible qu'elle soit associée à du matériel organique remanié par érosion d'horizons plus anciens localisés un peu en amont de la Tranchée 10 (phénomène de déstockage sédimentaire aisément explicable par l'intensité des ravinelements identifiés lors de cet épisode). La chronologie établie pour la T10, située en position intermédiaire entre le pied de versant et le bord du paléolac, confirme bien l'existence d'un forçage anthropique extrême entre le Ve et le Ier s. av. JC sur le fonctionnement hydrosédimentaire du versant septentrional de l'oppidum d'Ensérune.

### La séquence inférieure (T1/T3 et Mont-ens 2/PDE)

Elle a été enrichie au cours de l'année 2010 par la description et le début de l'analyse de la carotte PDE (3.00 m) qui avait été prélevée en 2008 au fond de la tranchée 3 (**Figure 4**) et par la poursuite des opérations de tamisage-tri systématique par A. Carré, puis F. Mothes au Cepam de Sophia-Antipolis. Quatre nouvelles datations radiocarbone ont été obtenues sur de très faibles quantités de charbons entre 1.80 et 4.00 m de profondeur, permettant de détailler la chronologie du remplissage lacustro-palustre très rythmé, notamment dans les horizons holocènes ancien et moyen (**Figure 4**). La date obtenue sur l'ensemble de base, dans un environnement sédimentaire émergé, riche en micro-charbons, en sable fin et en cristaux gypseux témoigne de l'origine würmienne de la cuvette (23080±340 BP). La chronologie de la tranchée 3 représentant la partie supérieure de la carotte PDE, a elle aussi été complétée par deux nouvelles dates AMS (**Figure 3** et **Figure 8**). L'une effectuée dans un fin niveau détritique sablonneux riche en petits tessons de céramiques roulées et en ballast vers 1.00 m de profondeur (2165±30 BP), confirmée par la présence de campanienne A et l'autre dans la partie supérieure du remplissage d'un petit canal d'irrigation (805±30 BP), qui a permis de confirmer son âge médiéval ancien et la durée de son fonctionnement (entre le VI<sup>e</sup> et le milieu du XIII<sup>e</sup> s. environ). Cette dernière donnée est très originale et permet de reculer de plusieurs siècles l'utilisation de l'hydraulique dans le marais de Montady, même si elle demeure encore isolée et ne peut être considérée comme un aménagement à large échelle. La chronologie de la Tranchée 1 a aussi été complétée par trois nouvelles dates radiocarbone. Deux ont été réalisées sur les matériaux de comblement d'un large et profond fossé de drainage (**Figure 3** et **Figure 8**) : la première date effectuée dans l'horizon de colmatage inférieur avait permis d'envisager une possibilité de creusement initial dès la fin de la période protohistorique (2285±35 BP), malgré la présence lors du décapage de fragments de verre et d'un tesson glaçuré attribués à la fin du Moyen Age (Le Roy 2009). Les deux dates AMS très cohérentes entre-elles et avec le matériel archéologique découvert dans son remplissage a permis de rejeter la première date et de confirmer la création de ce fossé un peu avant le XIII<sup>e</sup> s., en conformité avec les données textuelles et les données géoarchéologiques et chronologiques obtenues sur les fossés 4 et 5 du secteur Mont-Bos (Berger 2007). La date obtenue dans la partie inférieure du colmatage du fossé 1 (US7 : 655 ± 30 BP, soit 1279-1393), correspondant déjà à un second curage du fossé (cf. stratigraphie), est presque identique en âge calibré à celle obtenue à la base du fossé Mont-Bos 5 (625±30 BP, soit 1290-1398). La création du système drainant, telle qu'elle est restituée par l'étude chronostratigraphique des fossés PDE-T1 et Mont-Bos 5, confirme bien le XIII<sup>e</sup> s. comme siècle de fondation de ce réseau. Il se substituerait d'une certaine manière à un premier réseau hydraulique probablement plus local, uniquement identifié dans le secteur de PDE (T3), à une profondeur d'environ 0.80 m qui empêche probablement son identification par photo-interprétation à l'échelle du marais de Montady où du secteur sud-ouest, alimenté par un réseau de sources.

### Etudes engagées et à venir :

63 échantillons de sédiment prélevés dans les tranchées ont été tamisés en 2010. Ils complètent la vingtaine d'échantillons tamisés et triés en 2009 pour le besoin des datations radiocarbone et des premières études anthracologiques (Chabal, Bouby et Rovira *infra*) et carpologiques (Bouby et Rovera *infra*). Leur étude permettra de compléter la chronologie des restes carbonisés identifiés dans la séquence de PDE. La présence de nombreux vestiges malacologiques nécessiterait l'étude de cette dernière proxy pour compléter les restitutions paléoenvironnementale et paléohydrologique en bord de marais.

L'analyse des biomarqueurs de la carotte PDE est réalisée à 50% et devrait se poursuivre en vue d'une publication internationale de l'ensemble de la séquence. L'étude envisagée en micromorphologie n'est pas commencée. La série supérieure de la séquence, échantillonnée sous forme de gros blocs de bandes plâtrées dans la tranchée 1 en 2008, est en cours de fabrication au laboratoire Geophen de Caen (2.00 m). Elle devra être complétée par l'étude des 3.00 m inférieurs de la séquence, échantillonnée sur la carotte PDE sous forme de U-channels, pour envisager son analyse micromorphologique en continu. Une seconde analyse palynologique avait été envisagée par S. Guillon dans la séquence dilatée de la tranchée 1 pour détailler l'évolution paléoenvironnementale du marais et du versant d'Ensérune au cours du Ier millénaire avant JC. Elle est pour l'instant repoussée en raison de la rédaction de sa thèse.

### Cadre chronostratigraphique provisoire

La séquence présente une dilatation maximale évaluée à près de 7.00 m (entre 16.50 m et 23.50 m NGF), si l'on combine la série sédimentaire de la T10 collée au pied de versant mollassique et extrêmement dilatée dans sa partie supérieure, à la carotte PDE qui documente principalement les horizons inférieurs lacustro-palustres (**Figure 3**). Elle se divise en trois principaux ensembles sédimentaires distingués par leur lithologie (texture, structure, couleur) et les processus liés à leur genèse (alluvio-colluvionnement latéraux, processus physico-et biochimiques authigène de lac, pédogenèse...).

- La base de la carotte (0.60 à 0.80m) correspond à des faciès limoneux et sablonneux à la tonalité jaunâtre, riches en cristaux de gypse.

- La partie médiane de la séquence est composée de couches turbidiques limono-argileuses montrant une alternance d'horizons limono-crayeux et organiques authigènes. Ce matériel imperméable retient les eaux qui s'infiltrent à une faible profondeur et favorise donc la stagnation des eaux superficielles. Le renforcement de la teneur en carbonates dans les horizons plus clairs indique un milieu aquatique, et plus profond, d'après l'étude des biomarqueurs carbonatés associés (Berger 2007), des macrofossiles non polliniques (S. Guillon) et des ostracodes (H. Bruneton 2008). L'étude fine de ces faciès sédimentaire permet de les associer à la mise en eau de la cuvette et aux fluctuations de son plan d'eau (sur 2.50 m et 8000 ans environ).

- La partie supérieure correspond à une alternance entre horizons détritiques limoneux et sablonneux très rythmés, puis homogénéisés par les bioturbations, et des horizons sombres et organiques, plus ou moins fortement pédogénéisés, associés à une baisse des apports détritiques et à une reprise au moins dans les points les plus bas de la sédimentation authigène humique. L'épaisseur de cette séquence supérieure dépend du contexte topographique et des aménagements hydrauliques et de terrasses historiques, qui ont modifié fortement la connectivité hydrosédimentaire entre les versants et le marais. Réduite à 1.50 m au niveau de la carotte PDE et de la Tranchée 3, où s'ajoutent probablement des processus de troncature agraire et hydrologiques, elle dépasse les 3.00 m au pied de la colline mollassique en Tranchée 10. La vitesse de sédimentation est ici nettement plus rapide que dans les horizons sous-jacents et permettra d'évaluer l'évolution séculaire des rythmes d'érosion-colluvionnement dès que les modèles d'âge seront construits.

Ces trois catégories de faciès pédosédimentaire ont été reconnues dans l'ensemble du remplissage de la cuvette (Berger et al. 2006 et 2007, Norgari 2006).

### Première chronostratigraphie de PDE

La phase 1 est identifiée sur les deux carottes à partir de 16.50 m NGF. Elle a également été observée à la base de la carotte Mont-Red 3, située en position plus centrale, par J. Norgari (2006). Elle correspond à une séquence souvent laminée, limoneuse à sablonneuse olivâtre à beige, riche en charbons, associée à des processus d'érosion mécanique et à la néoformation de lits millimétriques à centimétriques gypseux. Des croûtes gypseuses en place ont été identifiées sur les carottes associée à des cristaux, parfois de taille pluricentimétrique. Le gypse résulte de l'hydratation de l'anhydrite contenue dans les roches érodées ou affleurantes du bassin-versant du marais. Les conditions de formations du gypse sont une concentration en minéraux dissous supérieure à et des conditions d'évaporation où la température est supérieure ou égale à 40°C (cf. Norgari 2006). Il faudrait donc envisager des épisodes hyperarides et chauds, pour expliquer la présence de ces témoins végétaux carbonisés et la néoformation des lits de gypse, au cours d'une période comprise entre 37000 et 23000 BP. La transition avec les phases supérieures n'est pas précisément datée, mais il apparaît clairement qu'une discordance stratigraphique est à envisager entre ce fonctionnement de la cuvette de Montady dans une ambiance hyperaride et chaude et le début de sa mise en eau, probablement au cours de la période tardiglaciaire d'après les premiers éléments biochronologiques avancés par l'analyse pollinique (S. Guillon 2007).

Les phases 2 à 7 présentent, sur une épaisseur d'environ 2.00 m, une alternance de limons-argileux gris-beige clair à foncé ou gris foncé, disposés en couches d'épaisseur centimétrique à décimétrique. Elles incluent de fréquentes concrétions carbonatées, quelques restes végétaux ou charbonneux et de rares lamines sablonneuses plus claires. On distingue sur les deux carottes des phases dominées par des faciès plus organiques (3, 5 et 8), correspondant à de bas niveaux lacustres et à une reconquête végétale de la beine carbonatée exondée, et des phases dominées par les faciès plus crayeux (2, 4 et 6) associées à la remontée du plan d'eau et à l'accumulation de biomarqueurs en carbonate de calcium typiquement lacustres (cf. rapports 2006 et 2007). La chronologie établie en 2010 sur la carotte PDE a révélé le fonctionnement lacustro-palustre de la cuvette depuis un peu avant 8000 cal. BC et jusqu'à quelques décimètres après 1500 av. J.-C. La profondeur et la vitesse du colmatage lacustre établie sur cette carotte sont en phase avec celles de la carotte Mont-Ens 2 étudiée en 2007 (cf. Berger et al. 2007). Deux dates radiocarbone presque synchrones (7027-6688 av. JC et 7939-6657 av. JC) sont identifiées à une profondeur équivalente (un peu sous les 18 m NGF). L'Holocène ancien montre une prédominance des faciès lacustres et des hauts niveaux, jusqu'à un peu avant 5200 av. JC, correspondant bien avec le maximum humide identifié à l'échelle du bassin méditerranéen entre 10000 et 5000 av. J.-C (Magny et al. 2007). Une longue phase de bas niveau lacustre lui succède jusqu'à l'Holocène moyen (un peu avant 1775-1191 av. JC) qui montre une alternance entre des bas et des hauts niveaux lacustres. Un haut niveau lacustre est identifié autour de 1500 av. J.-C. Cette période correspond au Bronze moyen et correspond à l'échelle de l'Europe occidentale à une période plus humide et fraîche, en relation avec un impact plus soutenu des influences nord atlantiques (Magny et al. 2007). La région languedocienne pourrait alors être intégrée dans la sphère climatique atlantique. D'autres phases de hausse de plan d'eau sont identifiées jusqu'à 300 av. J.-C. environ sur l'ensemble des tranchées et des carottes localisées en contrebas de la route (entre 19.00 et 19.60 m environ). On observe à partir de 19.20 m, l'apparition des premières lamines sablonneuses détritiques, qui vont rythmer la séquence lacustro-palustre jusqu'à son atterrissement. Situés entre deux dates radiocarbone centrées respectivement sur 1500 et 600 av. J.C., ces dépôts détritiques, correspondant à une première déstabilisation importante du versant mollassique d'Ensérune, se placent à coup sûr dans le Bronze final. C'est d'ailleurs

dans ces horizons que S. Guillon (2007) a observé par l'analyse pollinique les premiers signes de défrichement important et répétés de la chênaie. Le début d'une fréquentation plus marquée des berges du lac est d'ailleurs clairement reconnu, à quelques centimètres au-dessus, vers 1.50 m de profondeur, dans la coupe 2 de la tranchée 1, par la présence de quelques galets allochtones associés à une succession de fins niveaux organiques marquant une période de bas niveau lacustre, interstratifiés avec des lamines sableuses détritiques rapprochées montrant l'augmentation du détritisme issu du versant mollassique proche. Cet horizon se place stratigraphiquement entre deux dates radiocarbone (759-415 av. J.-C., et 403-209 av. J.-C.) soit entre le VI<sup>e</sup> et le IV<sup>e</sup> s. av. JC.

L'étude séquentielle fine des coupes stratigraphiques de PDE, confrontée aux données de la susceptibilité magnétique, d'une analyse granulométrique détaillée et des différents modèles d'âge nous permettra de dater plus précisément l'histoire du détritisme anthropique au pied de l'oppidum et son lien avec l'évolution des paramètres paléohydrologiques (bilan hydrique des pluies...).

Pour le moment, nous pouvons déjà avancer que les phases 8 et 9 datées entre le milieu du Ve s. et la fin du IV<sup>e</sup> s. av. JC, correspondent à une période d'érosion/sédimentation accélérée, qui rompt avec les dynamiques identifiées auparavant dans les archives sédimentaires du marais. Le détritisme minéral devient prépondérant et accélère le processus d'atterrissement sur les berges du marais, par un phénomène de progradation probablement concentrique en direction du centre du marais. Avec près de 0.85 m en 150 ans (centre des écarts-types = 454 BC et 300 BC), l'érosion identifiée depuis les versants mollassiques proches correspond à un taux de 0.56 cm/an. Ce rythme de sédimentation équivaut à 1 m tous les 2 siècles, soit environ 20 fois plus que lors de l'Holocène ancien et moyen ! Le forçage agraire ne peut qu'être invoqué ici, comme nous l'avons déjà souligné dans notre rapport de 2007. Cette phase correspond précisément à la création et la croissance de la seconde ville dans l'oppidum d'Ensérune à partir du IV<sup>e</sup> s. et jusqu'au II<sup>e</sup> s. av. J.-C., probablement, et au développement de vastes zones d'ensilage parallèlement à l'extension des secteurs urbanisés (Dubosse 2007).

À l'échelle de l'Europe occidentale, ce phénomène n'apparaît pas isolé. Une rupture morphogénique et sédimentaire majeure est ainsi identifiée depuis peu, dans les archives lacustres et alluvio-colluvial du bassin rhodanien. Elle correspond à une phase de détritisme abrupt et généralisé (Giguet-Covex et al., 2012 ; Simonneau et al., 2013 ; Doyen et al., 2013 ; Notebaert et al. soumis), clairement corrélée par les analyses polliniques et archéologiques avec les changements d'occupation du sol qui se mettent en place au milieu du second Âge du Fer, vers la fin du III<sup>e</sup> s. av. J.-C. (Berger et al., 2007b; van der Leeuw and Team, 2005). Ces résultats confirment d'ailleurs de récentes tentatives de quantification des flux d'érosion dans de petits bassins versants du bassin rhénan, où Peter Houben (2012) décrit lui aussi le même phénomène.

Au cours de cette période, plusieurs variations bathymétriques du plan d'eau peuvent être distinguées, fortement diluées dans les laminations détritiques épaisses. Plusieurs phases de hauts et bas niveaux à concentration de matière organique (horizons gris foncés sur la **Figure 3**) révèlent une baisse au moins temporaire du détritisme ambiant associé au développement d'une végétation sans doute typique de bord de marais. Il conviendra de définir, à partir de l'analyse des biomarqueurs, si elles correspondent effectivement à des bas niveaux lacustres ou à des hauts niveaux (compte tenu de la position très haute de la berge). L'étude stratigraphique permet aussi de noter une accélération de la compétence des ruissellements vers la fin du IV<sup>e</sup> s. av. J.-C. ou le début du III<sup>e</sup> s., par la présence de micro-ravines autour de 21.00 m NGF, comblées par du matériel plus grossier (sables et ballast).

La phase 10 correspond à un horizon limoneux organique, plus ou moins pédogénéisé, identifié sur l'ensemble des tranchées supérieures (T10 et T1). Sa position l'associe à la structure empierrée fouillée par L. Le Roy en 2008 et datée assez précisément de la transition IVe-IIIe s. av. J.-C. (350-250 av. JC), grâce à la présence de céramique massaliète.

Les phases 11 et 12 (300 à 150/100 av. J.C.) témoignent de la continuité des processus d'érosion/sédimentation. Avec 0.75 m en 200 ans (centre des écarts-types = 300 BC et 100 BC), le taux de sédimentation enregistré est toujours considérable avec 0.37 cm/an. Les variations bathymétriques du lac sont de moins en moins perceptibles directement (absence d'horizons repères), mais demeurent encore sensibles par l'hydromorphie qui s'applique aux formations colluviales et les phases d'oxydoréduction horizontales.

L'énergie des ruissellements apparaît plus réduite (prédominance des dépôts limoneux et sablonneux fins), et la présence constante de lits charbonneux sous forme de lits ou de lentilles semble témoigner de l'entretien des paysages agropastoraux sur les pentes de l'oppidum par des feux anthropiques datés à deux reprises par le radiocarbone (397-181 et 376-200 av. J.-C.).

Cette phase semble coiffée par une pédogenèse associée à des trous de plantation (phase 13), malheureusement très mal conservée, en raison d'épisodes postérieurs particulièrement érosifs. Un lambeau de paléosol brunifié est conservé dans la T10 au m4. Compte tenu de la rupture stratigraphique observée à partir de cet horizon avec la séquence située en aval de la route, nous envisageons la création d'une terrasse de culture ou d'un aménagement du tombant de la berge (forme de butte gazonnée ?) pour réduire les processus d'érosion et protéger une zone de plantation localisée en bord d'étang. Le contexte chronostratigraphique nous place ici dans le courant du second siècle av. J.-C.

La limite avec la phase 14 est particulièrement abrupte, car elle correspond à une phase d'érosion/sédimentation torrentielle marquée jusqu'au cœur du marais (cf. nappe orangée sur la **Figure 3**). Elle est associée à des formes typiques de ruissellements concentrés avec rigoles d'érosion et tri du matériel grossier, particulièrement bien marquées dans la tranchée 10. Epaisse d'une trentaine de centimètres en T10, son épaisseur est encore égale à plus de 5 cm en T3, située à plus de 120 m en aval dans un secteur à faible pendage (horizon repère). Le contexte chronostratigraphique de la séquence de PDE (dates radiocarbone et matériel céramique) permet de dater cet événement extrême avec une précision relativement large, de la fin du second siècle av. J.-C. à la fin du Ier s. ap. J.-C., avec un maximum de probabilité au cours du Ier s. av. J.-C. (**Figure 5**).

Il convient de s'interroger sur l'origine et les mécanismes ayant conduit à la formation d'une telle signature érosive, qui rappelle celles observées en Roussillon par J.-M. Carozza et al. (Carozza et al. 2011) depuis la fin de la période médiévale. Ce type de catastrophe hydroclimatique est très peu fréquent. Elle pourrait être associée à un ou quelques épisodes climato-météorologiques apparentés aux épisodes "cévenols" ou « catalans » (Berger et al. 2010, Barriendos et al. 2003), mais nécessite une fragilisation préalable du bassin versant permettant une connectivité directe et rapide entre les versants et les cours d'eau ou les fonds de dépressions humides. La situation décrite pour le versant d'Ensérune au cours des 5 derniers siècles av. J.-C. semble correspondre à celle d'un petit bassin-versant artificialisé et donc très réactif au moindre événement hydroclimatique. Ce type d'épisode érosif est néanmoins difficile à imaginer en présence de la série de larges terrasses agricoles actuelles, d'ailleurs aucune autre signature sédimentaire de ce type n'a été observée dans les archives correspondant au dernier millénaire à Montady. L'existence de terrassements au début de l'Antiquité est donc discutable, à moins qu'un abandon de leur entretien puisse fragiliser le

versant comme cela a été décrit pour la période contemporaine en Provence (Jorda et Provansal 1993).

L'enregistrement des épisodes pédosédimentaires suivants est ensuite déconnecté de part et d'autre de la route et de la terrasse jusqu'à la fin du Moyen Age. Une phase 15, correspondant à la mise en place et au développement d'un paléosol cultivé antique immédiatement au-dessus de la nappe colluviale torrentielle, est identifiée dans la T10. Ce paléosol cultivé, associé à de petits tessons très roulés, et à des traces de labours, peut-être attribué au Ier s. de notre ère. Il est recouvert par une série de sols colluviaux sur une épaisseur de 0.50 m (phases 16/18), riches en matériel archéologique antique, dont l'âge est égal ou postérieur au IIe s. de notre ère d'après le matériel céramique. Ces colluvions de sol, sans doute cultivées, semblent s'accumuler derrière une terrasse, antérieure à l'actuelle, car les pendages sont clairement subhorizontaux et ne correspondent plus au pendage naturel de la colline molassique qui prévalait jusqu'au IIe s. av. J.-C.

Dans la dépression, à partir du nord de la Tranchée 1, se produit un déblaiement des formations antérieures visible jusqu'à la tranchée 3, sur une profondeur d'environ 0.50 m. Il se développe stratigraphiquement à partir de la formation torrentielle de la phase 14, datée du Ier s. av. J.-C., qu'il déblaie ainsi que quelques formations antérieures. Ce type d'érosion littorale en domaine lacustre peut-être attribué à une baisse durable et importante du niveau du plan d'eau, ayant pour conséquence une déstabilisation de la plateforme lacustre émergée et peut favoriser des glissements de terrain. Il est difficile, voir impossible de dater un tel événement, qui s'enregistre en négatif dans les séquences sédimentaires. Seule une étude selon de larges transects permet d'ailleurs de les identifier. Les contextes ante et post-quem du secteur révèlent qu'il se place entre le Ier s. av. J.-C. et la fin du VIe s. ap. J.-C. Cet épisode correspond grosso modo à toute la période gallo-romaine, qui est connue pour avoir été particulièrement aride et chaude à l'échelle du bassin méditerranéen au cours de cette période (« *Roman warm period* », cf. Lamb 1982, Arnaud et al. 2005). D'ailleurs M. Magny (2001) n'identifie qu'une seule courte période de transgression lacustre à l'échelle du Jura et des Alpes du Nord entre 400 av. et 600 ap. J.-C., centrée sur les IIe-IIIe s. de notre ère. Les études récentes conduites sur des lacs d'Asie mineure témoignent également d'une période particulièrement aride dans la seconde partie de l'Antiquité (IVe-Ve s.), associée à une baisse importante du niveau des lacs turcs et à l'érosion de leur benne carbonatée (Besonen and Roosevelt in press). Cependant, les progrès récents réalisés dans les domaines de la paléohydrologie continentale ont nuancé ce cadre climatique et révélé un cadre hydroclimatique plus précis et rythmé, révélant plusieurs périodes plus humides entre 500 av. et 500 ap. J.-C., mais aussi des zonages climatiques opposés, de part et d'autre d'une ligne correspondant au nord du bassin méditerranéen (Berger et Bravard 2012).

Un horizon palustre pédogénétisé brun-grisâtre comble la partie inférieure de cette troncature et s'emboîte ainsi dans les formations plus anciennes. A partir de ce paléosol, identifié dans les T2 et T3, s'ouvre le canal d'irrigation dont la base est datée de la fin du VIe ou du début du VIIe s. (583-641 ap. J.-C) (**Figure 3**). Il représente pour le moment la structure hydraulique la plus ancienne attestée dans le marais de Montady ! Peu profond et très évasé, il présente une morphologie différente du fossé 1. Son remplissage très rythmé, par une alternance de faciès sablonneux jaunâtres bien triés et de faciès limoneux fins gris à brun, plus organiques, rappelle celui de réseaux d'irrigation identifiés dans le bassin du Rhône (Berger 2008). Des réseaux de canaux d'irrigation morphologiquement identiques et chronologiquement synchrones ont également été observés dans le bassin moyen (Tricastin-les Brassières) et supérieur du Rhône (Isle Crémieu, Aoste et Bourgoin-La Maladière) (Berger 2008, Bernigaud et al. sous presse). Ils sont systématiquement associés au détournement d'un cours d'eau en amont. L'hypothèse d'un captage d'une source située au pied de la colline

d'Ensérune est envisagée d'après l'orientation du canal et sa convergence vers un réseau historique d'âge inconnu, identifié lors d'une photo-interprétation récente de M. Guy (**Figure 6**). Il descend de la colline et rejoint le fossé de ceinture de l'étang.

Cette relation stratigraphique permet de dater le début du nouveau remblaiement au moins de la même période. Une formation détritique (phase 17) très laminée à la base recouvre cet horizon pédologique et le canal d'irrigation dont les derniers horizons de colmatage sont datés du XII-XIIIe s. Les horizons sédimentaires laminés correspondant à cette phase sont datés de 1233-1288 sur la carotte Mont-Ens 2. La fourchette chronologique est ici très précise pour dater la mise en place d'un apport colluvial décimétrique, au cours du XIIIe s. de notre ère. Il correspond à la reprise du détritisme sur les versants, déjà clairement caractérisé par la courbe de susceptibilité magnétique sur la carotte Mont-Ens 2 (Berger 2006). Cette reprise des phénomènes érosifs est sans doute à mettre en relation avec la vaste opération de drainage initiée dans la seconde moitié du XIIIe s., qui a impliqué une réorganisation des cultures à l'échelle du bassin-versant de Montady. Le fossé drainant le plus ancien de la tranchée 1, daté de 1279-1393, montre d'ailleurs des dépôts de colmatage assez grossiers et laminés (sablonneux verdâtres), riches en micro-charbons de bois, indiquant des ruissellements d'assez haute énergie depuis les versants mollassiques proches exploités.

Ce dépôt sédimentaire est couronné par une pédogenèse brunifiée (phase 18) identifiée dans la partie déprimée des tranchées 2 et 3. Elle apparaît recoupée par le large fossé drainant de la T1-coupe 3 (**Figure 3**) dont le remplissage est daté par deux dates radiocarbone de la fin du XIIIe au milieu du XVe s. Cette formation signe un ralentissement des dynamiques érosives et une stabilité du marais associée à un enrichissement des sols en matière organique au cours de la même période.

La phase 19 que l'on retrouve sur l'ensemble des coupes étudiées dans la partie basse de PDE (tranchées 1 à 3) correspond à la mise en place d'un épais dépôt limoneux gris brun foncé, à structure prismatique, de 0.20 à 0.40 m d'épaisseur selon les secteurs. Ce fossé apparaît scellé par un horizon limoneux organique sans doute palustre, identifié par ailleurs dans la tranchée 1 (coupe 3) et sur la carotte Mont-Ens 2, un peu au-dessus du niveau daté de 1223-1288 ap. J.-C. Il correspond d'après les marqueurs paléobathymétriques à une remontée du niveau du marais, sans être associée à une remontée durable du plan d'eau (Berger 2007). Au nord-ouest du marais de Montady, cet horizon correspond à un abandon momentané de l'entretien de deux fossés drainants : Mont-Bos 4 et 5 postérieurement à 1300-1415 (cf. rapport Berger 2006 et 2007). Le même processus est identifié dans le fossé 1 de la tranchée 1 à PDE, un peu après 1392-1441, qui voit la mise en place d'un horizon brun pédogénésé au-dessus du colmatage terminal de l'un des fossés drainants (phase 20), pouvant correspondre à un dédoublement du paléosol de la phase 19 lors d'une faible accréation sédimentaire synchrone de la pédogenèse (principe du sol cumulique). L'enregistrement d'un abandon simultané de l'entretien du curage de fossés drainant (à 30/40 années radiocarbone près) et de leur recouvrement par un dépôt limono-organique dans deux secteurs du marais distant de plus d'un km (**Figures 7a et b**) pose la question de la représentativité d'un tel phénomène et de sa signification en termes de dynamique socio-environnementale. Il peut s'agir des premiers effets climato-environnementaux du PAG, d'une crise démographique et économique liée à la grande peste du XIVème s. ou simplement d'une restructuration du système de drainage associée à l'abandon d'une partie des fossés au cours du XVe s. Seule la confrontation de sources pluridisciplinaires permettra de répondre à cette question. Un horizon pédologique plus affirmé est identifié dans le même temps sur la terrasse de culture localisée en amont de la route (T10, phase 19). La date radiocarbone obtenue sur cet horizon indique le XVe s. (1415-1486). La période est donc bien favorable au développement des processus pédologiques, quel

que soit le contexte topographique. Il reste à déterminer si cette dynamique est favorisée par des conditions climatiques particulièrement favorables ou par une baisse durable de l'emprise humaine sur les terroirs du marais de Montady, associée à une revégétalisation, par exemple. Les études paléobotaniques (palynologie, anthracologie) pourraient permettre de répondre à cette question.

Un phénomène sans doute lié aux pratiques humaines et à l'entretien paysager du marais est également envisagé par une lecture stratigraphique fine de la tranchée 1. Un talutage du chemin bordier de l'étang pourrait expliquer la troncature des séquences pédosédimentaires historiques observée au pied de la route actuelle dans la tranchée 1 (**Figure. 3**) par le besoin de récupérer des remblais de construction. Elle est identifiée dans ce secteur par l'absence de formations pédosédimentaires entre le Ier s. av. J.-C. et le XIV-XVe s., le pendage à contre-pente et le biseautage de la couche torrentielle sablo-gravillonneuse associée à la phase 14. Son âge nous est inconnu, mais pourrait être associé aux travaux de drainage du marais dans le courant du XIIIe s., puisque la datation des formations discordantes supérieures nous place à la fin du Moyen Age.

La phase 21, identifiée sur l'ensemble du transect PDE (**Figure 3**), indique qu'une certaine homogénéisation des dynamiques pédosédimentaires caractérise la période postmédiévale. Les formations colluviales associées témoignent d'une augmentation de l'énergie des ruissellements depuis les versants proches, composées de limons sableux et de sables fins jaune-brunâtre, plus ou moins fortement enrichis en ballast. Ces formations sont la plupart du temps homogénéisées par les labours, dont les traces fossiles sont parfois visibles sur les coupes étudiées. Elles recouvrent le paléosol de la terrasse supérieure après 1415-1486, le large fossé 1 de la Tranchée 1 après 1392-1441 et sont synchrones du fonctionnement du fossé 2 de la tranchée 2, dont le remplissage initial creusé au dépend des paléosols sous-jacents, est daté de 1447-1633. Cet atterrissement accéléré du marais, succédant à une période de relative stabilité du marais et de ses marges au cours du XVe s. s'amorce donc à partir du milieu du XVIe s. et se matérialise par un exhaussement généralisé homogène de la cuvette humide de 0.50 à 0.60 m depuis quatre siècles (soit un taux de 1.5 mm/an). Le forçage sédimentaire observé est localement moins important qu'au cours de l'âge du Fer (3 fois supérieur), mais semble généralisé jusqu'au centre de la cuvette de Montady. En termes de bilan sédimentaire, il n'est donc pas évident que l'érosion des quatre derniers siècles soit inférieure à celle identifiée entre 500 av. J.-C. et le changement d'ère.

## Conclusions

Le passage aux anthroposystèmes qui se produit au cours des âges des métaux témoigne du franchissement de seuils dans le fonctionnement des écosystèmes humides. Dans la cuvette de Montady, s'accumule au cours de la période holocène environ 0.5 m de sédiments tous les mille ans. Le taux de sédimentation est encore plus faible durant l'Holocène ancien/moyen, hors emprise humaine (0.25 m par millénaire). Cette vitesse de sédimentation est environ deux fois inférieure à celle des enregistrements lacustres alpins (Desmet 2006), mais les systèmes méditerranéens subissent une oxydation de la matière organique beaucoup plus importante. Les périodes de forçage anthropique sur le fonctionnement hydrosédimentaire de la cuvette se caractérisent par des taux 7 à 20 fois supérieurs, au cours de périodes pluriséculaires marquées par une forte accélération de la vitesse d'érosion. La connectivité entre les versants et le fond de la cuvette humide est alors favorisée par une forte réduction du couvert végétal d'après les pollens et une déstructuration des couvertures pédologiques. L'utilisation de la susceptibilité magnétique avait permis de mettre en évidence dans la cuvette de Montady les phases de renforcement du détritisme au sein de la sédimentation lacustro-palustre authigène (Berger 2006 et 2007). L'étude fine des séquences colluvio-

alluviales du pied d'Ensérune confirme la contribution importante et croissante des versants mollassiques dans le détritisme enregistré par le marais. Le lien avec l'occupation et l'exploitation des sols situés en amont, sur le versant nord de l'oppidum d'Ensérune, est assuré par la présence presque continue de micro-charbons de bois, de charbons millimétriques (440 environ) et de graines (ou autres carpores) cultivées carbonisées (173 restes en tout), dans les tranchées proches de l'oppidum, associés à de nombreux tessons céramiques et par la chute brutale du taux de pollens arborescents dans le diagramme pollinique de la carotte ENS 2, à partir du VII<sup>e</sup>/VI<sup>e</sup> s. av. J.-C. Le Bronze final (entre 1500 et 1000 av. J.-C.) correspond à une première rupture écologique, suivie rapidement à partir du Ve s. av. J.-C. par une seconde rupture qui amorce la phase de comblement et d'atterrissement du marais achevée vraisemblablement dès le début de l'Antiquité.

L'hypothèse d'un drainage anthropique du marais dès le début de l'Antiquité n'a pu être vérifiée par les sondages géoarchéologiques réalisés depuis 6 ans. Néanmoins, l'existence d'une galerie drainante équivalente à celle creusée lors de la réalisation du drainage du lac Fucin en Italie centrale au cours du I<sup>er</sup> s. de notre ère reste une hypothèse à vérifier. En effet, les difficultés techniques et les problèmes de sécurité n'ont pas permis de réaliser le relevé de l'exutoire souterrain de l'étang. Un moyen indirect de valider ou non cette seconde hypothèse serait d'établir par carottage et/ou tranchée à la pelle mécanique la chronostratigraphie du remplissage à l'entrée de l'exutoire dans l'étang et à sa sortie aux « traoucats ». Une proposition a été faite dans ce sens auprès du SRA du Languedoc-Roussillon.

## Bibliographie

Ambert P. et Clauzon G., 1992. Morphogenèse éolienne et ambiance périglaciaire : les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France méditerranéenne). Actes du 2<sup>e</sup> géoforum International de Géomorphologie, Francfort, Zeitschrift für Geomorphologie, Berlin, suppl. Band, 84, 55-71.

Arnaud F., Revel M., Chapron E., Desmet M., Tribovillard N., 2005. "7200 years of Rhône river flooding activity in Lake Bourget, France: a high-resolution sediment record of NW Alps hydrology". *The Holocene* 15, p. 420-428.

Barriendos M., Coeur D., Lang M., Llasat M. C., Naulet R., Lemaitre F., and Barrera A., 2003. Stationarity analysis of historical flood series in France and Spain (14th–20th centuries), *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 3, 583-592.

Berger J.-F., 2007. Synthèse multi-proxy de la séquence Mont-Ens II et dynamique des structures fossoyées (fossés S5 et S4). In Rapport de PCR triennal Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des *oppida* à nos jours. J.-L. Abbé dir. 42-43.

Berger J.-F., 2008. Étude géo-archéologique des réseaux hydrauliques romains de Gaule Narbonnaise (haute et moyenne vallée du Rhône) : Apports à la gestion des ressources en eau et à l'histoire agraire antique. In : Integrated water management in environmental history : traditional knowledge and modern practices, International Colloquium (Université Laval, Québec, oct. 27th-29th 2006), E.M. Hermon et al. Dir. E.M. Hermon. Dir., l'Herma di Bretschneider, 107–121.

Berger J.F., Blanchemanche P., Reynès C. & Sabatier P., 2010. Dynamiques fluviales en basse vallée du Vidourle au cours des 6 derniers siècles : confrontation des données

pédosedimentaires à haute résolution temporelle à l'analyse fréquentielle des crues historiques. Actes du colloque Q6 de Montpellier : Biodiversité au Quaternaire. Climats, environnements et peuplements. Première partie, Littoraux, lagunes et basses plaines alluviales à l'Holocène (Lefebvre et al. dir.), vol. 21/1, 27-41.

Berger J.-F. et Bravard J.P., 2012. Le développement économique romain face aux crises environnementales. Le cas de la Gaule Narbonnaise. Colloque international "Des climats et des Hommes : glaciologie, climatologie, archéologie, histoire, Météo France-INRAP et Cité des Sciences et de l'Industrie, Paris, Cité de la Science, 17-19 nov. 2009. JF Berger (Eds), La Découverte, p. 269-289.

Berger J.-F., Guillon S. et Ferdinand L., 2006. Étude paléobathymétrique et du signal incendie de la carotte Mont-Ens 2. In Rapport de PCR « Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des *oppida* à nos jours ». J.-L. Abbé dir., 48-51.

Bernigaud N., Berger J.-F., Argant J., Bouby L., Lopez-Saez A., Bui Thi M., Royet R., sous presse. Histoire des marais du Grand Plan et de Bourgoin-La Verpillière (Isère) depuis la Tène finale : les perspectives d'une approche comparatiste diachronique pour une étude du peuplement, des techniques et productions agricoles, Colloque du Réseau Thématique Pluridisciplinaire « Paysage et environnement : de la reconstitution du passé aux modèles prospectifs », Galop et al. (dirs.), sept. 2006, Chilhac, France.

Besonen M. and Roosevelt C. H. in press. An abrupt , late 5th century AD dessication event recorded in lacustrine sediments from central western Turkey. In Climate extreme during recent Millenia and their impact on Mediterranean Societies. Medelivar-ESF-Pages, Athens, sept. 2008.

Carozza J.-M., Puig C., Odier T., Passarrius O. et Valette P., 2011. Lower Mediterranean Plain accelerated evolution during Little Ice Age: geoarchaeological insight in the Tech basin (Roussillon, Gulf of Lion, Western Mediterranean). *Quaternary International*. Doi:10.1016/j.quaint.2011.06.049.

Desmet M., 2006. Les sédiments des lacs alpins : archives du climat et des activités humaines depuis 15000 ans. Mémoire d'HDR, Université de Savoie.

Doyen É., Vannière B., Berger J.-F., et al., 2013. Land-use changes and environmental dynamics in the upper Rhone valley since Neolithic times inferred from sediments in Lac Moras. *The Holocene* 23: 961-973.

Dubosse C., 2007. Les silos d'Ensérune. In Rapport de PCR triennal Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des *oppida* à nos jours. J.-L. Abbé dir., 169-179.

Giguet-Covex C., Arnaud F., Enters D. et al., 2012. Frequency and intensity of high-altitude floods over the last 3.5 ka in northwestern French Alps (Lake Anterne). *Quaternary Research* 77: 12-22.

Guillon S., 2007. L'étang de Montady (Hérault), une séquence lacustro-palustre témoin de l'histoire environnementale et agraire languedocienne. Discussion autour de la transition

Subboréal/Subatlantique In Rapport de PCR triennal Autour de l'étang de Montady. Espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des *oppida* à nos jours. J.-L. Abbé dir., 43-47.

Houben P., 2012. Sediment budget for five millennia of tillage in the Rockenberg catchment (Wetterau loess basin, Germany). *Quaternary Science Reviews* 52: 12-23.

Jorda M., Provansal M., 1993. La place des terrasses de culture dans le bilan érosif des paysages méditerranéens un modèle possible : le bassin-versant du Vallat-de-Monsieur . In : Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles / sous la dir. de Ph. Leveau et M. Provansal. - Aix-en-Provence : Publications Université de Provence. 65-74.

Lamb H. H., 1982. *Climate History and the Modern World*, Routledge ed., 433 p.

Leveau P., 1993, Mentalité économique et grands travaux: le drainage du lac Fucin : Aux origines d'un modèle. *Annales. Histoire, Sciences Sociales*, 48e Année, n°1, 3-16.

Magny M., 2001. Les variations du niveau des lacs du Jura et des Alpes du Nord et leur signification pour une histoire du climat aux IV<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> siècles de notre ère, in : P. Ouzoulias, C. Pellecuer, C. Raynaud *et al.* (dir.), *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*, actes du IV<sup>e</sup> colloque AGER, Montpellier, 11-14 mars 1998, Antibes, Éditions APDCA, 357-368.

Magny M., Bossuet G., Gauthier E., Vannière B., Billaud Y., Marguet A., Mouthon J., 2007. Variations du climat pendant l'âge du Bronze au centre-ouest de l'Europe : vers l'établissement d'une chronologie à haute résolution. In: Environnements et cultures à l'âge du bronze en Europe occidentale. Richard H., Magny M. Et Mordant C. Dir., Editions du CTHS, Paris, 13-28.

Notebaert B., Berger J.-F., Brochier J., soumis. Characterization and Quantification of Holocene colluvial and alluvial sediments in the Valdaine Region (South-France), *The Holocene*.

Simonneau A., Doyen E., Chapron E. et al., 2013. Holocene land-use evolution and associated soil erosion in the French Prealps inferred from Lake Paladru sediments and archaeological evidences. *Journal of Archaeological Science* 40: 1636-1645.

van der Leeuw S. E. and Team A. R., 2005. Climate, hydrology, land use, and environmental degradation in the lower Rhone Valley during the Roman period. *Comptes Rendus Geoscience* 337: 9-27.

## **Apports de l'anthracologie et de la carpologie à l'étude de la dépression de Montady**

Texte : Lucie Chabal

Lucie Chabal (CBAE), Laurent Bouby (CBAE), Nuria Rovira (UMR 5140)

### **Objectifs et méthodes des études anthracologiques**

Les prélèvements et analyses anthracologiques réalisés dans le cadre de ce PCR avaient pour objectif :

- de recueillir du matériel carbonisé (ou gorgé d'eau), afin d'éviter d'envoyer à la datation <sup>14</sup>C (AMS) des fragments de lignite (géologiques) ou de racines. Toutefois des graines ont été sélectionnées chaque fois que possible.
- de réaliser des identifications botaniques en vue de caractériser, conjointement aux autres approches (palynologie, ostracodes...) un environnement, soit local, soit plus lointain, en fonction des modes d'apports, celui-ci étant à interpréter d'après les identifications botaniques et surtout la sédimentologie.

Tous les fragments étaient carbonisés, aucun reste gorgé d'eau n'a été retrouvé. L'absence de bois non carbonisé dans nos échantillons accrédiaterait l'idée que les phases d'immersion totale, propres à conserver des dépôts de bois gorgé d'eau ne sont pas présentes ou durables, dans ces stratigraphies. Ceci n'exclut pas que certains des niveaux étudiés aient été totalement immergés au moment du dépôt, il suffit qu'ils aient séché ensuite pour que ni le bois, ni les graines, ne se soient conservés.

Les charbons de bois, toujours en quantités ténues, ont été prélevés dans la dépression de Montady, soit dans des carottes, soit dans des coupes à la pelle mécanique, avec souvent des témoins d'aménagements à proximité (fossés agricoles, empierrements...). Dans l'ensemble, les volumes tamisés sont extrêmement faibles, par rapport à ce qui est préconisé (Chabal 1997) pour espérer une représentativité statistique (en nombre et fréquence relative des taxons). Aucune quantification n'a été effectuée.

Toutefois, la principale difficulté reste d'interpréter correctement le mode d'apport, c'est-à-dire l'origine des végétaux brûlés, qui conditionne notre interprétation du milieu végétal présent et celle de la signification du « feu » à l'origine de cette carbonisation. Un seul charbons de bois, écrasé, peut laisser dans une coupe un « lit charbonneux », qui n'est alors pas synonyme d'incendie, et encore moins de déboisement.

En contexte archéologique, il est démontré que les charbons de bois issus du combustible domestique, correctement échantillonnés (échantillonnage spatial de plusieurs centaines de charbons de bois par niveau, tamisés à 3 ou 4 mm) au cours des fouilles, nous donnent une bonne image de l'environnement (Chabal 1997).

Ici, les apports peuvent être liés aux incendies naturels, aux pratiques agricoles (brûlage local ou épandage de rejets domestiques) ou d'origine autre, tel un usage de bois comme combustible (apport depuis un foyer archéologique, une charbonnière, etc.).

Un feu de végétation, intentionnel, lié à des pratiques agropastorales, ou naturel, ou accidentel, peuvent laisser des signatures identiques. La récurrence de tels feux peut signifier, non une période d'incendies, mais plusieurs modes d'apports successifs différents. Un feu de végétation peut être de grande ampleur avec remodelage du paysage forestier, ou totalement anecdotique (feu courant sous futaie).

Dans chacun de ces cas, un apport local et un apport à distance (transport par les ruissellements ou colluvionnement), sont possibles.

Pour chaque prélèvement, l'origine du bois comme combustible domestique ou, à l'inverse, son apport local (végétation brûlée *in situ*, quelle qu'en soit la raison), doivent être discutés. Seule la période, et parfois les espèces identifiées, peuvent permettre des hypothèses concernant tous ces aspects.

Il s'agissait de tester la méthode, sans certitude sur l'intérêt des résultats.

Depuis 2006 :

- Des sédiments prélevés dans des fossés agraires, les carottages Mont-Roq (un échantillon) et Mont-Ens ont fait l'objet d'une réflexion concernant surtout les modes d'apport (voir rapport 2006).
- Le présent rapport concerne l'étude des tranchées « Pied d'Ensérune ».

Les charbons de bois ont été tamisés et les résidus triés, en collaboration avec Philippe Blanchemanche, Jean-François Berger, Sébastien Guillon, puis Alain Carré (CEPAM).

Des mailles de tamis très inférieures (entre 160 et 500  $\mu\text{m}$ ) à ce qui est préconisé en anthracologie (3-4 mm) ont été utilisées, afin de récupérer du matériel pour les datations AMS et les comptages de micro-charbons (> 160  $\mu\text{m}$ ). Les identifications ont été réalisées sur les fragments supérieurs à 0,5 ou 1 mm, avec souvent une détermination peu précise (Angiosperme) due à leur petite taille.

Notons que l'étude des macrorestes végétaux carbonisés hors des sites archéologiques révèle rarement autre chose que des ligneux, alors que les espèces ayant pu occuper des secteurs à haut niveau phréatique sont principalement des herbacées (qui, après carbonisation, sont très fragiles). Or, les ligneux associés à des zones d'humidité fluctuante, tel le Tamaris, sont rares. Pour ces raisons, la proportion des espaces humides, ou leur variation, risquent de n'être pas précisément perçues. L'autre difficulté est liée à la distance parcourue par des macrorestes carbonisés, déposés dans un site humide (apport par l'eau, par les colluvions), non connue *a priori*, qui rend difficile la caractérisation d'un milieu très local (intérieur de la dépression), par opposition à un milieu plus lointain.

## Prélèvements carpologiques

Lors des prélèvements dans les tranchées « Pied d'Ensérune », quelques restes de fruits et graines carbonisés, retrouvés au tamisage des mêmes fractions (> 500  $\mu\text{m}$ ) que les charbons de bois, ont été recueillis, en particulier pour servir aux datations 14C. Ils ont fait l'objet d'identifications par Laurent Bouby et Nuria Rovira (**Figure 9**). Il s'agit d'une documentation très limitée, ne correspondant pas aux méthodes de cette discipline. Cependant, ces résultats sont commentés ci-après, en liaison avec les charbons de bois.

## Sondages « Pied d'Ensérune » (PDE)

Les prélèvements de charbons de bois et de graines ont porté sur les tranchées 1, 2, 3 et 10, les tranchées distales (4 à 9) ne contenant apparemment pas de résidus carbonisés. Ils ont été réalisés dans une certaine urgence, sur les coupes ou en ouvrant de petites surfaces de fouille, en fonction des besoins pour le 14C, ou lorsque des structures plus intéressantes apparaissaient.

24 prélèvements de charbons de bois, de valeurs très inégales, ont été obtenus, avec 7 prélèvements « manuels » sous forme de quelques charbons de bois qui apparaissaient à l'œil nu et 17 prélèvements de sédiments selon des quantités variant de 1, 5 à 7, 5 kg, tamisés et

triés par Alain Carré sous la direction de Jean-François Berger.

5 du total de ces prélèvements étaient stériles ou n'ont permis aucune identification, donc environ 20 prélèvements se sont révélés exploitables avec parfois 2 ou 3 charbons de bois identifiables.

Les résultats sont analysés par tranchée, en fonction de la chronologie indiquée par les datations 14C. La tranchée 10 est la plus proche de l'oppidum, les tranchées 1, 2 et 3 viennent ensuite.

### TRANCHEE 1 (Figure 10)

D'après les datations 14C calibrées et la stratigraphie, les échantillons étudiés se succèdent de bas en haut selon les datations suivantes :

Us 21 dans la coupe 3 sous le fossé 1 (IVe – IIIe av JC)

Us 18 coupe 1

Us 16 coupe 3 à côté du fossé 1

Us 8 (IIe-milieu Ier av. JC), 7bas (fin XIII-XIVe s.), 6 et 3 (fin XIVe-début XVe s.) dans la coupe 3, fossé 1.

En dépit de leur représentativité statistique faible, l'anthracologie révèle peut-être deux ensembles successifs :

1• Pour l'Antiquité (Us 21 à 8), une représentation de la chênaie riche en Chêne caducifolié et Chêne vert, avec Arbousier, Buis, avec par ailleurs un fragment d'Orme et un de Frêne qui pourraient se référer à des boisements plus exigeants en humidité.

La topographie actuelle permet d'admettre une localisation de la chênaie sur l'oppidum et ses marges, et le Frêne et l'Orme au pied nord de la colline sur colluvions, ou près des sources, ou encore dans la dépression sur sols exondés mais à haut niveau phréatique. Le Chêne blanc a pu occuper de préférence le pied nord et la pente nord de l'oppidum, voire les zones basses les mieux drainées, surtout si le drainage naturel était favorisé par une topographie plus variée que de nos jours.

L'Us 8 au fond du fossé 1, par sa datation 14C, est antique (IIe av. /milieu Ier av. JC) alors que le reste du remplissage du fossé est médiéval. Cependant, son contenu anthracologique est conforme aux Us sous-jacentes, antiques. Peut-être au moins la base de cette Us n'appartient-elle pas au remplissage du fossé, et la fouille du fossé est descendue trop bas.

2• Les Us 7 bas à 3 du fossé 1, médiéval, révèlent très peu de charbons de bois, avec l'Orme et le Tamaris et, pour l'Us 3, des Monocotylédones, comprenant, d'une part, 24 fragments de type Poacée (= Graminée) qui peut appartenir à une espèce d'herbe sauvage (prairie) ou à des céréales et, d'autre part, 3 fragments de Monocotylédone non-Poacée (à tige pleine), sorte de souche ou base d'une plante herbacée. Sous toutes réserves, on peut imaginer une espèce palustre.

Pour l'ensemble de la tranchée, par l'écologie des espèces il semble donc que :

- les niveaux antiques contiennent un apport varié par l'écologie des espèces, non strictement local, sans doute originaire de la colline ou au moins sa base,

- les niveaux médiévaux ont un apport plus local lié à la dépression et au fossé lui-même, peut-être dû à des nettoyages par le feu des berges du fossé (n'excluant pas un transport sur une certaine distance par l'eau du fossé) mais, quoi qu'il en soit, une perception de boisements exigeants en humidité du sol, liés à la dépression et à ses marges. Notons que le Tamaris a une écologie double : il se plaît en milieu simplement humide (bords de fossés en eau, de ruisseaux), et par ailleurs tolère les sols salés.

Tout cela signifie que ces quelques fragments se sont déposés :

- pour l'Antiquité, probablement à la faveur : soit de pratiques d'épandage en milieu exondé, soit de colluvionnements / ruissellements ayant entraîné des charbons de bois depuis l'oppidum ou plus vraisemblablement la ville basse (combustible lié à l'habitat),
- pour le Moyen Âge, plutôt directement en lien avec des pratiques plus locales dans la dépression, liées au feu, ce qui suppose au moins localement un état exondé.

Etant dues à deux modes d'apport, et deux origines, les différences d'espèces identifiées ne signifient donc pas en elles-mêmes une variation climatique (telle une augmentation de précipitations), ni une variation d'humidité du sol. En revanche, les différences observées sont compatibles avec une humidification accrue de la cuvette, via un envasement croissant, de plus en plus favorable aux espèces liées à un niveau phréatique élevé. Mais elles n'en constituent pas la démonstration.

La carpologie révèle quelques restes d'Orge et de Lentille dans l'Us 21, de Vigne dans l'Us 8, pour l'Antiquité. Du fait de cette relative diversité, un apport par épandage de fumure, avec les charbons de bois, paraît plus que probable, expliquant mieux l'état carbonisé que des pratiques culturelles utilisant le feu. Cependant, une fumure par épandage n'exclut pas un apport depuis les berges, en milieu inondé, par ruissellement / colluvionnement. Il n'est donc pas certain que les champs se soient trouvés au point où sont retrouvés ces restes, et ceci est vrai pour tous les échantillons. Seule la sédimentologie peut trancher en faveur d'un transport ou d'un dépôt très local.

Un unique reste d'Orge pour l'Us 3 peut difficilement être interprété, puisque son apport dans ce fossé, à l'état carbonisé, a pu suivre divers trajets. L'Us contenait aussi des restes de Poacées (chaumes et tiges pleines), on peut donc se demander s'il s'agit de chaume d'Orge. *A priori*, aucune pratique liée à la fois aux céréales et au feu n'est attestée par les textes, des pratiques culturelles liées à ce reste d'Orge ne sont donc pas une bonne hypothèse. Les chaumes peuvent être soit issus de céréales, ayant suivi un trajet via un habitat comprenant une carbonisation, puis épandus pour fumure, soit sauvages et issues de nettoyages locaux par le feu. Les Monocotylédones à tiges pleines feraient pencher pour cette hypothèse.

### TRANCHEE 2 (Figure 11)

Les échantillons proviennent des Us 8 (milieu XVe-début XVIIe s. AD) et Us 4 du Fossé 2.

L'Us 8 contenait deux charbons de bois de Chêne vert et l'Us 4 plus récente (non datée), un fragment de Conifère type Pin et un d'Orme. Ces résultats indiquent surtout qu'au Moyen Âge existent aussi des espèces de sols drainants, de type chênaie, dont on ne sait pas la localisation précise.

Réduits à 5 fragments d'Orge ou blé dans l'Us 8, les carporestes carbonisés peuvent provenir d'épandage, arrivés avec les charbons de bois.

### TRANCHEE 3 (Figure 12)

Les échantillons de charbons de bois proviennent :

- des Us 16 et 14 (milieu IVe-milieu IIe av. JC), antérieures au fossé 4, appartenant donc au deuxième âge du Fer. On ne sait pas le degré d'antériorité de l'Us 16 sur l'Us 14. Il s'agirait des bords du paléolac.

Ces Us révèlent successivement l'Orme et le Chêne vert (ou kermès, peu probable), et confirment la proximité à la fois de milieux drainants et de milieux plus humides, sans qu'une différenciation écologique n'ait de sens, étant donné la multiplicité des modes d'apport possibles en bordure de la dépression (ruissellements, pratiques, humaines, etc.).

Plus encore, les 20 fragments d'Orme avaient une particularité anatomique qui permet de les rattacher à un même rameau de ce taxon. Il importe alors d'être extrêmement prudent sur les quantifications, ces 20 fragments n'ayant pas plus de signification, ici, qu'un seul fragment, et à ce titre une représentativité très aléatoire. Notons que si de tels dépôts ponctuels sont fragmentés par les hasards des processus post-dépositionnels, ils vont bien sûr incrémenter par hasard les pics de « micro-charbons » qui n'ont donc en l'occurrence aucune signification liée à des feux de végétation.

- des Us 8 (milieu VIe-milieu VIIe s. AD) et 5c (fin XIIe-fin XIIIe s. AD) du fossé 4, creusé au haut Moyen Âge, mais rempli jusqu'au bas Moyen Âge.

Ces Us révèlent quelques fragments de Chêne vert (/kermès) et, dans l'Us 8, deux fragments de chaumes de Poacée carbonisés (prairie ou céréales). Ces derniers sont alto-médiévaux alors que dans la tranchée 1, Us 3, ils dataient de la fin du Moyen Age (fin XIVe-début XVe s). Il peut s'agir ou non des mêmes herbacées, cultivées ou sauvages, mais probablement dans les deux cas de nettoyages par le feu, en milieu au moins partiellement exondé, ce que la simple présence du fossé suffisait à comprendre.

Les carpoestes antiques (Us 14) sont l'Orge ou le Blé, et la Vigne. On retrouve la diversité liée au site archéologique de la tranchée 1 et, probablement, des pratiques d'épandage.

Les carpoestes médiévaux (Us 8 et 5c) sont l'Orge, l'Orge ou le Blé, et une Poacée indéterminée. Leur interprétation suit les mêmes chemins que précédemment.

### TRANCHEE 10 (Figure 13)

Les échantillons n'ont pas tous été prélevés à la verticale les uns des autres, dans cette coupe. Mais la stratigraphie cohérente permet de les prendre en compte comme une seule séquence.

Ensemble 1 (début âge du Fer) : Us 34 (milieu VIe-début IVe av. JC), Us 32, Us 28

Ensemble 2 (fin âge du Fer) : Us 15/16/17 (Début IVe-début IIe av. JC), 14/15 (début IVe-fin IIIe s. av. JC), Us 11

Ensemble 3 (fin âge du Fer / période gallo-romaine) : Us 7 (début IVe-fin IIIe av. JC).

Pour cette période globalement, et pour tous ces dépôts (317 charbons de bois), on observe dans les charbons de bois un apport de chênaie dominant, avec le Chêne vert (/kermès), le Chêne caducifolié et un cortège varié (Erable, Arbousier, Buis, cf Cornouiller, Bruyère, Gymnospermae (Conifère indéterminé), Légumineuse ligneuse, Pistachier, Filaire ou Alaterne).

Par ailleurs, on note quelques fragments de Tamaris, Frêne, Orme, qui signent les marges ou des points bas de la dépression (exondés) ou encore la proximité de fossés ou des sources, dont celle des Agoutis encore alimentée de nos jours. Pour autant que leur abondance relative ait quelque fiabilité, et même sans connaître précisément leur localisation d'origine, ces espèces dépendantes de réserves en eau du sol ne sont pas spécialement abondantes, et témoignent d'un environnement proche de l'actuel.

Le Figuier poussait certainement au pied de l'oppidum comme actuellement, à la faveur des sources.

On notera enfin la Vigne, des Maloidées (Aubépine, Sorbier ou fruitier), des Prunoidées (sauvages ou cultivées).

Deux fragments de Sapin ne permettent pas d'affirmer la présence de l'espèce dans l'environnement, mais cela est très possible en situations protégées, au vu des situations semblables en Languedoc, sans nécessiter une interprétation paléoclimatique (Chabal 1997, Chabal 2013).

Cette diversité écologique et la présence d'espèces potentiellement cultivées (sans certitude, y compris pour la Vigne) fait une fois de plus écho aux activités de l'oppidum et de la ville basse. Les espèces de la chênaie un peu plus exigeantes en humidité, tel le Chêne blanc, pouvaient croître au pied de l'oppidum, comme actuellement.

Elle témoigne certainement de l'utilisation de combustible, prélevé dans un périmètre englobant la colline et ses marges, voire issu de taille de fruitiers. Retrouver ces espèces aux points du sondage signifie encore, certainement, leur apport volontaire pour fumure, mais peut-être en retrait des berges, puis déplacé à l'aval.

La carpologie confirme la diversité préalablement observée, en ajoutant l'Ivraie (dont l'ivraie enivrante, *Lolium temulentum*, mauvaise herbe des cultures qui accompagne les céréales) et la Vesce ou le Pois. Dans l'Us 14/15 (début IV<sup>e</sup>-fin III<sup>e</sup> s. av. JC), 25 fragments de pépins confirment probablement le caractère cultivé de la Vigne, en liaison avec l'oppidum.

Pour l'ensemble de ces restes carbonisés, il est plus que probable que ces espèces reflètent l'activité de l'oppidum, et peut-être des activités d'épandages sur terrains agricoles. Toutefois, comme pour la tranchée 1, seule la géomorphologie peut trancher, par rapport à un apport par ruissellements / colluvionnement depuis la colline et ses marges, et ceci d'autant plus que la tranchée 10 est la plus proximale par rapport à l'oppidum.

## Conclusion

En dépit d'une représentativité très limitée par les faibles volumes de sédiments tamisés, on peut retenir quelques points.

Il semble que les macrorestes carbonisés identifiés ne témoignent pas, pour leur majorité, d'un milieu très local, donc ne témoignent pas de brûlages *in situ* (contrairement, éventuellement, aux restes de chaumes de Poacées et tiges pleines de Monocotylédones, qui peuvent être sauvages).

Les espèces identifiées, variées, proviennent certainement des environs, de la colline et ses marges, voire aussi de la dépression là où elle est exondée (Tamaris, Frêne). On ne note pas de variation dans le temps de l'écologie dominante des espèces présentes, sur les périodes appréhendées (VI<sup>e</sup> s. av. n. è., période moderne). En revanche l'Antiquité donne le plus de restes et semble bien refléter l'activité humaine (ville basse / oppidum).

La présence répétée d'espèces ligneuses de milieux drainants (chênaie) n'incite pas du tout à interpréter la végétation dont proviennent les dépôts de charbons de bois comme étant d'origine locale. Les apports sont possibles par colluvionnement ou par l'eau, depuis le pied de la colline, mais plus probablement par épandage volontaire (des déplacements secondaires restant possibles, puisque ces restes peuvent flotter), ou depuis des feux faits dans la dépression (activités), mais *a priori* pas de brûlages agricoles.

On ne note pas de différences écologiques importantes par rapport à l'actuel, et elles sont conformes aux analyses anthracologiques faites sur l'oppidum (Chabal 1995). La chênaie domine et le Chêne blanc est peut-être un peu mieux représenté qu'actuellement (exposition

nord et sources). Les taxons témoignant d'une certaine humidité (mésophiles), tels que le Tamaris, le Frêne, l'Orme, sont présents, mais pas très abondants, comme actuellement. Le Peuplier, le Saule, inféodés à l'eau, ne sont pas rencontrés. Malgré la présence de 2 charbons de bois d'un Conifère, on peut supposer qu'ici comme ailleurs en Languedoc, la pinède de Pin d'Alep ne s'est pas développée avant des périodes récentes (médiévale ou moderne), même si ce taxon existait.

La sédimentologie / géomorphologie seule peut affiner nos hypothèses en fonction des contextes physiques de dépôts.

Notons enfin que ces interprétations sont limitées, puisque les restes recueillis ne remontent pas avant le VI<sup>e</sup> s. avant notre ère, et ne s'éloignent guère des bords de la dépression (les tranchées 4 à 9 n'ayant pas livré de restes).

### Références

Chabal L., 1995. Les combustibles de cinq tombes à incinération du deuxième Age du fer à Ensérune (Nissan-lez-Ensérune, Hérault), " Sur les pas des Grecs en Occident, hommages à André Nickels ", Etudes Massaliètes, 4, Errance-ADAM ed. : 231-236.

Chabal L., 1997. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive) : l'anthracologie, méthode et paléoécologie, Documents d'Archéologie Française, 63, 189 p.

Chabal L., 2013. Poutres, appareillages et mobiliers en bois in : Fiches J.-L. (dir.) Quatre puits de l'agglomération routière d'Ambrussum (Villetelle, Hérault), *Revue Archéologique de Narbonnaise*, Suppl. 42, ARAN ed., 65-127.

## BILAN 2004-2010

Texte : Ph. Blanchemanche

J.-F. Berger, H. Bruneton, S. Guillon, J. Norgari, L. Chabal, S. Rescanières, Ph. Blanchemanche

### INTRODUCTION

Les dépressions continentales humides sont fréquentes de la Provence occidentale au Roussillon (Ambert et Clauzon 1992). Les études pluridisciplinaires menées dans le bas Rhône (Provansal et al. 1994, Artuis et Ambert 1997, Bruneton 1999) ont montré que ces géosystèmes autrefois occupés par des plans d'eau étaient favorables au décryptage des relations entre les sociétés et leur proche environnement.

La dépression de Montady est la plus remarquable des dépressions continentales de la basse et moyenne vallée de l'Aude en raison de son parcellaire rayonnant résultant des travaux de drainage réalisés à la fin du XIII<sup>ème</sup> s. pour son assèchement. L'étude de huit de ces dépressions avait montré la grande diversité de leurs enregistrements sédimentaires (Guilaine, 1995).

Afin de combler l'absence de données relatives au comblement de la cuvette de Montady, l'axe 1 de ce PCR s'est fixé comme objectifs principaux 1) de caractériser son remplissage sédimentaire et d'en établir la chronostratigraphie, 2) d'identifier et de dater les différentes phases de son fonctionnement hydrologique (fluctuations positives ou négatives de son plan d'eau), 3) d'évaluer le rôle des communautés riveraines dans les évolutions constatées au cours de l'Holocène récent.

### **Le contexte structural et géologique : un modelé d'origine nivéo-éolienne**

Le secteur étudié se situe sur la bordure sud-occidentale du département de l'Hérault à 5 km à l'ouest de Béziers et 15 km à l'est de Narbonne. Il occupe une portion du piémont languedocien comprise entre les basses vallées de l'Orb et de l'Aude. D'une altitude moyenne de 30 m NGF, ce piémont présente des contrastes orographiques liés à la juxtaposition de « puech » et de cuvettes.

La dépression de Montady creusée dans la molasse miocène s'intercale entre les puech de Montady au nord et d'Ensérune au sud. Elle traduit l'ampleur de l'érosion au cours des périodes glaciaires quaternaires qui a déblayé les terrains molassiques fragiles (sables, marnes et grès tendres) et porté en inversion de relief les alluvions résistantes. Ce processus de modelage du bassin versant de Montady est achevé à la fin du Würm récent.

### **Fonctionnement hydro-sédimentaire du bassin-versant à l'Holocène**

Le bassin versant de Montady d'une superficie de 2000 ha est composé de plusieurs unités soumises à des écoulements structurés à l'origine des processus alluviaux (zones I à IV) ou à des ruissellements responsables des processus de colluvionnement (c'est le cas des zones V, VI et VII) (**Figure 1**). La zone V correspond à la colline molassique d'Ensérune, la cuvette constituant le bassin collecteur (zone VIII, 430 ha) du bassin versant à l'origine du paléo-étang.

Au cours de l'Holocène, la partie sud du bassin versant est donc essentiellement soumise à des processus de versant, les secteurs nord et ouest à des dynamiques fluviales.

## ACQUISITION DES DONNÉES, MÉTHODES D'ANALYSE : UNE APPROCHE PLURIDISCIPLINAIRE ET MULTI PROXY

### Acquisition des données de terrain

#### Les sondages carottés

Un transect nord-sud de trois carottages a été réalisé, chacun d'entre eux étant implanté en fonction de sa capacité supposée à archiver les fluctuations hydrologiques et écologiques du plan d'eau ainsi que les variations de l'activité détritique de son bassin versant (cf. ci-dessous le calendrier des opérations et **Figure 2a**). Les prélèvements ont été effectués avec la plate-forme de carottage de l'UMR 5140 à l'aide d'un carottier russe. Un quatrième carottage réalisé en 2008 a été fait au pied de la colline d'Ensérune afin de pallier la rareté de matériel datable, en particulier dans la moitié inférieure des séquences déjà prélevées.

2004	Carottage Mont-Roq (N.O. de la dépression), étude de la séquence
2005	Carottage Mont-Red et Mont-Ens II (Centre et S.E. de la dépression), sondages des fossés rayonnants à la pelle mécanique, étude des séquences
2006	Étude multi proxy des séquences, échantillonnage, datations
2007	Palynologie et ostracologie de Mont-Ens II
2008	Sondages à la pelle mécanique au pied d'Ensérune, relevé des coupes, carottage
2009	Étude des séquences PDE, échantillonnage
2010	Poursuite de l'étude des séquences PDE, échantillonnage, datations

#### Calendrier des opérations

#### Les coupes réalisées par sondages à la pelle mécanique

##### - Géoarchéologie de fossés de drainage

Ces coupes ont été réalisées afin de vérifier le potentiel géoarchéologique du réseau radial de drainage de Montady. En effet l'étude du remplissage des fossés de drainage et des paléosols stratigraphiquement associés nous introduit directement au coeur de l'anthroposystème agraire et nous permet de caractériser les nouvelles propriétés et les nouveaux équilibres écologiques induits par les mises en valeur agro-pastorales d'un environnement donné. Dans le cas précis de Montady et étant donné la proximité de l'oppidum d'Ensérune, il s'agissait aussi de vérifier l'existence ou l'absence d'un réseau de drainage antérieur au Moyen Âge.

De nombreuses limites parcellaires fossiles ont été identifiées en photo-interprétation. Cette première étape a permis de localiser dans l'espace les secteurs les plus favorables pour déclencher une phase de sondages géoarchéologiques. L'étude en photo- et carto-interprétation permet d'assurer le lien systémique entre plusieurs fossés étudiés de manière indépendante (Berger et Jung 1996, Berger 2001).

##### - Les sondages géomorphologiques et archéologiques au pied d'Ensérune (**Figures 2a et 2b**)

Cette opération est une collaboration entre les équipes Axe 1 « paléo-environnement » et Axe 2 « archéologie » du PCR. Il s'agissait par l'ouverture de plusieurs tranchées de :

- préciser le schéma de comblement de l'étang de Montady, dont les grandes lignes ont été mises en évidence durant le premier triennal, à travers des observations stratigraphiques fines (étude de grandes séquences en coupe), en multipliant les prélèvements et, profitant de la proximité d'Ensérune, d'affiner les datations par du mobilier archéologique.
- alimenter plusieurs hypothèses avancées en 2007, comme la morphologie du fond de la cuvette de l'étang (cuvette irrégulière ?) ou la qualité des sols locaux, alcalins, indiquant la présence d'une ou plusieurs sources sur le versant.
- de repérer de potentiels aménagements dans l'étang tel qu'il est défini aujourd'hui, c'est-à-dire dans le parcellaire rayonnant. C'était le cas, notamment, d'une anomalie parcellaire située à 400 m au nord-est de la rive.
- enfin, après l'ouverture d'une première série de sondages, il a semblé opportun de prolonger les investigations, au-delà du parcellaire rayonnant vers les terrains au pied de la colline d'Ensérune, afin de préciser la position de la rive, de repérer d'éventuels aménagements liés à cette topographie et d'aborder la question de la relation entre l'étang et l'habitat du site Soustres V.

L'opération s'est déroulée en deux temps, aux mois d'octobre et novembre 2008 : tout d'abord une série de 9 tranchées a été effectuée à la pelle mécanique. À cette occasion, deux carottages complémentaires ont également été réalisés à l'aide du carottier russe :

- l'un installé dans le fond de la tranchée 3 a permis d'atteindre la profondeur de 4 mètres,
- l'autre n'a pas permis de réaliser un prélèvement correct en raison de la forte compacité du sédiment.

Deux autres tranchées ont été ouvertes en complément à l'aplomb de la butte d'Ensérune.

### Méthodes d'analyse

Le pôle allochtone des dépôts de l'étang est constitué par la fraction sableuse supérieure à  $50\mu$ , provenant de processus alluviaux ou colluviaux traduisant des phases détritiques. L'origine des dépôts autochtones est plus diverse : outre le pôle gypseux observé à la base des séquences carottées, le pôle carbonaté et les bioindicateurs ont fait l'objet de comptages et d'analyses systématiques, ainsi que le pôle organique (racines, charbons etc...). D'ores et déjà, notons que la malacofaune est totalement absente sous les niveaux de sol mis en culture aux époques moderne et contemporaine.

– les concrétions carbonatées : la méthode de comptage de ces marqueurs paléobathymétriques repose sur des critères lithologiques, granulométriques et biologiques (Magny 1992). Les concrétions carbonatées sont des précipitations de  $\text{CaCO}_3$  liées à l'activité des bactéries, des algues, telles que les Characées ou les Cyanophycées. M. Magny (1992) différencie les concrétions carbonatées en morphotypes dont la distribution spatiale dépend de la profondeur de l'étang : oncolithes et choux fleurs témoignent d'une zone riveraine d'une faible profondeur et d'un hydrodynamisme élevé, les oogones et tubes se formant en conditions de milieu calme et toujours immergé.

Cette succession permet d'observer en un même point des fluctuations de la lame d'eau, lorsque les marqueurs carbonatés montrent d'importantes variations dans leur distribution. H. Bruneton (1999) a déjà appliqué cette méthode sédimentologique en contexte méditerranéen, dans le Marais des Baux (Bouches-du-Rhône).

Les sédiments ont été tamisés à des mailles de  $> 500\mu$  et  $160\mu$ . Les divisions se sont faites sur la base des limites lithologiques visibles à l'œil nu et tous les 5 cms dans le cas d'unités

stratigraphiques épaisses et homogènes. Les fractions correspondantes aux refus de tamis ont fait l'objet d'identifications, puis de comptages sous loupe binoculaire à un grossissement compris entre x10 et x60.

À Montady, nous avons trouvé principalement des oncolithes, des tubes et des oogones de characées dans les résidus de tamis. Les morphotypes en choux fleurs sont apparus très rarement.

– les bioindicateurs :

Ils complètent et précisent les informations paléo-bathymétriques fournies par le pôle carbonaté.

Les micro-fossiles non polliniques (algues *Botryococcus* et *Spirogyra*) témoins de milieux d'eau douce stagnante et peu à légèrement profonde ont été comptés sous lames minces palynologiques en lumière naturelle transmise.

Les ostracodes constituent d'excellents indicateurs de la qualité de l'eau (salinité, alcalinité, riches en carbonates) et témoignent de façon globale d'un milieu stable d'eau stagnante ou à courants faibles avec des durées de submersion minimale de l'ordre de 1 à 2 mois.

La fraction supérieure à 160 µm a été observée sous loupe binoculaire (grossissement X10 à X50) pour l'extraction des ostracodes. Une caractérisation qualitative de la fraction sédimentaire sableuse moyenne et grossière a été réalisée à cette occasion. Chaque échantillon représente un tronçon complet de carotte dont l'épaisseur varie entre 0,3 et 10 cm. Le nombre de valves compté a été rapporté à un volume constant équivalent à un tronçon d'une épaisseur de 5 cm. L'analyse ostracologique a été réalisée sur les trois carottes, avec des abondances extrêmement variables d'une séquence à l'autre et selon la profondeur (grande rareté à la base et au sommet des séquences en général).

– le pôle végétal :

- La séquence Mont-Ens II a fait l'objet d'une étude palynologique couvrant la totalité du réchauffement holocène. 58 échantillons repartis sur les 4.60 m de la séquence ont fait l'objet d'un comptage du matériel sporopollinique.

- La présence de racines peut être significative de la proximité du rivage et du développement d'un sol. La fréquence des racines doit alors être perçue comme étant révélatrice d'un niveau suffisamment exondé pour permettre le développement de végétation. La présence de débris végétaux peut également servir à la reconstitution de la ligne de rivage qui est la zone où s'accumulent les débris organiques (Magny 1992). Les fragments de bois non brûlés ont donc été comptés dans cette optique ; ils indiquent la proximité de la marge lacustre.

- Les prélèvements et analyses anthracologiques et carpologiques ont été réalisés essentiellement sur coupe (au Pied d'Ensérune) dans le but de caractériser, conjointement aux autres approches (palynologie, ostracodes...) un environnement, soit local, soit plus lointain, en fonction des modes d'apports, celui-ci étant à interpréter d'après les identifications botaniques et surtout la sédimentologie. En ce qui concerne les graines, elles ont fait l'objet de comptages sur Mont-Red et Mont-Roq.

– Le paléomagnétisme :

Il a été étudié sur les trois carottes avec un pas d'1 cm (suceptibilimère Bartington MS2).

Dans le contexte de Montady (faible magnétisme des roches mères), les fluctuations du magnétisme sont à relier aux processus pédologiques et au remaniement des sols dans les sédiments détritiques de l'étang, ainsi qu'aux processus d'oxydoréduction liés à l'hydromorphie.

La constitution de sols fixe les bactéries magnéto-tactiles ; un niveau de sol et un bas niveau d'étang correspondent donc à un pic de susceptibilité magnétique élevé. L'augmentation de la

susceptibilité magnétique peut-être un indice d'un niveau d'exondation de l'étang. Les processus de pédogenèse entraînent également une oxydo-réduction (Vannière, 2001). Sous un milieu aérobie, le fer est oxydé ( $Fe^{3+}$ ). Sous milieu anaérobie, le fer est sous sa forme réduite (ions ferreux  $Fe^{++}$ ), sa susceptibilité magnétique est faible. Le passage d'un plan d'eau à un sol fait augmenter la susceptibilité magnétique (ions ferriques  $Fe^{+++}$ ). Mais, l'origine de cette susceptibilité magnétique peut être mise aussi en relation avec les feux de forêt dans le bassin versant (B. Vannière, 2001). En faible nombre, les micro-charbons ont fait l'objet de comptages sur Mont-Ens II.

– Datations :

La chronostratigraphie des séquences prélevées au carottier a été réalisée par datations  $^{14}C$  sur charbons. Pour la base des séquences, les chronozones polliniques ont permis d'établir un cadre chronologique afin de pallier la rareté de matériel datable. La chronostratigraphie des coupes réalisées au pied de la butte d'Ensérune a été établie en utilisant les datations radiocarbone et le mobilier archéologique.

## RÉSULTATS

Nous présentons ici les résultats et faits marquants acquis au terme de ce PCR. On voudra bien se référer aux différents rapports annuels et triannuels pour les détails analytiques.

### Caractérisation du remplissage de la cuvette et chronostratigraphie

Les trois sondages carottés montrent que le remplissage de la cuvette se décompose en 3 grands ensembles sédimentaires (**Figure 3**). Chaque ensemble est représentatif d'un épisode majeur de l'histoire de l'étang, car les carottages ont été implantés dans des environnements géomorphologiques contrastés (MON-RED 3 est au centre de l'étang alors que MONT-ENS 2 et MONT-ROQ 1 se placent sur des bordures de la dépression respectivement soumises à des dynamiques colluviales et alluviales). Ceci explique la perception différente de chacun de ces épisodes en termes de dilatation de ces sous-séquences.

**La base de la série** présente des limons-argileux à sablonneux de couleurs variées. Ces dépôts souvent finement lités incorporent de nombreuses passées sableuses, en particulier de - 3 à - 3,75 m dans MONT-ROQ 1 et de - 3,5 à - 4 m puis de - 4,35 à - 4,75 m dans MONT-RED 3. Cet ensemble montre aussi plusieurs passées gypseuses entre - 3,75 et - 4,6 m.

Les niveaux laminés correspondent à la sédimentation d'un plan d'eau lacustre. Ils signalent en tout cas le maintien d'un régime hydrosédimentaire où alternent des décharges détritiques plus ou moins grossières qui reflète l'intensité variable de l'érosion dans le bassin versant. Les couches gypseuses indiquent soit des phases d'érosion capables de remanier le gypse présent dans le substrat tertiaire, soit des périodes d'intense évaporation et d'assèchement du plan d'eau permettant la concentration d'eaux séléniteuses et la cristallisation du gypse.

**La partie médiane du remplissage** se compose presque exclusivement de limons et d'argiles limoneuses de couleur gris beige clair à gris foncé. Certains niveaux sont franchement crayeux (concrétions carbonatées macroscopiques et couleur gris clair à gris). C'est notamment le cas des couches situées entre 1,5/1,6 et 1,75 m dans les trois sondages. D'autres niveaux ont subi une pédogenèse ; ils sont reconnaissables par leur structure agrégée et leur couleur gris sombre à gris. Un exemple est fourni par les strates situées entre 2,3 et 2,65 m dans MONT-RED 3 et MONT-ENS 2. Ces faciès attestent l'existence d'épisodes

tantôt lacustres (craies), tantôt palustres ou continentaux (pédosédiments) dans la dépression de Montady.

**Les parties sommitales des trois séquences (0-100 cm)** sont constituées de limons argilo-limoneux, plus ou moins pédogénéisés. Leur étude a été couplée à celles du remplissage des fossés et des paléosols associés dont les résultats sont présentés ci-dessous.

La chronologie établie par <sup>14</sup>C sur charbons sur MONT-ENS II, mais aussi sur CAR-PDE confirme l'origine würmienne de la cuvette. Cette chronologie reste lâche pour l'ensemble 2 en raison de l'extrême rareté de matériel datable. Elle fournit néanmoins un premier cadre chronologique pour appréhender le fonctionnement hydrologique de la cuvette au cours du second Holocène.

### **Le fonctionnement hydrologique de la cuvette**

Les indicateurs mis à contribution (ostracodes, concrétions carbonatées, pollen et micro-fossiles d'algues) indiquent un fonctionnement lacustro-palustre de la cuvette depuis 10 000 BP jusqu'à 1500 av. JC.

De façon plus précise, la mise en eau s'effectue en plusieurs transgressions et régressions successives à la fin du Préboréal et au Boréal. Ensuite, l'histoire hydrologique du plan d'eau est séparée en quatre étapes (**Figure 4**) :

(1) Au Boréal et au début de l'Atlantique (profondeur 400 à 290 cm), le plan d'eau est sensible à des variations d'ordre centennal à pluricentennal qui font alterner des épisodes d'eau douce à oligohaline avec des épisodes d'eau plus saumâtre. Ces fluctuations sont sans doute d'ordre climatique, le plan d'eau enregistrant un bilan hydrique plus ou moins déficitaire, en particulier dans la saison chaude.

(2) Le reste de la chronozone Atlantique (profondeur 290 à 230 cm) est caractérisé par un plan d'eau bas, mais peu salé, qui enregistre mal les fluctuations de haute fréquence et ne semble pas avoir connu de fluctuations saisonnières marquées.

(3) La chronozone Subboréal jusqu'à 2465 +/- 30 BP (profondeur 230-160 cm) est caractérisée par une élévation du niveau du plan d'eau, un caractère permanent et des eaux alcalines dont la salinité fluctue légèrement.

(4) A partir de 2465 +/- 30 BP, le plan d'eau devient plus salé, moins alcalin, de plus en plus temporaire et fréquemment soumis à des phénomènes de transport et dépôt liés à l'érosion des versants. Ces caractéristiques sont contemporaines de l'occupation et de l'aménagement des pourtours du plan d'eau et l'épisode s'achève par l'assèchement du site.

L'étude ostracologique de la carotte MONT-ENS II, comparée aux autres carottages, fait ressortir l'hétérogénéité des milieux et des reliefs dans la cuvette de Montady avant les drainages : un plan d'eau relativement permanent ou affecté de fluctuations pluriannuelles, saumâtre et alcalin, existait au niveau du site de Mont Ens, au pied de l'oppidum d'Enserune. Le reste de la cuvette (centre de la cuvette actuelle, zone nord au pied de Montady) n'était que rarement mis en eau, présentant les caractéristiques d'une plaine humide occasionnellement inondée par un marais saumâtre (Norgari 2007, Bruneton *in* rapport 2008).

Au cours de la transition Subboréal/Subatlantique, l'apparition et le développement massif du hêtre associée au sapin qui atteint à plusieurs reprises 7 % de l'apport pollinique total est lourde d'information.

La distribution actuelle du sapin s'échelonne entre 400 et 1800 m d'altitude. Il exige une humidité atmosphérique élevée et constante tout au long de l'année et craint surtout la sécheresse estivale. La morphologie du bassin versant et les fréquences obtenues excluent tout apport pollinique lointain. Sa présence, aux abords de l'étang qui n'est dominé que par les 120 m d'altitude de la colline d'Enserune, est donc assez surprenante.

Le hêtre est quant à lui assez commun dans les plaines et peu grimper jusqu'à 1700 m d'altitude. Il exige des précipitations annuelles supérieures à 800 mm, est favorisé par une humidité atmosphérique élevée et une température moyenne annuelle de 9°C (pour un maximum de 18 ° C en été et un minimum de -1°C en hiver).

À partir de ces espèces, de la croissance de la chênaie caducifoliée, ainsi que de la permanence de l'étang documenté par les fortes valeurs de *Spirogyra* et *Botryococcus*, deux phases globalement plus humides peuvent être ainsi délimitées autour de cette transition Subboréal/Subatlantique (**Figure 4**).

L'augmentation du détritisme entre les VI<sup>ème</sup> et V<sup>ème</sup> s. av. n.è (719-415 av. J.C. et 403-209 av. J.C.) marque une rupture en regard du fonctionnement hydrologique de la cuvette enregistré antérieurement (cf. également Rapport 2010 : « La séquence Pied d'Ensérune »).

### **Analyse pollinique de la séquence MONT-ENS II**

Cette séquence couvre la totalité du réchauffement holocène (cf. rapport 2007, S. Guillon). Outre la transition Subboréal/Subatlantique (Fin du Bronze Final/ premier Âge du Fer) évoquée ci-dessus, on retiendra également l'emprise croissante de l'homme sur le milieu végétal dans lequel il évolue. En se basant sur les différentes dates disponibles, les installations du Bronze final (dont l'occupation au sol aux alentours de l'étang est encore mal connue) ont eu, après la première phase plus humide, un véritable impact sur le couvert végétal. Le diagramme (voir fig. 4) enregistre un net recul de la chênaie caducifoliée passant de 35 à 7 % de l'apport pollinique total et un accroissement d'espèces pionnières, telles que le noisetier (*Corylus*), le bouleau (*Betula*) et la bruyère arborescente (*Erica arborea*). Les premières valeurs significatives du chêne vert (*Quercus ilex*) confirment que son développement durant la deuxième moitié de l'Holocène dans les forêts méditerranéenne et notamment languedocienne est largement inféodés aux coupes de bois (Chabal 1997). À noter, l'apparition du premier grain de *Cerealia* type.

Ce n'est qu'ensuite, aux alentours de la date obtenue à 145 cm, de 2465 +/- 30 BP (763-410 cal BC), qu'une série d'indices (recul de la chênaie / augmentation des espèces héliophiles xérophiles / présence de *Cerealia* type / atterrissement de l'étang) marque une nouvelle emprise anthropique sur le couvert végétal. On se situe ici dans la première moitié du premier millénaire av. J.-C., ce qui nous permet d'associer ce signal avec l'implantation de l'oppidum d'Ensérune au VI<sup>e</sup> s. av. J.-C et ses fonds de cabanes, ainsi qu'à sa fortification et son habitat restructuré du milieu du V<sup>e</sup> s. av. (Dubosse 2000).

### **Géoarchéologie des fossés de drainage du marais de Montady**

L'étude du remplissage des fossés de drainage et des paléosols stratigraphiquement associés a permis d'appréhender cet anthroposystème et de caractériser les nouveaux équilibres écologiques induits par les aménagements et la mise en culture de l'étang. À Montady, le postulat du maintien de la forme du parcellaire depuis la fin du XIII<sup>e</sup> s. a été discuté à la lumière des données de la photo-interprétation et de sondages géoarchéologiques. Les traces de fossés fossiles apparaissent avec évidence sur les différents clichés aériens. Ils ont été recoupés et étudiés à l'aide d'une méthodologie qui a fait ses preuves dans d'autres contextes géographiques et climatiques (moyenne et haute vallée du Rhône). Le but étant 1) de discuter de la chronologie des premiers signes de drainage observés et de la comparer aux données textuelles, (2) d'analyser les changements écologiques induits par ce drainage, (3) de reconstituer l'histoire hydraulique et celle des paysages du marais depuis huit siècles par

l'exploitation paléoenvironnementale des sédiments de colmatage des fossés (cf. également Rapport 2005 et 2006, JF Berger et al. « Evaluation du potentiel géoarchéologique des fossés de drainage du marais de Montady »).

À titre d'exemple les remplissages de deux fossés de la fenêtre 2 sont examinés ici.

Le fossé 4 montre par son contexte stratigraphique une relative ancienneté. Il s'ouvre à partir d'un niveau pédogénéisé (paléosol sol 1) qui coiffe les séquences lacustro-palustres supérieures du marais (Lac 1 et 2, Pal 1) (fig. 5). Il est lui-même recouvert par un dépôt limoneux pédogénéisé (paléosol sol 2) et une épaisse couche limono-sableuse jaunâtre polyphasée (alluv.1) dont la partie supérieure correspond au sol cultivé actuel. Sa forme est particulière par rapport aux autres fossés identifiés à Montady. Il présente une faible profondeur (0,50m) et une largeur assez importante (1,50m environ). Son histoire sédimentaire est marquée par au moins deux curages (1 et 2) et par une phase d'eutrophisation (3) qui se confond avec la phase de pédogenèse supérieure. Sa durée d'utilisation a été courte, à une période sans doute antérieure au XIXe s. d'après les données de la carte de Cassini et le contexte chrono-stratigraphique du sondage.

Le fossé 5 révèle une histoire longue, polyphasée, antérieure au XIXe s. d'après le cadastre de Cassini. Sa création est en accord avec les données textuelles (1290-1398 AD). La dilatation importante de la séquence pédo-sédimentaire aide encore ici à l'interprétation et au phasage des fossés identifiés. Sept phases de curage-colmatage y sont distinguées (fig. 5). Les cinq premières phases de fonctionnement s'ouvrent à partir du paléosol inférieur (Paléosol sol 1) et sont fossilisées par un dépôt alluvio-colluvial pédogénéisé correspondant au paléosol supérieur (Paléosol sol 2). Elles révèlent des processus de décantation prédominants (limons fins et limons argileux), ainsi qu'une ambiance hydromorphe traduisant une aquifère haute (horizons gleyfiés à pseudo-gleyfiés). Les deux dernières phases de fonctionnement sont légèrement décalées vers le nord et montrent des dynamiques de colmatage bien différentes, où dominant les faciès de transport par suspension uniforme (limons grossiers et sables fins). Le développement d'un horizon pédologique (Paléosol sol 2) au-dessus des 5 premières phases de fonctionnement marque un abandon momentané dans l'utilisation de cet axe drainant du marais après 1300-1415.

Les datations obtenues dans les remplissages de ces fossés n'ont pas montré de structures fossoyées radiales antérieures au réseau médiéval.

Par contre, les séquences du Pied d'Ensérune ont mis en évidence l'existence d'une structure hydraulique plus ancienne : il s'agit d'un fossé d'irrigation daté du VI<sup>ème</sup>-VII<sup>ème</sup> s. ap. n.è, d'orientation ouest-est, qui témoigne d'une mise en culture locale de l'étang (cf. Rapport 2010).

## Conclusions

Au terme de ce programme, notre connaissance de l'histoire du fonctionnement hydrologique de la cuvette de Montady constitue à plusieurs titres un socle qui peut servir de base à de futures recherches :

- les référentiels sédimentologique, palynologique, ostracologique et chronologique acquis fournissent un cadre local et régional incontournable permettant d'autres études comparatives.
- l'étang de Montady constitue un site idéal pour appréhender d'une part les relations climat/société/érosion de par sa proximité avec l'occupation de l'oppidum d'Ensérune pendant plusieurs siècles et du fonctionnement de sa cuvette würmienne au sein d'un bassin versant réduit ne recevant que de faibles apports hydrosédimentaires.

Au cours de l'Holocène ancien, son fonctionnement similaire à un pluviomètre enregistre les variations de son plan d'eau rythmées par les fluctuations climatiques, même si elles doivent être modulées par celles de la pression anthropique. On note une prédominance de faciès lacustres avec des hauts niveaux du plan d'eau.

À l'inverse, dès le Bronze final, les phases détritiques bien enregistrées au pied de la butte d'Ensérune et corroborées par l'emprise de l'homme sur le milieu végétal plaident pour une évolution essentiellement anthropique de la cuvette caractérisée par une rupture de son fonctionnement hydrologique et au cours de laquelle il est encore difficile de discerner et de quantifier la seule composante hydroclimatique.

L'approche multi-proxy de la transition Subboréal/Subatlantique indique que cette transition s'effectue autour de deux phases nettement plus humides : le comportement des taxons aquatiques (*Botryococcus* et *Spirogyra*) traduit une nette augmentation de la pluviométrie. Cependant si le forçage climatique semble directement être à l'origine de ce signal pollinique, l'évolution des spectres de part et d'autre de ces phases plus humides semble principalement inféodée à l'homme (implantation des sociétés paysannes du Bronze final ; installation de l'oppidum d'Ensérune au VI<sup>ème</sup> s. av. n.è.).

Progressivement, depuis la fondation de l'oppidum d'Ensérune au VI<sup>ème</sup> s. av. n.è. jusqu'au XIII<sup>ème</sup> s., le plan d'eau s'envase avec une salinité accrue, malgré quelques mises en eau temporaires.

L'hypothèse de l'existence de plusieurs unités de fonctionnement de la cuvette induites par une topographie miocène non uniforme ou une hétérogénéité des molasses fournit un éclairage nouveau sur les problèmes de mise en valeur de l'étang. La structure fossoyée d'irrigation révélée dans une des séquences du pied d'Ensérune incite à penser que des aménagements similaires ont pu être réalisés de façon sectorielle, là où les phases d'assèchement récurrentes permettaient le développement d'activités agro-pastorales.

Par ailleurs, la datation de la galerie souterraine servant d'exutoire n'ayant pu être validée, l'hypothèse qu'elle soit antique reste d'actualité. Le « vidage » de l'étang par une galerie drainante similaire à celle du lac Fucin pendant l'occupation d'Ensérune, et en particulier durant l'extension de la ville, n'est pour l'instant pas contradictoire avec la rupture observée à cette même période.

## BIBLIOGRAPHIE

Ambert P. et Clauzon G., 1992. Morphogenèse éolienne et ambiance périglaciaire : les dépressions fermées du pourtour du Golfe du Lion (France méditerranéenne). Actes du 2<sup>e</sup> géoforum International de Géomorphologie, Francfort, Zeitschrift für Geomorphologie, Berlin, suppl. Band, 84, 55-71.

Arthuis R., Ambert P., 1997. Des étangs, un petit lac, de vastes paluds, une prairie assainie : l'évolution naturelle et artificielle des cuvettes périglaciaires dans la dépression de Tras-le-Puy (Gard) durant l'Holocène, Dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes, XVII<sup>ème</sup> Rencontre Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, ed. APDCA, Antibes, 351-364.

Berger J.-F., 2001. Évolution des agro- et des hydrosystèmes dans la région médio-rhodanienne, in : P. Ouzoulias et al. (dir.), Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité, actes du colloque AGER IV, Montpellier, 11-14 mars 1998, Antibes, Éditions APDCA, p. 369-404.

Berger J.-F., Jung C., 1996. Fonction, évolution et taphonomie des parcellaires en moyenne vallée du Rhône. Un exemple intégré en archéomorphologie et en géoarchéologie, in : G. Chouquer (dir.), Les Formes des paysages, II. Archéologie des parcellaires, actes du colloque Ager-Archea, Orléans mars 1996, Paris, Errance, p. 95-112.

- Bruneton H., 1999. Évolution holocène d'un hydrosystème nord-méditerranéen et de son environnement géomorphologique. Les plaines d'Arles à l'interface entre le massif des Alpilles et le Rhône, Thèse de doctorat N.R., Université d'Aix-Marseille, 363 p.
- Chabal L., 1997. Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive), L'anthracologie, méthode et paléoécologie. DAF, 63, Paris.
- Dubosse C., 2008. Les céramiques grecques d'Ensérune et leurs contextes, Essai de caractérisation des phases anciennes, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, Lattes, 2008.
- Norgari J., 2006. Évolution holocène de l'Etang de Montady : dynamiques hydrosédimentaires et paléo-paysages, (H. Bruneton dir.) Mémoire de Master I option géomorphologie et climatologie, Univ. de Provence / CEREGE, 69 p.
- Provansal M., Bertucchi L., Pelissier M., 1994. Les milieux palustres de Provence occidentale, indicateurs de la morphogénèse holocène, Zeitschrift für Geomorphologie, N.F., 38(2), 185-205.
- Magny. M., 1992. Sédimentation et dynamique de comblement dans les lacs du Jura au cours de 15 derniers millénaires. *Revue d'Archéométrie*, n°16.
- Rapport PCR Montady. 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010.
- Vanniere B., 2001. Feu, agro-pastoralisme et dynamiques environnementales en France durant l'Holocène. Analyse du signal incendie, approches sédimentologique et étude de cas en Berry, Pyrénées et Franche-Comté. Thèse INA-PG, 329 p.

#### Diplômes universitaires :

- Norgari J. 2006. Évolution holocène de l'Etang de Montady : dynamiques hydrosédimentaires et paléo-paysages, (H. Bruneton dir.) Mémoire de Master I option géomorphologie et climatologie, Univ. de Provence / CEREGE, 69 p.

#### Participation à des séminaires et colloques :

- Colloque « Aménagement et exploitation des zones humides depuis l'Antiquité. Approches comparées en Europe méditerranéenne et continentale », Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, 11 juin 2009.
- P. Blanchemanche, L. Le Roy, J-F. Berger, H. Bruneton, L. Chabal, S. Guillon, J. Norgari : Autour de l'étang de Montady (Hérault, France, France) : milieu et peuplement au cours de l'Holocène
- Workshop Paleomex, Lyon, 18-19 novembre 2010, CNRS/ INSU-INSHS
- P. Blanchemanche, L. Le Roy, J-F. Berger, H. Bruneton, L. Chabal, S. Guillon, J. Norgari : Holocene evolution of Montady pond (France, Hérault): a combination of climatic and anthropic signals
- Séminaire Terrae, Université de Toulouse-Le Mirail, Toulouse, 4 décembre 2009
- P. Blanchemanche, L. Le Roy, É. Dellong et J.-L. Abbé : Montady : interdisciplinarité et aménagement de l'espace rural sur la longue durée.

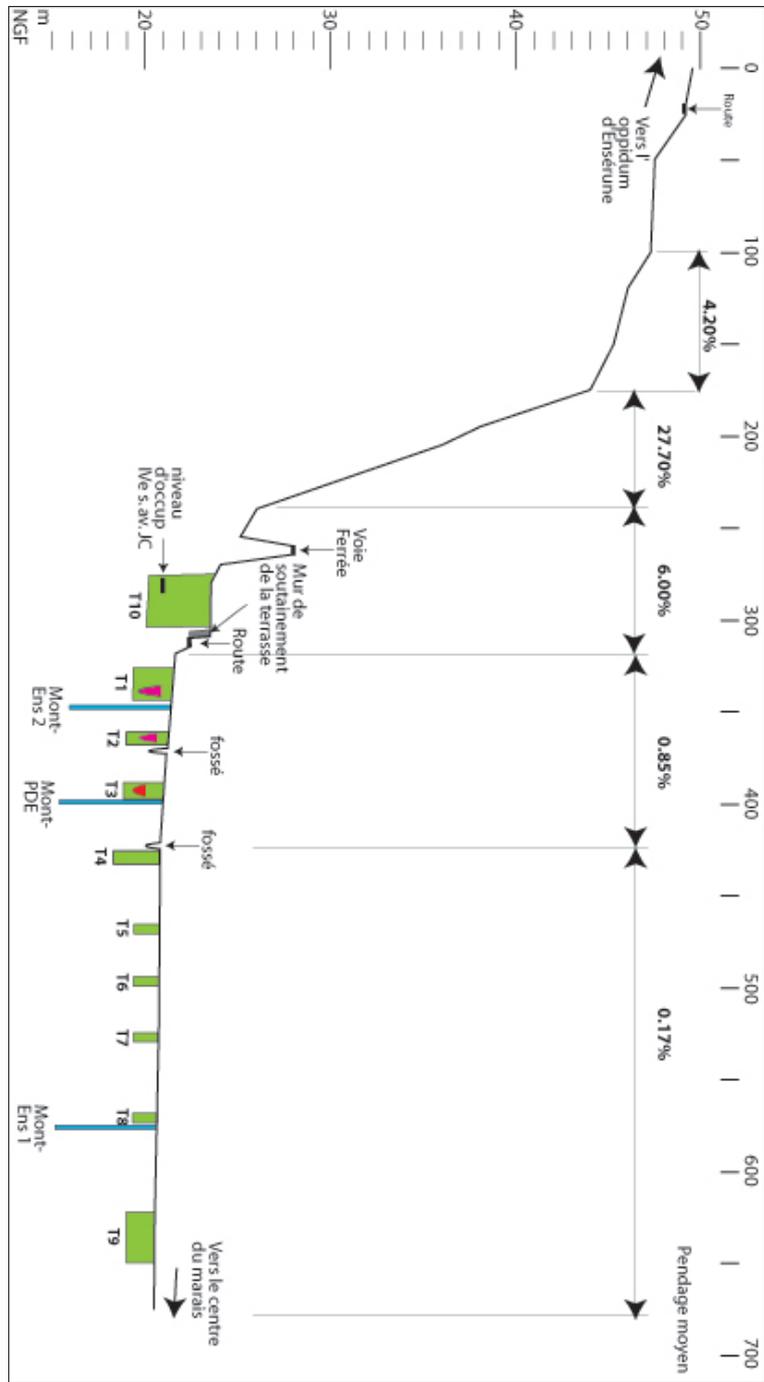


Figure 1



Figure 2a. Photo de l'étang et des tranchées mécaniques réalisées à l'automne 2008 au pied de l'oppidum d'Ensérune

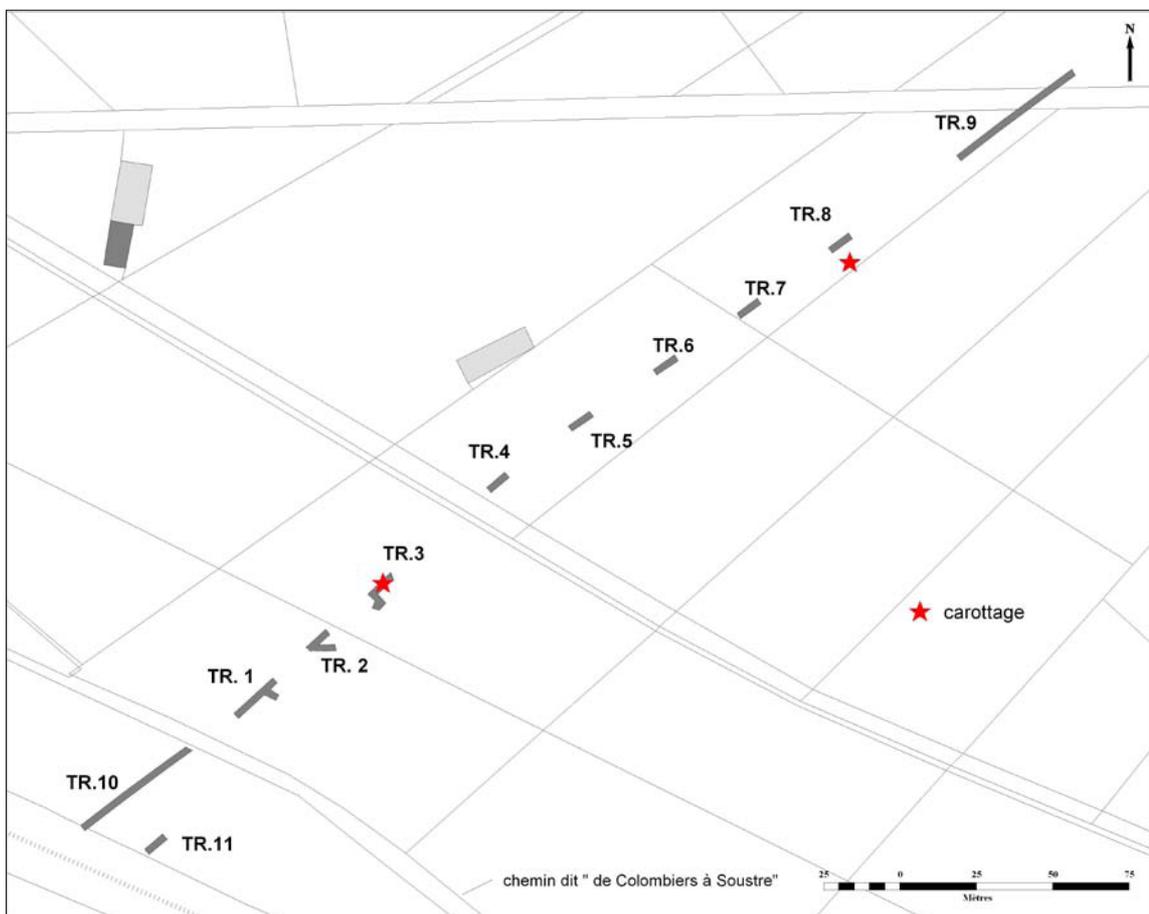


Figure 2b. Plan de localisation des sondages mécaniques et des carottages réalisés à PDE.

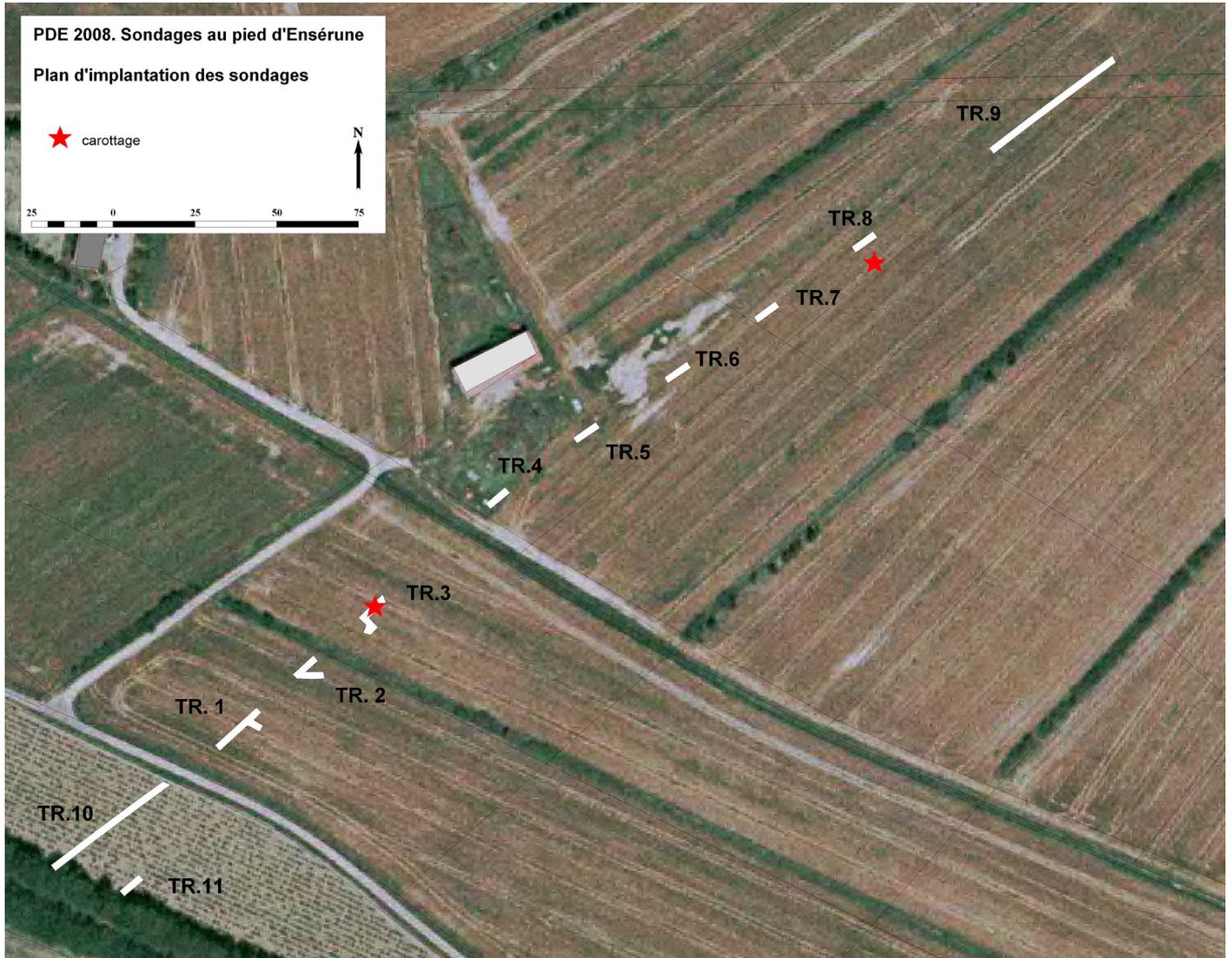
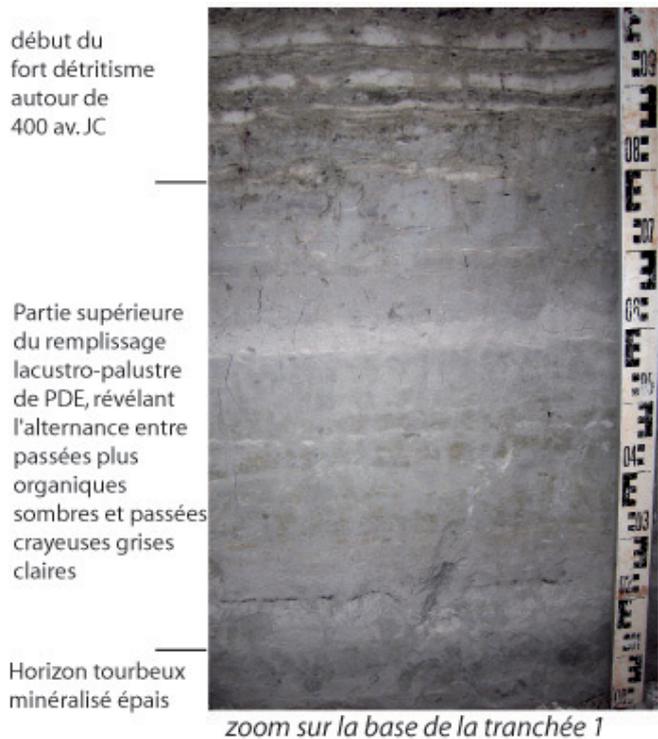


Figure 2c





Photographie de la carotte PDE entre 2.70 et 3.70m de profondeur. Les formations palustres plus organiques sont bien en visibles dans la moitié supérieure de la carotte, tandis que les formations crayeuses plus claires se concentrent dans la moitié inférieure de la carotte.

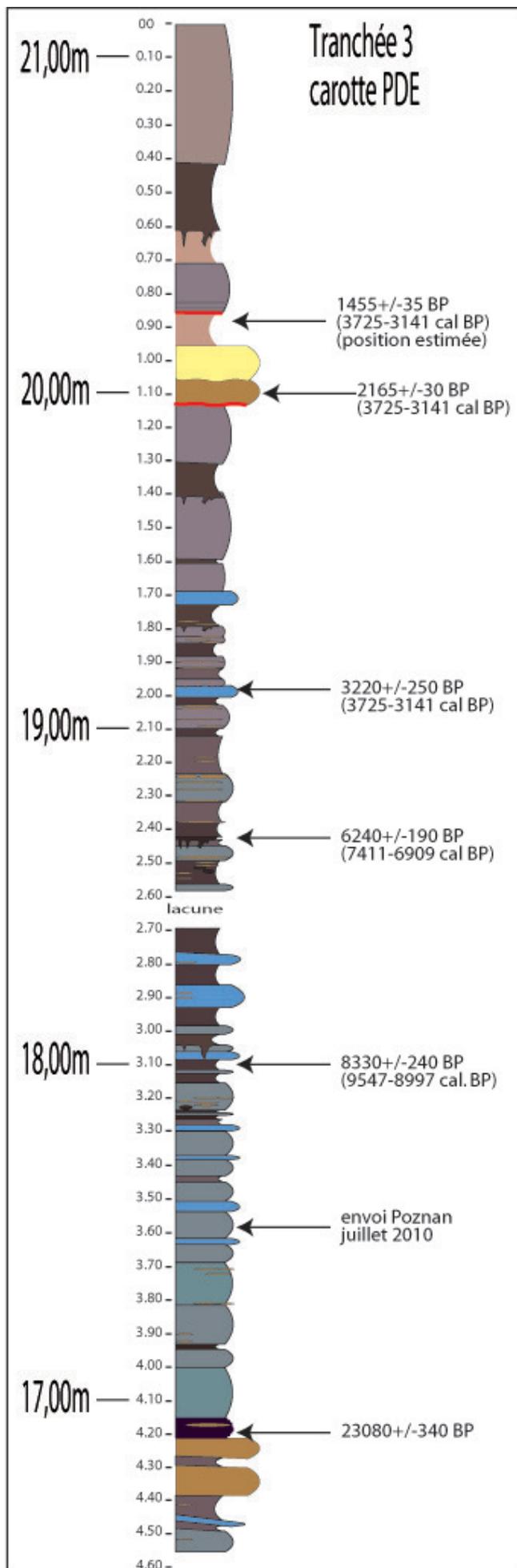
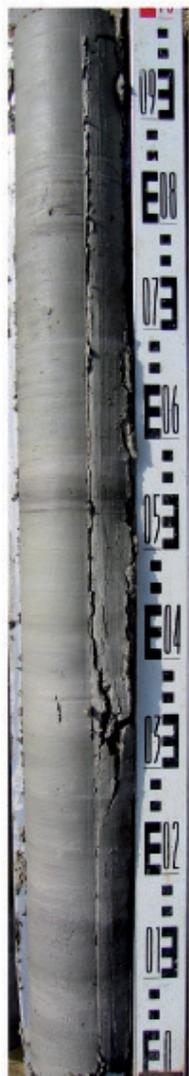


Figure 4

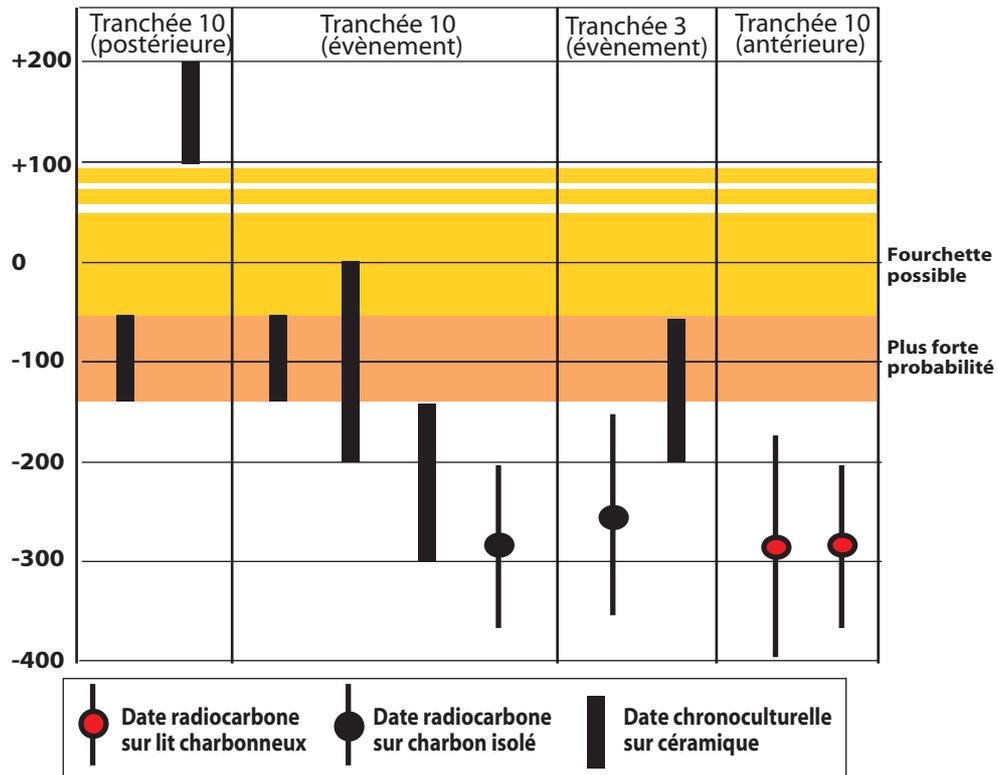


Figure 5

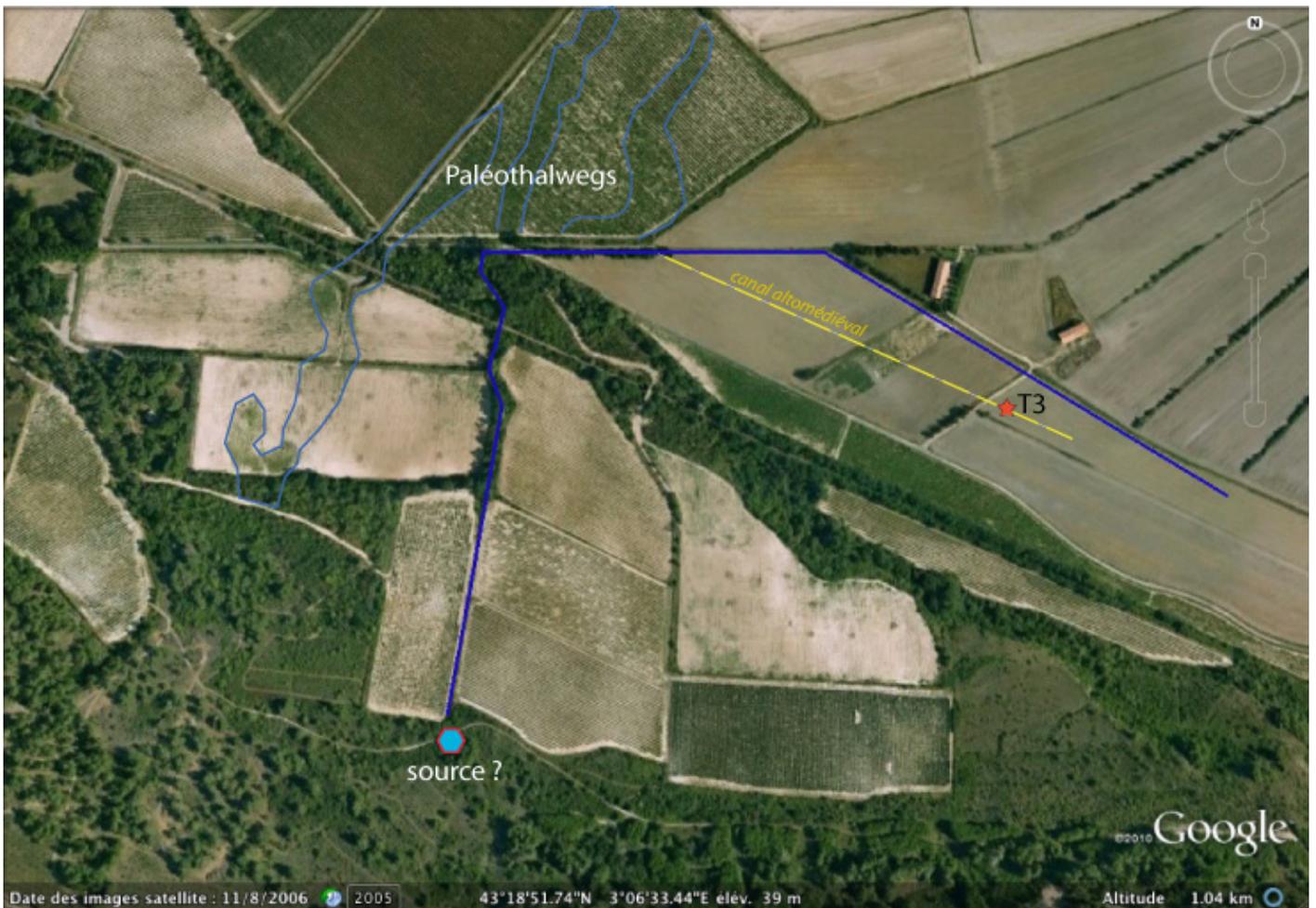


Figure 6

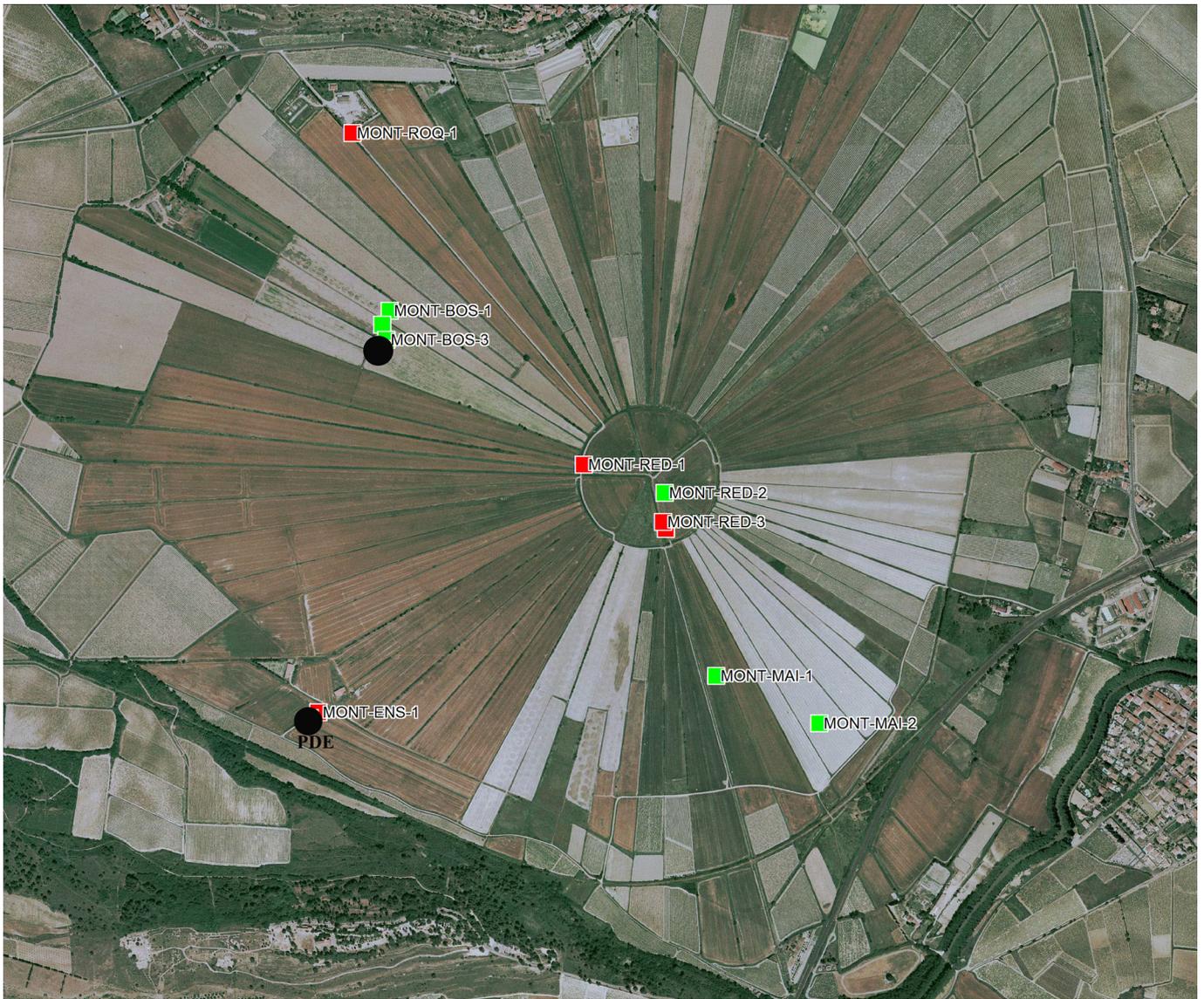


Figure 7a

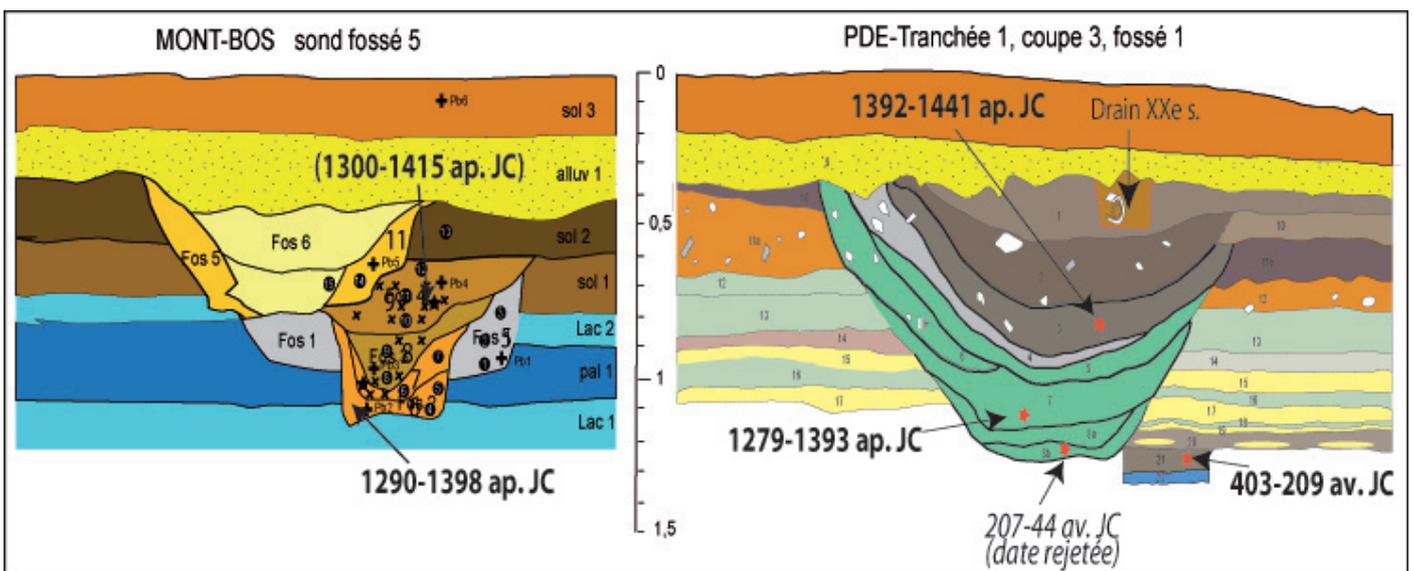


Figure 7b

ECHANTILLON	CODE LABO	AGE 14C	REMARQUES	Datations calibrées à 2 sigmas CALIB 5
CAR PDE 158-163	POZ 0	>0 BP	too small 0,04 mg C	
CAR PDE 183-185	Poz-35858	6240 ± 190 BP	very small 0,08 mg C	5536-4727 cal BC
CAR PDE 248-254	Poz-35861	8330 ± 240 BP	very small 0,15 mg C	7939-6657 cal BC
CAR PDE 360-363	Poz-35860	23080 ± 340 BP	very small 0,22 mg C	non calibrable
CAR PDE = carottage réalisé au fond de la tranchée PDE				
Tr1 F1 Us3	Poz-35809	525 ± 30 BP		1392-1441 cal AD
Tr1 F1 Us7	Poz-35811	655 ± 30 BP		1279-1393 cal AD
Tr1 F1 Us8	Poz-31836	2115±35 BP	le reste du fossé 1 est médiéval	207-44 cal BC
Tr1 C3 Us21	Poz-35812	2285 ± 35 BP		403-209 cal BC
Tr1 C2 Us28	Poz-31839	modern		
Tr2 F2 Us8	Poz-35822	370 ± 30 BP		1447-1633 cal AD
Tr3 F4 Us5c	Poz-35823	805 ± 30 BP		1180-1273 cal AD
Tr3 F4 Us8	Poz-31837	1455±35 BP		550-651 cal AD
Tr3Us14	Poz-35824	2165 ± 30 BP		360-148 cal BC
Tr10 m18 Us7	Poz-35825	2215 ± 30 BP		377-202 cal BC
Tr10 m18 Us3	Poz-35826	455 ± 30 BP		1416-1486 cal AD
Tr10 m18 Us15.16.17	Poz-35827	2200 ± 35 BP		377-181 cal BC
Tr10 m12 Us14.15	Poz-35828	2210 ± 30 BP		376-200 cal BC
Tr10 m12 Us34	Poz-31838	2385±35 BP		544-391 cal BC

Figure 8



PDE

tranchée 1	Tr 1						
	coupe ou fossé	coupe 3	coupe 1	coupe 3		Fossé 1	
Us	21	18	16	8	7 bas	6	3
prélèvement sur coupe	tamisé 7,5kg carporesses 2285±35 BP	manuel	manuel	tamisé 6,5kg carporesses 2115±35 BP	manuel charbons 655±30 BP	manuel	tamisé 6kg 525±30 BP sur Monocotyledonae
datation 14C	403-209 cal BC			207-44 cal BC	1279-1393 cal AD		1392-1441 cal AD
datation calibrée 2 sigmas							
Période	IV-IIIe s. av. JC			Ile-milieu Ier av. JC	fin XIII-XIVe s.		fin XIVe-début XVe s.
<i>Arbutus unedo</i>		2	1	2			
<i>Buxus sempervirens</i>							
<i>Fraxinus</i>	1						
<i>Phillyrea/Rhamnus alaternus</i>				1			
<i>Quercus coccifera/ilex</i>	17		10	1			
<i>Quercus caducifoliè</i>	21		3				
<i>Quercus</i>	1			3			
<i>Tamarix gallica</i>						9	
<i>Ulmus</i>	1						1
Monocotyledonae tige pleine (non-Poaceae)							3 ou +
Monocotyledonae tige creuse type Poaceae : des chaumes mais peut-être Poaceae sauvage							24 ou + type Poaceae
Feuille							1
indéterminé		1					
indéterminable				4			
Total	41	3	14	7	9	1	1
Remarque					présence d'os brûlé		

Figure 10

PDE		Tr. 2	
tranchée			
coupe ou fossé		F2	F2
Us		8	4
prélèvement sur coupe		tamisé 4,2kg	tamisé 3,2kg
datation 14C		carporestes 370±30 BP	
datation calibrée 2 sigmas		1446-1633 cal AD	
Période		Milieu XVe- début XVIIe s. AD	
Gymnospermae			1
<i>Quercus coccifera/ilex</i>		2	
<i>Ulmus</i>			1
Total		2	2

Figure 11

PDE		Tr 3			
tranchée				F4	F4
coupe ou fossé					
Us	16	14	8		5c
prélèvement sur coupe	manuel	tamisé 1,5kg	tamisé 1,5kg	tamisé 2kg	
datation 14C		carporestes 2165±30 BP	carporestes 1455±35 BP	carporestes 805 ± 30 BP	
datation calibrée 2 sigmas		360-148 cal BC	550-651 cal AD	1180-1273 cal AD	
Période		Milieu IVe- milieu IIe av. JC	Milieu VIe- milieu VIIe s. AD	Fin XIIe-fin XIIIe s. AD	
<i>Quercus coccifera/ilex</i>		18		1	
<i>Quercus caducifolié</i>			1		
<i>Ulmus</i>	20				
Monocotyledonae tige creuse type Poaceae : chaumes Poaceae sauvage ou cultivée			2		
indéterminable					1
Total	20	18	3		1
Remarque		Fragments issus d'un même rameau			

Figure 12

PDE		Tr-10							
tranchée									
coupe ou fossé									
mètres	m12	m12,5	m12	m18	m12	m4	m18		
Us	34	32	28	15/16/17	14/15	11	7		
prélèvement sur coupe	tamisé 7,3kg	tamisé 5,1kg	tamisé 3,9kg	tamisé 3kg	tamisé 4,2kg	tamisé 5,5kg	tamisé 4,8kg		
datation 14C	carporesses 2385±35 BP			carporesses 2200 ± 35 BP	carporesses 2210±30 BP		carporesses 2215 ± 30 BP		
datation calibrée 2 sigmas	544-391 cal BC			377-181 cal BC	376-200 cal BC		377-202 cal BC		
Période	Milieu Ve- début IVe av. JC			Début IVe- début IIIe av. JC	Début IVe-fin IIIe s. av. JC		Début IVe-fin IIIe av. JC		
<i>Abies</i>		2							
<i>Acer campestre / monspessulanum</i>					1				
<i>Arbutus unedo</i>		2		5	3	6			
<i>Angiospermae cf Lamiaceae</i>						1			
<i>Buxus sempervirens</i>			21	3	1				
<i>cf Cornus</i>		1							
<i>Erica arborea + E. arborea/multiflora/scoparia</i>		4		2					
<i>Ficus carica</i>			1			1	1		
<i>Fraxinus</i>		2			1				
<i>Gymnospermae</i>					2				
<i>Leguminosae</i>				2					
<i>Pistacia</i>		1			4				
<i>Phillyrea / Rhamnus alaternus</i>			2	10	1				
<i>Quercus coccifera/ilex</i>	4	39	11	28	48	28	1		
<i>Quercus caducifolié</i>	4	6	4	6	30				
<i>Quercus</i>				1					
<i>Rosaceae Maloideae</i>		2		2					
<i>Rosaceae Prunoideae</i>		1							
<i>Tamarix gallica</i>			1						
<i>Ulmus</i>		2	9	3	2				
<i>Vitis vinifera</i>	1	2		3					
indéterminable	2	1	1	5		1	1		
Total	9	64	49	65	93	36	1		

Figure 13

## AXE 2. LA LONGUE DURÉE : L'OCCUPATION DU SOL

Coordination : M. Clavel-Lévêque, L. Le Roy, L. Schneider.  
H. Breichner, C. Britton, M. Clavel-Lévêque, É. Dellong, A. Gonzalez, O. Ginouvez, S. Gualandi, M. Guy, L. Le Roy, A. Sartou, L. Schneider.

### BILAN DE LA CAMPAGNE DE PROSPECTION 2010

Texte : S. Gualandi

Deux objectifs ont été fixés pour cette dernière campagne de prospections. Il s'agissait, d'une part, de terminer la révision complète de l'information archéologique au sein de la zone de d'étude du PCR. Ce volet avait quasiment été achevé l'année dernière, seul le sud-est de la commune de Capestang restait à étudier.

La réalisation rapide de ce premier objectif nous a, d'autre part, laissé l'occasion de sortir de la zone du PCR afin d'étudier ses espaces périphériques. Notre choix s'est alors porté sur une prospection thématique ciblée sur les *villae*. Ce type d'établissement est pour ainsi dire « emblématique » du secteur. Il représente environ la moitié des occupations répertoriées pour le haut Empire. Leur étude devait aussi et surtout apporter des informations sur l'Antiquité tardive et le haut Moyen Age, les occupations de ces époques reposant très souvent sur des *villae* (voir synthèse 2005-2010). Ainsi, les *villae* potentielles, sites mentionnés dans la bibliographie comme ayant livré des éléments luxueux (marbres, mosaïques) ou des installations thermales (pilettes, *tubulus*, etc.), situées à l'ouest de la commune de Capestang, au sud-ouest de celle de Béziers ou dans les communes de Maureilhan, Vendres, Sauvian et Valras, devaient être étudiées.

La campagne s'est déroulée durant les trois dernières semaines du mois d'octobre 2010. S. Gualandi, qui a dirigé la campagne sur le terrain, a bénéficié d'un contrat de trois semaines *via* l'A.D.A.L., financé par le PCR. Nous remercions les instigateurs du P.C.R., J.-L. Abbé et P. Portet, ainsi que les autres membres de l'équipe archéologique, particulièrement L. Le Roy, qui fut d'une aide précieuse sur le terrain et disponible durant la post-prospection. Nous remercions également C. Venco-Salaün et S. Moulières pour leur participation sur le terrain et M. Schwaller (A.D.A.L.) pour la gestion financière de la campagne.

Cette année, 16 sites ont été étudiés. Ce bilan peut sembler mince au regard des campagnes précédentes. Cependant une vingtaine d'autres sites ont fait l'objet d'une vérification, mais ils correspondent aujourd'hui pour la plupart à des gisements disparus ou sont, pour quelques autres, inaccessibles en cette saison. Cette remarque est valable autant pour les sites dans la zone du PCR, que ceux en périphérie. Au sud-ouest de Béziers, par exemple, de nombreux

sites ont été détruits du fait de l'extension immobilière de la ville ou sont couverts de champs de céréales. Le constat est sensiblement le même pour les autres villages situés au sud.

Pour les 16 sites étudiés, 4 sont intégrés à la zone du PCR<sup>1</sup>, sur la commune de Capestang. Les 12 autres sont trouvés en périphérie : 7 proviennent de la commune de Capestang<sup>2</sup> (nord et ouest), 3 de Béziers<sup>3</sup> et 2 de Maureilhan<sup>4</sup>.

Comme les années précédentes, la méthodologie appliquée aux sites reste inchangée. Chacun d'entre eux a fait l'objet d'un zonage par densité de mobilier. Après un test de ramassage et la récolte des bords et fragments les plus pertinents, les coordonnées GPS ont été relevées. Par la suite, chaque site a fait l'objet d'une notice individuelle à laquelle a été joint un plan cadastral (échelle 1/2500<sup>e</sup>) et éventuellement des planches de céramiques ou des photographies.

## **BILAN PERIODE PAR PERIODE**

Nous présentons ici un récapitulatif de l'ensemble des sites étudiés, période par période, en décrivant les tendances générales et en soulignant les apports de la campagne.

### **Préhistoire récente :**

Nombre de sites étudié(s) : 1

Nom des sites : CAP-BSS-002 ; CAP-SBR-001

Un site avéré a été mis en évidence (CAP-BSS-002), avec la présence de céramique non tournée et de silex. Celui-ci était connu dans la bibliographie. En raison de son recouvrement par les établissements d'époque et médiévale (CAP-BSS-001), cette occupation n'a pas pu être précisément localisée.

D'autres sites d'époque romaine ont livré très ponctuellement des indices de cette période : lame en silex (CAP-LVL-002) ou céramique non tournée (CAP-SBR-001). Ils pourraient signaler d'autres occupations préhistoriques.

### **Protohistoire (2<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. / II<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) :**

Nombre de sites étudié(s) : 0

Nom des sites :

Aucun site de cette période n'a clairement été identifié. La découverte d'un ou plusieurs fragments d'amphore massaliète sur des sites d'époque romaine (BEZ-GNS-001 ; CAP-BRB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-PRV-001) suggère de placer leur fondation dans le II<sup>e</sup> Age du Fer. Ces indices ténus restent toutefois difficiles à interpréter, et restent insuffisants pour documenter la nature de ces éventuels établissements anciens.

### **Période tardo-républicaine (II<sup>e</sup> s. av. J.-C. / fin du I<sup>er</sup> av. J.-C.) :**

Nombre de sites étudiés : 13

Nom des sites : BEZ-GNS-001 ; BEZ-GRN-001 ; BEZ-PSB-001 ; CAP-BRB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-GRG-001 ; CAP-GLH-001 ; CAP-LVL-002 ; CAP-PRV-001 ; CAP-SBR-001 ; CAP-SLC-001 ; CAP-SSR-001 ; MAU-RMJ-001.

Sur le terrain, cette période est marquée par la présence de quelques tessons d'amphores italiennes, plus rarement campaniennes (CAP-GRG-001 ; MAU-RMJ-001), systématiquement

---

1 CAP-BSS-001 ; CAP-BSS-002 ; CAP-GRG-001 ; CAP-LVL-002.

2 CAP-BRB-001 ; CAP-GLH-001 ; CAP-LRP-001 ; CAP-PRV-001 ; CAP-SBR-001 ; CAP-SLC-001 ; CAP-SSR-001.

3 BEZ-GNS-001 ; BEZ-GRN-001 ; BEZ-PSB-001.

4 MAU-RMJ-001 ; MAU-RMJ-001.

mêlés aux artefacts des occupations postérieures. Ces indices diffus ne permettent pas véritablement de caractériser ces premiers établissements (sans doute modestes) qui, pour certains, pourraient être fondés durant le IIe Age du fer (voir paragraphe précédent). L'évolution de ces occupations primitive est très variable au haut Empire (voir paragraphes suivants).

Le phénomène de forte croissance du nombre d'établissements aux IIe et Ier siècles av. J.-C est à nouveau confirmé. Tous les établissements du haut Empire trouvent en effet leur origine dans cette période (à l'exception d'un : CAP-LRP-001).

### **Haut Empire (fin du Ier s. Av. J.-C. / IIIe s. ap. J.-C) :**

Nombre de sites étudiés : 14

Nom des sites : BEZ-GNS-001 ; BEZ-GRN-001 ; BEZ-PSB-001 ; CAP-BRB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-GLH-001 ; CAP-GRG-001 ; CAP-LRP-001 ; CAP-PRV-001 ; CAP-SBR-001 ; CAP-SLC-001 ; CAP-SSR-001 ; MAU-RMJ-001 ; MAU-RMJ-002.

Le Haut Empire correspond, sans surprise, à la période la plus représentée en terme quantitatif. La totalité des sites d'époque romaine recensés durant cette campagne, à l'exception d'un (CAP-SSR-001), livrent un matériel abondant, attestant une occupation durant le Haut Empire. Le site CAP-LRP-001, fondé autour du changement d'ère témoigne d'une dernière vague de création d'établissements au haut Empire. Trois sites (CAP-BRB-001 ; CAP-LVL-001 ; MAU-RMJ-001) sont abandonnés de manière précoce durant cette période (Ier s.).

Conformément aux objectifs énoncés, la plupart des sites étudiés correspondent à des *villae* (dotées d'éléments luxueux ou de confort). Le site MAU-RMJ-001 abandonné dans le courant du Ier s. suggère, comme d'autres sites observés lors des campagnes précédentes, que la mutation des établissements ruraux en *villa* pourrait être précoce dans le secteur.

Enfin, un gisement (CAP-SSR-001) présente manifestement un hiatus durant cette phase, mais rien ne permet d'en expliquer la raison.

### **Bas Empire / Antiquité tardive (IVe / VIIe s.) :**

Nombre de sites étudiés : 7

Nom des sites : BEZ-GNS-001 ; BEZ-GRN-001 ; BEZ-PSB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-PRV-001 ; CAP-SLC-001 ; CAP-SSR-001.

Comme il a été observé sur l'ensemble de la zone du PCR, la plupart des *villae* se maintiennent durant les derniers siècles de l'Antiquité. Deux d'entre elles sont néanmoins abandonnées au IIe ou au IIIe siècle (CAP-GLH-001 ; CAP-LRP-001), tout comme les établissements non luxueux (CAP-GRG-001 ; CAP-SBR-001).

Certaines *villae* livrent un abondant mobilier, témoin d'un important dynamisme (BEZ-PSB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-SLC-001 ; CAP-SSR-001), tandis que d'autres, au contraire, voient les artefacts de cette période se raréfier par rapport à ceux du haut Empire, signe d'un probable déclin (BEZ-GRN-001 ; CAP-PRV-001). L'abandon de ces établissements s'échelonne entre le Ve siècle et le Vie, ou début du VIIe siècle.

### **Moyen Age (VIIe / XIVE) :**

Nombre sites étudiés : 4

Nom des sites : BEZ-PSB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-PRV-001 ; CAP-SSR-001.

Caractérisés par de vastes diffusions de céramique réductrice (souvent supérieures à l'hectare et dépassant l'assiette du site antique), 3 sites livrent des formes qui attestent leur occupation au haut Moyen Age, peut-être jusqu'à l'an Mil (BEZ-PSB-001 ; CAP-BSS-001 ; CAP-SSR-001). Pour deux, ces établissements pourraient être doublés d'une chapelle, comme pourraient l'indiquer leur toponyme : *St Sernin* (CAP-SSR-001) et *St Saturnin* (CAP-BSS-001). Enfin,

un dernier site (CAP-PRV-001), de moindre emprise, reste difficile à interpréter et à caler chronologiquement, en l'absence d'élément chronologique précis.

Cette dernière campagne de prospection a permis de se focaliser plus en détail sur les *villae*. Si les résultats peuvent s'avérer de prime abord décevants, au regard du nombre de sites étudiés, ils permettent néanmoins d'étoffer le *corpus*. Quatre sites livrent par ailleurs des occupations du haut Moyen Age, période qui demandait à être mieux documentée.

Notices de sites archéologiques (2010)

## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Baïssan » « Baïssan 2 »

N° PCR : CAP-BSS-001 / CAP-BSS-002  
 N° SRA : 34052004 ; 34052016  
 n°1, 30 Giry, de la commune de Capestang

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 8m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se trouve au sud-est de la commune de Capestang,

. Il occupe une très légère éminence, située au sein d'un espace secteur de plaine. Les terrains sont de nature sablo-limoneuse et sont couverts de vignes ou de champ.

- **Historique des recherches**

Le site a fait l'objet de nombreuses observations. Il est désigné sous le nom « Baïssan » ou « Saint Saturnin de Baïssan ». L'abbé Giry rapporte plusieurs découvertes sur le site. En 1942, il signale la découverte de sarcophages en plomb ou en pierre, d'une main en marbre, d'une applique en bronze (cahier Giry II, p. 108), des débris de lampes, de deux pieds de coupe en verre, de quelques tesselles de mosaïques, de petits pavés en terre cuite et de nombreux fragments de céramique de toute sorte, du haut Empire au bas Empire (courrier SRA) (cahier Giry, II, p. 86). Il rapporte également la découverte d'une meule en grès (Cahier Giry, VI, p. 57) et de tombes, notamment à lauzes, à quelques centaines de mètres du gisement antique (cahier Giry, p. 85). Il observe enfin des « tegulae, dolia, amphores, wisigothique gris (à palmettes), briquettes de sol, marbre, dépotoir, support en bronze d'une situle, verre, meule en grès, four de potier » (Giry 2001, p.65). Il interprète le site comme une importante villa romaine.

En 1986, dans une courte notice, J. Benoit confirme ces observations, en distinguant à nouveau le secteur funéraire, des autres vestiges archéologiques, qu'il associe à un établissement d'un hectare (courrier SRA).

D. Orliac a prospecté le secteur l'année suivante en 1987. Il confirme à nouveau les anciennes observations, tout en ajoutant la présence d'amphore italique. Il fournit par ailleurs un plan de localisation des vestiges, en distinguant la zone des tombes (2 courriers SRA).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été prospecté en Novembre 2010 dans le cadre de révisions des signalements de l'abbé Giry.

La lisibilité des parcelles était bonne (vignes sur fil), à l'exception de la parcelle , illisible, car occupée par un champ fraîchement planté et labouré.

La prospection au sol a été effectuée avec une fréquence de passage d'une rangée sur deux. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La présence de quelques fragments de céramique non tournée et d'éclats de silex indique une occupation du site à la préhistoire récente (site CAP-BSS-002). La majorité a été retrouvée sur la parcelle

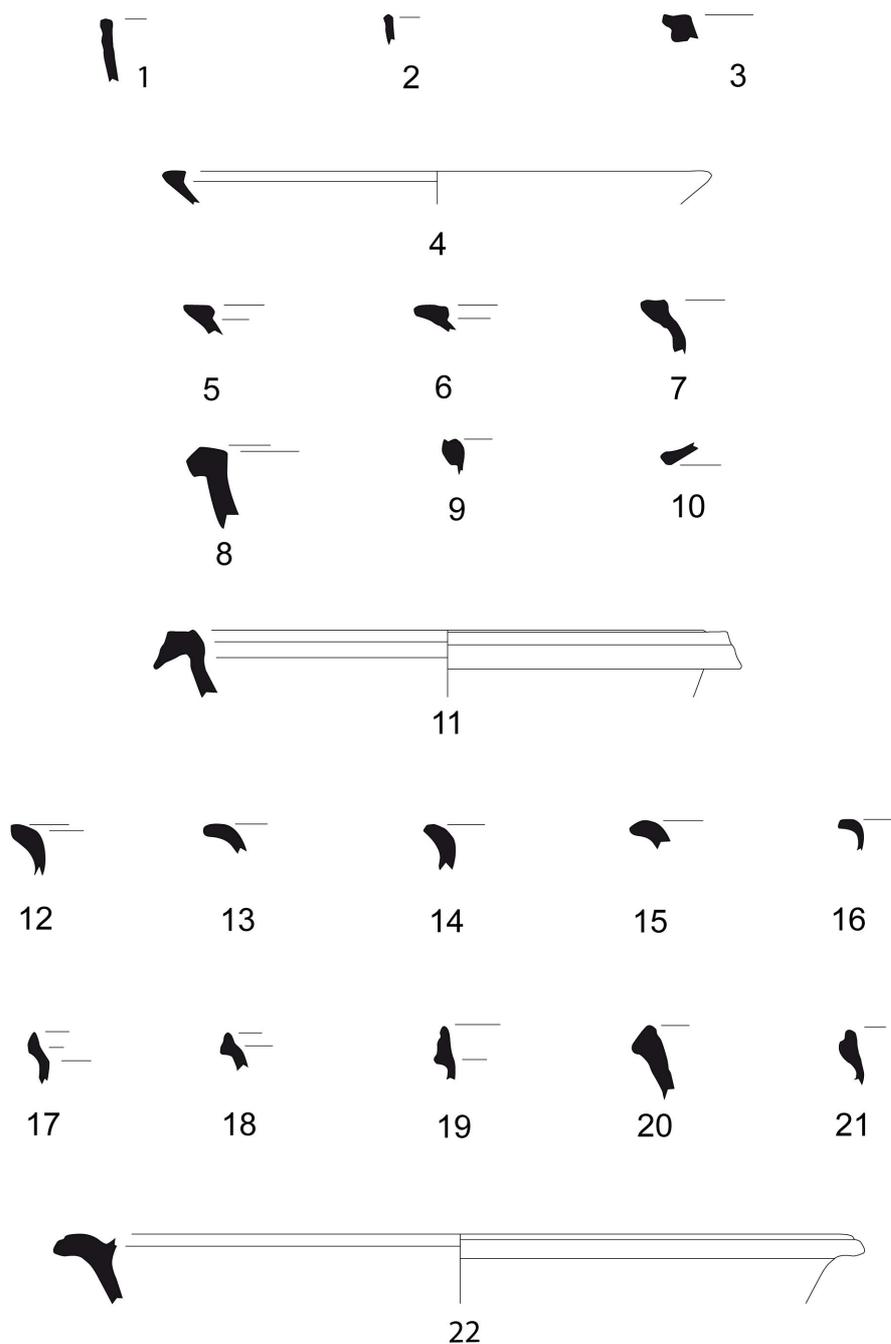
La zone de concentration des vestiges de l'Antiquité s'étend sur 1ha environ. La zone de diffusion de céramique grise est, quant à elle estimée, à près de 2hectares. Elle s'inscrit sur l'assiette du site antique et débord en direction du nord. Un bâti en dur est attesté par de nombreux éclats de calcaire coquillier, de béton de tuileau, de tesselles de mosaïques, etc. Les fragments de *dolium* sont abondants.

La fondation du site pourrait remonter au deuxième Age du Fer, comme le suggèrent les quelques fragments d'amphore massaliète observés. L'occupation est attestée à la fin du IIe s. ou au Ier s. av. J.-C. (amphore italique). Elle perdure durant le haut Empire (amphore de Tarraconaise, de Bétique, gauloise, sigillée sud-gauloise, B-O-B, CAC) et la fin de l'Antiquité (amphore africaine, Claire D, DSP, formes cathma 6). Elle se prolonge également durant le haut Moyen Age (forme cathma 7, 2), peut-être jusqu'au Moyen Age central.

L'observation de tesselles de mosaïques ou les découvertes anciennes d'éléments architecturaux (sculpture en marbre), permettent d'interpréter le site comme une *villa* pour la période romaine. Pour le Moyen Age, l'occupation mise en évidence se rapproche par sa superficie des grands sites observés dans la région, rappelant des établissements de type « proto-village ». En revanche, la prospection n'a livré aucun élément relayant la présence d'inhumations (site 34052016), que ce soit sur l'emprise des sites antiques ou médiévaux ou en périphérie (notamment parcelle ).

- **Récapitulatif mobilier**

*Céramique non tournée, silex, tegulae, dolia, amph. Massaliète, amph. Italiques (Dr. 1b), amph. Tarraconaise, amph. Gauloises, sigillée sud gauloise (Drag 18/31, 30), claire A (Hayes 9), claire D, D.S.P (Rigoir 16, 23), claire B/Luisante, africaine de cuisine (Hayes 181), claire engobée, B.OB (A1, B1, C1), sabl oxydante, kaol (cathma 5, 7), sabl réductrice (2, 5, 6, 7), tesselle.*



*Baissan* CAP - BSS - 001

Echelle 1/3

Dessin et D.A.O : S. Gualandi

1 - 2 : Sigillée sud-gauloise

3 : céramique commune kaolinithique

4 - 10 : B.O.B

11 - 21 : Sableuse réductrice

22 : Mortier



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« La Borie Blanche »

N° PCR : CAP-BRB-001  
n°16 Giry de la commune de Capestang ?

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 40 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place à l'est de la commune de Capestang, Il occupe le sommet d'une éminence installée dans un « méandre » du Canal du Midi. Le sol est de nature sablo-limoneuse, avec des inclusions de galets. Les terrains sont couverts de vignes.

- **Historique des recherches**

Le site pourrait être connu de l'abbé Giry. Il indique, à l'emplacement de nos observations, la présence de « *tegulae*, amphore, béton, lampe chrétienne, Graufesenque, (marque FELICISMA, VOLUS COSIUS VRAP), vases à paroi fine, balsamaire en verre, tombes à lauze » (Giry 2001, p. 67) (Cahier Giry III, p. 13 ; Cahier Giry IV, p. 55). La chronologie de ces découvertes, en désaccord avec notre révision (absence d'indice de la fin de l'Antiquité par exemple), amène toutefois à rester prudent sur ce rapprochement.

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été prospecté en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision des signalements de l'abbé Giry.

La parcelle (vigne sur fil) offraient de bonnes conditions de lisibilité.

Le site a été prospecté avec une fréquence d'une rangée sur trois, puis sur deux lorsque le site a été localisé. Il a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité. Tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée à un peu moins de 500 m<sup>2</sup> environ. La présence de quelques éclats de blocs calcaires suggère l'existence d'un bâti en dur. Des fragments de *dolium* et de *tegulae* ont été régulièrement observés.

L'occupation débute dans le courant du II<sup>e</sup> s. av. J.-C. ou plus anciennement (amphore massaliète rare et amphore italique plus abondante). Elle se poursuit jusqu'au I<sup>er</sup> s. (amphore de Tarraconaise, amphore de Bétique).

Le site peut être interprété comme un établissement rural.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzolane), amph. Italique, amph. de Tarraconaise, amph. de Bétique, sabl. oxydante, sabl. réductrice, claire récente, blocs de calcaire.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Gourgasse Neuve »

N° PCR : BEZ-GRN-001

N° SRA : 34032091

n°9 Giry- Fédière, de la commune de Béziers

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 30 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place dans à l'ouest de la commune de Béziers,

. Le sol est de nature sablo-limoneuse. Les terrains sont couverts de vigne. A noter, la présence d'un bâtiment sur la parcelle concernée par le site. Il marque approximativement son centroïde.

- **Historique des recherches**

Le site a été mis en évidence par G. Fédière et J. Giry. Ils signalent sur une vaste superficie (1,5 ha), la présence de nombreux artefacts d'époque gallo-romaine : enduits peints blanc et rouge, tesselles de mosaïques, tuileau, brique rectangulaire, dalle triangulaire en marbre, tubulure, moulure marbre blanc, *dolium*, céramique campanienne A, sigillée italique (Goud. 15c), sigillée sud-gauloise (Drag. 29, 37, 15/17, 27, 33, 42, 36a, Curle 11), clair A (Lamb 1a), Claire B (Lamb 4), claire C, CAC, pesons, fer, verre coquillages marins. (Giry, Fédière 1972, pp. 51-61).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été prospecté en Novembre 2010.

La lisibilité des parcelles était bonne (vignes sur fil).

Le site a fait l'objet d'un zonage et tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltées.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée à 1,5hectare environ par J. Giry et G. Fédière, mais la zone de concentration observée ici ne dépasse pas les 2500 m<sup>2</sup>.

La présence en bordure de terrain de gros blocs monolithes ainsi que plusieurs blocs de calcaire attestent de la présence d'un bâti. Les fragments de *tegulae* et *dolia* sont abondants.

Le site est crée à la fin du IIe s. ou dans le courant du Ier siècle av. J.-C (amphore italique). Son occupation est certaine durant le Haut Empire (amph de Bétique, gauloise, sigillée sud gauloise, B-O-B, etc.). Elle périlite à la fin du Bas-Empire (DSP).

Des fragments de marbre et de schiste, retrouvés sous la forme de plaquettes, indiquent la présence d'aménagements à caractère luxueux sur le site. Nous l'interpréterons donc comme une *villa*.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzo et quartz), amph. Italique, amph. Bétique (Dr. 7/11, 20), amph. Gauloise, amph. Indéterminée, sigillée sud gauloise (Drag. 35-36), D.S.P, B.OB (A1, B1, C1, C3), sabl oxydante, sabl réductrice, marbre schiste, blocs.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« La Grangette sud »

N° PCR : CAP-GRG-001  
n°3 Giry de la commune de Capestang

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 5m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place au sud-est de la commune de Capestang. Il occupe l'extrémité sud d'une petite éminence, située en bordure est de l'étang de Capestang,

. Le sol est de nature sablo-limoneuse. Les terrains sont couverts de vignes ou de champs.

- **Historique des recherches**

Le site est connu de l'abbé Giry. Il observe « *tegulae, dolia*, amphore, Graufesenque, peintures murales ». Il interprète le site comme une *villa* (Giry 2001, p. 66) (Cahier Giry II, p. 109 ; III, p. 50).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été prospecté en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision des signalements de l'abbé Giry.

La parcelle (vignes sur fil) offrait de bonnes conditions de lisibilité. A l'inverse, la parcelle , occupée par un champ de luzerne, était illisible.

Le site a été prospecté avec une fréquence d'une rangée sur trois, puis sur deux lorsque le site a été localisé. Il a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité. Tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée *a minima* à 750 m<sup>2</sup> environ. L'occupation s'étend dans doute vers l'ouest, sous la parcelle . La présence de quelques éclats de blocs calcaires et de nombreux fragments de béton de tuileau atteste l'existence d'un bâti en dur. Des fragments de *dolium* ont été régulièrement observés.

Le mobilier récolté suggère une fondation peut-être ancienne, dans le courant du IIe Age du Fer (1 fragment d'amphore massaliète). Elle est attestée à la fin du IIe s. ou le Ier s. av. J.-C. (amphore italique, campanienne) et le haut Empire (amphore de Tarraconaise, de Bétique, gauloise, sigillée italique, sigillée sud-gauloise).

Le site peut être interprété comme un établissement rural.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzolane), amph. massaliète, amph. Italique, amph. de Tarraconaise, amph. de Bétique, amph. gauloise, campanienne, sigillée italique, sigillée sud gauloise (Drag. 29a, 29b, 24-25, 27, 28-31), sabl. Ox., tuileau, verre blocs de calcaire.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« La Provenquière »

N° PCR : CAP-PRV-001

N° SRA : 3405218

**n°15 Giry, de la commune de Capestang**

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 55 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place aux confins nord-est de la commune de Capestang

Le sol est de nature sablo-limoneuse avec de nombreuses inclusions de gros galets de rivière. Les terrains ont un couvert végétal constitué de vignes.

- **Historique des recherches**

L'abbé Giry mentionne le site sous le nom de « *Saint Etienne* ». Il le situe à l'ouest de la Provenquière et mentionne « une importante villa romaine : *tegulae, dolia*, Graufesenque, marbre, wisigothique, tombes » (Giry 2001, p.67) (Cahier Giry III, p. 11). Le site a semble-t-il été observé par Jean Barthes. Les résultats de ces observations nous sont inconnus.

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été observé dans le cadre de recherches sur les signalements de l'abbé Giry, en Novembre 2010.

La bonne lisibilité des sols (moyenne à bonne) a permis d'effectuer un repérage précis de la concentration de mobilier.

Le site a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est au total estimée à environ 4000m<sup>2</sup>. Deux aires ont cependant été distinguées. Une première qui correspond à l'occupation antique couvre une superficie d'environ 2000 m<sup>2</sup>. La seconde, de 3000m<sup>2</sup>, en léger décalage vers l'ouest correspond à la surface de diffusion de céramique réductrice. La présence de nombreux blocs, quelquefois en calcaire coquillier, atteste la présence d'un bâti en dur. Les fragments de *dolium* sont assez abondants.

Le mobilier récolté permet d'envisager une large chronologie. La récolte de quelques fragments d'amphore massaliète permet d'envisager une datation précoce du site, dont l'occupation pourrait remonter au II<sup>e</sup> siècle av. J.-C (amphore italique, commune italique), voire au cœur du II<sup>e</sup> Age du Fer. Elle se prolonge durant le haut Empire (amphore de Tarraconaise, de Bétique, sigillée sud gauloise, CAC), la fin de l'Antiquité (amphore africaine, Claire D, DSP) et probablement jusqu'au Haut Moyen Age (sableuse réductrice), sans qu'il soit possible de mieux préciser cette dernière chronologie, ni d'attester une continuité ou, au contraire, un *hiatus* dans l'occupation.

La présence de plaquage de schiste, de pilette d'hypocauste permet d'interpréter le site comme une *villa*.

#

- ***Récapitulatif mobilier***

*Tegulae, dolia* (pouzzolane et quartz), amph Massaliette, amph. Italiques, amph. De Tarraconaise, amph. Indéterminée, sigillée sud gauloise (drag 18/31, 29, claire A (Hayes 9), claire D (Hayes 67 98/108), D.S.P, africaine de cuisine (Hayes 23), commune italique, B.OB (A1 et C1), sabl oxydante, pabiran (B1), sabl réductrice (2, 4, 5), schiste, pilette, briquette, bouchon







## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Le Ginestet haut »

N° PCR : BEZ-GNS-001

N° SRA : 34032111

n° 143 Giry-Fédière, de la commune de Béziers

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 30 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se trouve à l'ouest de la commune de Béziers. Il est situé à proximité de la voie ferrée reliant Béziers à Carcassonne, . Le sol est de nature sablo-limoneuse. Les parcelles sont couvertes de vignes.

- **Historique des recherches**

Le site a été mis en évidence par G. Fédière et J. Giry. Ils signalent sur une vaste superficie (1,5 ha), la présence de nombreux artefacts d'époque gallo-romaine : tuileau, enduits peints blanc, tesselles de mosaïques en pierre, en terre cuite et en pâte de verre, losange en terre cuite, plaque de schiste, dalle triangulaire en marbre, tubulure, moulure en marbre blanc, *dolium*, amphore massaliète, de Bétique, tardive à engobe jaune, romaine au sens large, sigillée italique (Goud. 15c), sigillée sud-gauloise (Drag. 29, 37, 18, 24-25, 27), Claire A (Lamb 1a), Claire C (Lamb 40), claire D, DSP Rigoir 16, CAC (Hyes 196, 197), commune et coquillages marins. (Giry, Fédière 1976, pp. 80-92).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été repéré en Novembre 2010.

La lisibilité des vignes était moyenne à bonne (vignes sur fil) sur l'ensemble des parcelles étudiées.

Le site a fait l'objet d'un simple zonage, celui-ci ayant été difficile à déterminer en raison du peu de mobilier détecté. Par la suite, tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

Le mobilier observé est très diffus (3500m<sup>2</sup> environ) mais il a été impossible de dégager une zone de concentration. La présence de quelques blocs ou d'éclats de béton de tuileau atteste un bâti en dur. Quelques fragments de *dolium* ont été observés.

Les rares éléments chronologiques observés couvrent une large fourchette, de la fin du IIe s. ou du Ier s. av. J.-C. (amphore italique) en passant par le haut Empire (sigillée sud-gauloise, amphore de Tarraconaise, de Bétique), jusqu'à la fin de l'Antiquité (DSP, forme cathma 6).

Le ramassage sur le terrain de plaquette de marbre et de schiste permet d'interpréter le site comme une *villa*.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia, amph. de Tarraconaise, amph. de Bétique (Dr. 20), amph. Indéterminée, sigillée sud gauloise (Drag. 37), D.S.P, sabl oxydante, sabl réductrice (cathma 6), schiste, marbre.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Le Viala 2 »

N° PCR : CAP-LVL-002  
n°38 Giry de la commune de Capestang ?

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 5m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place au sud-est de la commune de Capestang. Il occupe une zone relativement plane, . Le sol est de nature sablo-limoneuse. Les terrains sont couverts de vignes ou sont de champs.

- **Historique des recherches**

Le site pourrait être connu de l'abbé Giry. Il indique la présence deux sites aux environs : « *le Viala* » et la « *Grande Martilière* ». Les résultats de notre étude amènent, avec prudence, à pencher en faveur du deuxième signalement, au vu de la modestie des artefacts observés. Cependant la chronologie des découvertes est discordante. Il observe « *tegulae, dolia*, amphore, briques épaisses, verre puits romain, dépotoir avec cendres et coquillages », qu'il une occupation des IV<sup>e</sup> / V<sup>e</sup> siècle (Giry 2001, p. 69) (Cahier Giry V, p. 22).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été prospecté en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision des signalements de l'abbé Giry.

La parcelles (vignes sur fil) offraient de bonnes conditions de lisibilité.

Le site a été prospecté avec une fréquence d'une rangée sur trois, puis sur deux lorsque le site a été localisé. Il a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité. Tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée entre à 500 m<sup>2</sup> environ. La présence de quelques éclats de blocs calcaires et de nombreux fragments de béton de tuileau atteste l'existence d'un bâti en dur. Les fragments de *dolium* et de *tegulae* sont rares.

Le mobilier récolté est compris dans une courte fourchette chronologique resserrée, entre la fin du II<sup>e</sup> s. ou le I<sup>er</sup> s. av. J.-C. (amphore italique abondante) et le changement d'ère (amphore de Tarraconaise, rare). On notera toutefois l'extrême rareté de la vaisselle, qui indique peut-être l'absence d'un habitat permanent sur cet établissement rural. Par ailleurs, on peut signaler la présence d'un fragment de lame en silex qui pourrait suggérer la proximité d'une occupation préhistorique.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzolane), amph. Italique, amph. de Tarraconaise, tuileau, blocs de calcaire.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Les Rompues »

N° PCR : CAP-LRP-001  
n°11 Giry, de la commune de Capestang

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 25 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place au sud-ouest de la commune de Capestang,

Il occupe une légère pente ouverte donnant vers sud-est. Le sol est de nature sablo-limoneuse. Le couvert végétal est essentiellement constitué de vignes.

- **Historique des recherches**

L'abbé Giry mentionne le site sous le nom de « *Les Rompues* ». Il signale la présence d'une villa romaine importante avec *tegulae*, *dolia*, amphore, peinture murales, mosaïques et monnaies » (Giry 2001, p.66). Il rapporte également la découverte de monnaies, dont 2 de Marc Aurèle (Cahier Giry, IV, p. 72).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été observé en Novembre 2010 dans le cadre des révisions des signalements de l'abbé Giry.

La lisibilité des terrains était variable. Elle était bonne sur la vigne sur fil formée par les parcelles ainsi que sur la vigne sur fil, et mauvaise sur la parcelle (vigne sur fil à labours récents).

La mauvaise lisibilité des vignes a néanmoins fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée entre 2000 m<sup>2</sup> et 2500 m<sup>2</sup>. On observe une très forte présence de blocs et matériaux de constructions, notamment sur le talus en limite des parcelles

. Ils attestent l'existence d'un bâti en dur. Les fragments de *dolium* ont été régulièrement observés.

Le mobilier céramique est peu abondant. La présence de fragments d'amphores de Tarraconaise et de Bétique permet de situer des débuts de l'occupation du site au Ier siècle. Elle se poursuit durant le Haut Empire (sigillée sud-gauloise, CAC, B-O-B).

La présence de marbre et de pilettes d'hypocaustes permet d'interpréter le site comme une villa.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolium (pouzzolane, quartz), amph. de Bétique (Dr. 20), amph. de Tarraconaise, amph. Indéterminée, sigillée sud gauloise (Drag. 29), africaine de cuisine (Hayes 23), B.O.B (A1, B1, C1), sabl oxydante, marbre, briquette.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Poussan-le-Bas »

N° PCR : BEZ-PSB-001

N° SRA : 34032095

n°4 Giry-Fédière, de la commune de Béziers

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 27 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place aux confins des communes de Béziers et Maraussan.

Les terrains, en forte pente vers le sud, sont disposés en terrasses successives, essentiellement constituées de vignes sur fils.

- **Historique des recherches**

Le site a été reconnu par J. Giry et G. Fédière. Ils signalent la présence d'un établissement gallo-romain. La présence de marbre permet d'interpréter le site comme une *villa*. (Giry, Fédière 1972, pp. 51-61)

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été étudié en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision des sites mentionnés par l'abbé Giry.

La lisibilité des terrains était bonne sur l'ensemble des vignes sur fil

En revanche, la lisibilité était nulle sur les parcelles (friches).

Le site, très étendue, a fait l'objet d'un zonage par degré de densités. Tous les bords et les formes pertinentes ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

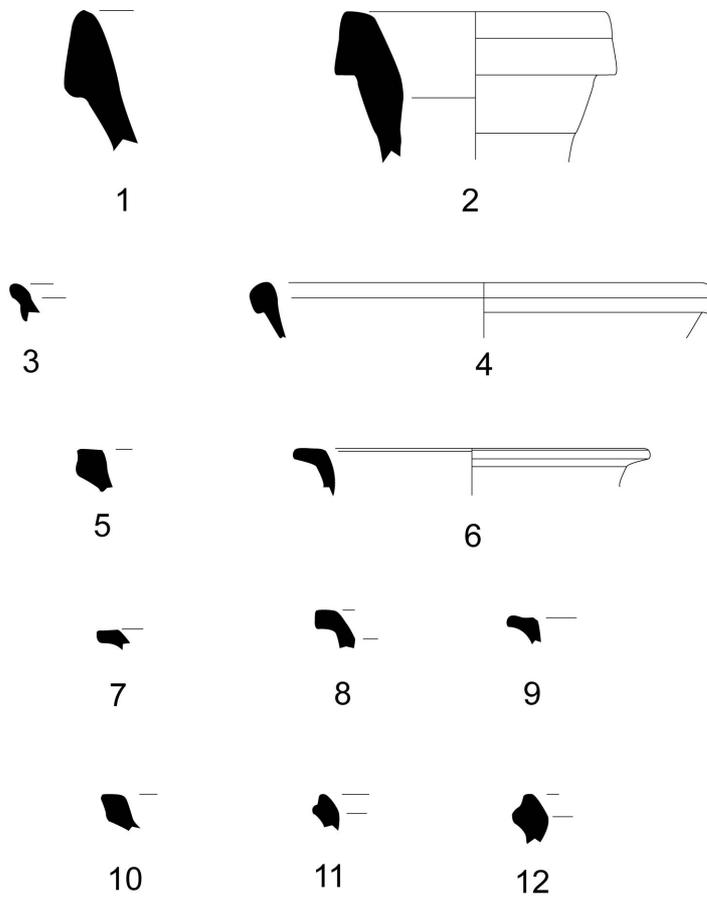
La superficie du site est au minimum estimée à 5000 m<sup>2</sup> environ, en raison de la mauvaise lisibilité de certaines parcelles du secteur et en supposant par ailleurs une continuité entre les deux zones de concentration de matériel, interrompues par les friches. La présence d'un bâti en dur est attestée par la présence de nombreux blocs et éclats de calcaire coquillier. Les fragments de *dolium* sont abondants, notamment sur la zone de concentration au nord.

L'occupation débute à la fin du II<sup>e</sup> s. ou au cours du I<sup>er</sup> s. av. J.-C. Elle se poursuit durant le haut Empire (sigillée sud-gauloise, amphore de Tarraconaise, de Bétique, gauloise, B-O-B, etc.), la fin de l'Antiquité (amphore africaine, claire D, DSP) et jusqu'au haut Moyen Age (formes cathma 2, 5 7b). Cette dernière occupation est attestée en outre par un grand nombre de céramique sableuse réductrice dont la superficie est identique à celle du mobilier d'époque romaine.

La richesse du mobilier associé (plaquette de schiste et du marbre blanc) suggère d'interpréter le site comme une *villa* pour l'époque romaine.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzolane et quartz), amph. Italiques (Dressel 1B), amph. Gauloises, amph. Africaines (Keay 62), sigillée sud gauloise, D.S.P., claire D (Hayes 99), B.OB (C1), sabl oxydante, kaol (cathma 5, 7A, 7B), sabl réductrice (7b, 5, 2), marbre, schiste, verre.*



*Poussan-le-Bas* BEZ-PSS-001

Echelle 1/3

Dessin et D.A.O : S. Gualandi

1-2 : Amphore

3 : Sigillée sud-gauloise

4 : D.S.P

5 : céramique commune kaolinithique

6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 : Sableuse réductrice

## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Ramejan Nord-Ouest »

N° PCR : MAU-RMJ-001

n° SRA : 34155011

n°16 Giry, de la commune de Maureilhan

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 55 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place à l'ouest de la commune de Maureilhan, en limite de la commune de Puisserguier.

Le sol est de nature sablo-limoneuse. Les terrains sont couverts de vignes ou en friches.

- **Historique des recherches**

Le site est connu de l'abbé Giry sous le nom de « *Ramejan Nord-Ouest* ». Il observe « Graufesenque, Arezzo, marbre, campanien, barret de copa, peintures murales, peson, briquettes de sol, chaton de bague, verre » (Giry 2001, p.177-178). Il y voit une *villa* romaine occupée dès le II<sup>e</sup> siècle av. J.-C. Le site est à nouveau étudié par J.-L. Espérou en 1995, qui l'interprète comme un établissement rural gallo-romain non luxueux (Espérou 1995).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été étudié en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision des signalements anciens de l'abbé Giry.

La lisibilité des terrains était, dans l'ensemble, mauvaise, soit en raison d'un couvert de friches, ou de labours récents. La parcelle, où se trouve le site, offrait cependant une bonne lisibilité.

Le site a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

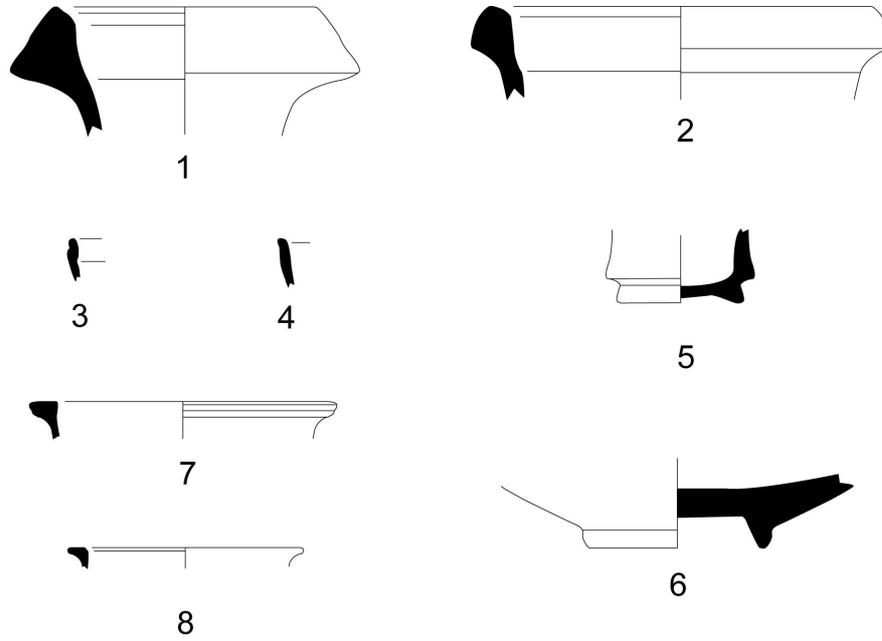
La superficie du site est estimée à 3000 m<sup>2</sup> environ. La présence d'éclats de calcaire coquillier ou de moellons, de nombreuses briquettes de sols par dizaines, attestent la présence d'un bâti en dur. Les fragments de *dolium* ont été régulièrement observés.

Les éléments chronologiques récoltés sont compris entre le II<sup>e</sup> siècle av. J.-C (amphore italique, campanienne A et B) et le haut Empire (sigillée sud-gauloise, amphore de Tarraconnaise, gauloise, etc.), période à laquelle le site paraît abandonné (peut-être dans le courant du I<sup>er</sup> s.).

La présence de plaquette de marbre blanc suggère d'interpréter le site comme une *villa*.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia (pouzzolane et quartz), amph. Italiques (Dressel 1a), amph. de Tarraconnaise, amph. Gauloises (G4), amph. Indéterminées, campanienne A, campanienne B, sigillée sud gauloise (Drag 29a, 30), sabl oxydante, sabl réductrice, claire récente, briquettes de sols, marbre, enduit peint (rouge), blocs calcaire.*



*Ramejan Nord-Ouest MAU-RMJ-001*

Echelle 1/3

Dessin et D.A.O : S. Gualandi

1-2 : Amphore

3 - 4 : Sigillée sud-gauloise

5 - 6 : Campanienne

7 - 8 : Sableuse réductrice



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Ramejan Sud »

N° PCR : MAU-RMJ-002

N° SRA : 34155010

**n°13 Giry, de la commune de Maureilhan**

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 55 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place à l'ouest de la commune de Maureilhan,

. Le sol est de nature sablo-limoneuse de couleur blanche, avec de nombreuses inclusions de coquilles d'huîtres fossilisées. Les parcelles alentours sont soit occupées par des vignes ou des champs.

- **Historique des recherches**

Le site est connu de l'abbé Giry qui le mentionne sous le nom de « *Ramejan Sud-Est* ». Il signale la présence de « tegulae, dolia, amphores, sigillée claire, ciment » (Giry 2001, p.177). Il présente le tout comme étant une *villa* romaine. J.-L. Espérou revoie la localisation du site observé par l'abbé, le localisant à quelques centaines de mètres plus au sud. Il l'interprète comme une occupation gallo-romaine (Espérou 1995).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été étudié en Novembre 2010 dans le cadre d'une révision de signalements archéologiques connus mentionnés par l'abbé Giry. Le site a été difficilement repérable dans la mesure où la nature du sol, très calcaire, ne permettait pas de déceler aisément du mobilier au sol. Il a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier (seul un degré à été retenu ici). Les bords et les fonds pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

Le site est marqué par une diffusion de mobilier sur une superficie d'environ 3000 m<sup>2</sup>, au nord de la parcelle F2 100, situé dans une zone basse. Le faible taux de céramique s'explique peut-être par un colluvionnement d'artefacts sur la pente. Le site doit alors, comme l'indique Espérou, se trouver logiquement au sud, sur un point plus haut (inaccessible ici).

Peu de mobilier a été ramassé. Il atteste un occupation durant le haut Empire. La découverte d'une plaquette de marbre suggère d'interpréter le site comme une *villa*.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, dolia*, amph. de Tarraconaise, sabl oxydante, claire récente, marbre, brique, bouchon.



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Selicate »

N° PCR : CAP-SLC-001

N° SRA : 34052013

n°19 Giry, de la commune de Capestang

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 25 m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place aux confins sud-ouest de la commune de Capestang,

. Il occupe le sommet d'un petit plateau, à proximité d'une rupture de pente, marquée par une succession de terrasses situées au sud. Les terrains sont de nature sablo-limoneuse avec de nombreuses inclusions de galets. Le couvert végétal est constitué de vignes ou d'oliveraies.

- **Historique des recherches**

Le site est mentionné par l'abbé Giry sous le nom de « *Selicate Est* ». Il reconnaît « une villa romaine importante avec *tegulae*, *dolia*, amphore, Graufesenque, murs en petit appareil wisigothique, briques en quart de rond et hypocauste » (Cahier Giry, III, p. 44). Selon lui, « la villa était alimentée par un aqueduc, de hauteur d'homme, venant de l'Ouest-Nord-Ouest, bâti en épais béton, long de 100m, qui fût découvert en 1958 » (Cahier Giry, III, p. 114) (Giry 2001, p.67). Le site a été révisé par I. Bermond en 2002. Il précise sa chronologie, couvrant le haut Empire et le bas Empire et l'interprète comme une villa avec la présence de colonne, hypocauste.

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été étudié en Novembre 2010, dans le cadre de la révision des signalements mentionnés par l'abbé Giry.

La lisibilité des sols, moyenne à bonne sur la parcelle constituant le lieu de concentration des vestiges ( , vigne sur fil) et très mauvaise pour les parcelles restantes en raison de la présence d'oliveraies ( ).

Le site a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés. Quelques clichés photographiques ont été pris, profitant de la terrasse actuelle qui livre, telles quelles, des structures bâties antiques.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée à 2500 m<sup>2</sup> environ. La présence d'un bâti est attestée par les nombreux fragments de blocs observés et les constructions antiques conservées dans une terrasse, reconnues sur une soixantaine de mètres de long. Elles correspondent à des murs en petits appareil ou des niveaux de sols en béton de tuileau. Les fragments de *dolium* sont abondants.

L'occupation débute à la fin du IIe s. av. J.-C. ou dans le courant du Ier s. av. J.-C (amphores italiques). Elle se développe durant le Haut Empire (amphore de Tarraconaise, de Bétique,

gauloise, sigillée sud-gauloise, B.OB etc.) et périclite au Vème ou VIème siècle ap. J.-C (Claire D, DSP).

La diversité des artefacts retrouvés tels que marbre, antéfixes, briquettes, quart de rond et tesselles permet d'interpréter le site comme une *villa*.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, Dol. (Pouzzolane), amph. Italique, amph de Tarraconaise (Pascual 1, Dressel 2/4), amph de Bétique (Dressel 7/11), amph. Gauloise, amph. Indéterminée, sigillée sud gauloise (Drag. 29B, drag 18/31), Claire D (Hayes 61), D.SP (Rigoir 16), claire engobée, africaine de cuisine (Hayes 22 et 23), commune italique, B.OB (A1, B1 et C1), sabl oxydante, claire récente, marbre, antéfixe, briquette, tesselle, verre, quart de rond.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Saint Sernin »

N° PCR : CAP-SSR-001  
n°9 Giry de la commune de Capestang

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 70m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place au nord de la commune de Capestang.

. Le sol est de nature sablo-limoneuse. Le couvert végétal est entièrement constitué de vignes.

- **Historique des recherches**

L'abbé Giry mentionne le site de Saint Sernin au n°9 de son inventaire sous les noms de « *Saint Sernin* », « *les Canagues* » et « *Croix de Pagès* ». Il y indique une « importante *villa* romaine avec *tegulae*, *dolia*, amphores, Graufesenque, Arezzo, wisigothiques, meules, briquettes de sol, ciment, marbres » (Giry 2001, p.66).

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été observé suite aux signalements indiqués par l'abbé Giry, en Novembre 2010. Les conditions de lisibilité sur le terrain étaient de moyennes à bonnes sur l'ensemble des parcelles. Elles ont été prospectées avec une fréquence d'une rangée sur deux lorsque le site a été repéré. Il a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée à 1,5 ha environ au total. Elle correspond à la zone de diffusion de la céramique réductrice médiévale. A l'intérieur, les vestiges antiques se concentrent sur une surface de 3000 m<sup>2</sup> environ. La présence d'un bâti en dur est attestée par les nombreux éclats de moellon calcaire et de tuileau observés. Les fragments de *dolium* sont abondants.

L'occupation couvre une large chronologie. Celle-ci débute à la fin du IIe s. ou le Ier siècle av. J.-C. (amphores italiques) perdure durant l'antiquité tardive (amphore africaine, Claire D, D-S-P...) jusqu'au haut Moyen Age (formes cathma 6, 7, 5) et peut-être le Moyen Age central (sableuse réductrice). L'extrême rareté du mobilier du Haut Empire suggère peut-être un *hiatus* dans l'occupation à cette époque.

La présence d'éléments de luxe et confort (*tubuli*, marbres blanc, briquette) permet d'interpréter le site comme une *villa* pour la période antique. Pour le Moyen Age, l'occupation mise en évidence se rapproche par sa superficie des grands sites observés dans la région, rappelant des établissements de type « proto-village ».

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, Dol. (Pouzzolane et quartz), amph. Italique, amph. Tarraconaise, amph. Bétique, amph. Africaine (Keay 61, 35), claire D (Hayes 76, 87 88, 98/108), D.S.P (Rigoir 16,44), Claire engobée, B.OB (A1 et C1), sabl oxydante, pabiran (B1), kaol (cathma 5c, 6a, 7b), sabl réductrice (cathma 2, 5, 6a, 7b), uzège, tubuli, marbre blanc, briquette, bouchon, scorie.*



## NOTICE DE SITE ARCHEOLOGIQUE

« Sainte Brune »

N° PCR : CAP-SBR-001

N° SRA : 3405228

**n°28 Giry, de la commune de Capestang**

- **Localisation géographique**

- Coordonnées Lambert du centroïde :
- Altitude moyenne : 72m environ
- Parcelle(s) concernée(s) par le site :
- Autre(s) parcelle(s) observée(s) lors de la prospection :

- **Environnement**

Le site se place aux confins nord de la commune de Capestang, à cheval sur celle de Puisserguier. Il s'étend sur une légère pente donnant sur le sud, à proximité d'un petit cours d'eau. Les terrains sont de nature sablo-limoneuse et sont couverts de vignes.

- **Historique des recherches**

Le site est connu de l'abbé Giry sous le nom de « *Sainte Brune* ». Il reconnaît une « *villa* romaine importante sur deux hectares : *tegulae, dolia*, amphore, buste d'Eros (exposé à Ensérune en 1947) » (Giry 2001, p.68). Une prospection au sol a par la suite été conduite par J.-L. Esperou en 1995. Il note la présence de « *tegulae, dolium* et amphore » sur les parcelles A2 (132, 266 et 267). Il interprète le site comme un établissement rural non luxueux.

- **Equipe et conditions de prospection**

Le site a été observé suite à une vérification sur le terrain de signalements observés par l'abbé Giry, en Novembre 2010.

La parcelle offrait une lisibilité moyenne à bonne (vigne).

Le site a fait l'objet d'un zonage par degrés de densité de mobilier. Les bords et formes ou artefacts pertinents ont été récoltés.

- **Résultats archéologiques**

La superficie du site est estimée à 1500 m<sup>2</sup> environ. La découverte d'un fragment de céramique non tournée peut indiquer une première occupation du site à la préhistoire récente. La présence d'un bâti antique est attestée par des éclats de calcaire coquillier. Les fragments de *dolium* sont abondants.

L'occupation semble débiter à la fin du IIe s. ou au début du Ier s. av. J.-C. (amphore italique, commune italique). Elle se développe et abandonnée durant le Haut Empire (amphore de Tarraconaise, de Bétique, gauloise, sigillée sud gauloise, CAC, B-O-B) et semble périr au IIe ou IIIe s.

L'abondance des fragments de *dolia* permet d'interpréter le site comme un établissement rural.

- **Récapitulatif mobilier**

*Tegulae, Dolia (Pouzzolane et Quartz), amph. Italique, amph. Tarraconaise (Dressel 2-4), amph. Bétique, sigillée sud gauloise, africaine de cuisine (Hayes 23), B.OB, claire récente, céramique non tournée, brique.*



## ANNEXE

**PDE 2008/ Comptage céramique (L. Le Roy)**

Cf. rapport de l'axe 1 (histoire de l'environnement), bilan 2010, Les apports de l'étude géoarchéologique..., Bilan sur les études géoarchéologiques de PDE, La séquence supérieure (T10).

Remerciements : E. Dellong et E. Gomez pour les tris céramique et les chronologies.

Abréviations :

*CCTO* : céramique commune tournée oxydante sableuse

*CCTR* : céramique commune tournée réductrice sableuse

*FR-SAV* : céramique fine tournée réductrice à pâte savonneuse

*CNT* : céramique non tournée

*COQ* : coquillages

*fd(an)* : pied annulaire

*fd(pl)* : fond plat

*inf.* : informe de terre cuite

*VERN* : cer. vernissées

**Tranchée 1**

- Labours : A-ITA : *lfd, 2pa* ; A-MAS : *lpa* ; FR SAV: *lpa* ; *inf.* : *1*
- Fossé 1 :
  - décapage : *pâte claire* : *lpa* ; A-ITA : *lans, lpa* ; A-DIV : *lpa* ; *imbrex* : *3frgt* ; *os* : *2*
  - US 1 : A-ITA : *lpa* ; A-BET : *lpa(Dr.20)* ; A-DIV : *lpa* ; *inf.* : *1*
  - US 2 : CAMP-A : *lpa* ; CCTO : *lpa* ; *pâte claire* : *lpa* ; VERN : *1 pa* ; A-ITA : *lbd(Dr.1a)*, *4pa* ; A-MAS : *2pa*
  - US 3 : A-ITA : *lpa*
  - US 5 : A-ITA : *lfd ?*
  - US 6 : CAMP-A : *lpa* ; A-ITA : *lpa*
  - US 7 : CAMP-A : *lpa* ; CCTO : *lpa* ; *inf.* : *2*
  - US 7 haut : *inf.* : *2* ; *los*
  - US 7 bas : *verre* : *lbd, lpa* ; *os* : *3*

**TPQ :**

**TAQ : Cer. vernissée**

Chronologie médiévale. L'essentiel du matériel n'est pas en place, comme le suggère l'état des fragments, très roulés.

**Tranchée 2**

- Fossé 2 :
  - US 3 : A-ITA : *lpa*

**Tranchée 3**

- Niveau graviers (US 14) : CAMP-A : 5pa ; CAMP-B : 1pa ; COT-CAT : 1pa ; CCTO : 1pa ; pâte claire : 2ans, 12pa ; CNT : 3pa ; A-ITA : 4pa ; A-MAS : 1pa ; A-IBE : 1pa ; os : 6

**TPQ : -130 (début A-ITA)**

**TAQ : -50 (fin CAMP)**

Niveau a priori de la fin du IIe ou du Ier s. av. J.-C., mais sa mise en place pourrait être plus récente, résultat d'un apport de matériaux à l'époque médiévale ou postérieure.

- Fossé 4 :
  - US 4 : CCTO : 1pa
  - US 6b : CAMP-A : 1bd(25) (fig. 1)
  - US 12 : CAMP-A : 1pa
  - US 13 : CAMP-B? : 1pa

**TPQ : -250/-200 (début CAMP-A)**

**TAQ : -50 (fin CAMP)**

Le niveau 6b pourrait être daté du IIe s. si l'on tient compte uniquement de la forme CAMP-A 25. Plus globalement, le colmatage du fossé est à placer entre IIe – Ier av. À moins, que, comme, pour le niveau US14 plus haut, il ne s'agisse d'une mise en place plus récente.

### **Tranchée 10**

- M4 – US 7 : CAMP-A : 1fd (an), 1pa

**TPQ : -250/-200 (début CAMP-A)**

**TAQ : -50 (fin CAMP)**

Niveau en place ? Peu de matériel pour dater.

- M4 – US 17 : IB-LANG : 1pa ; pâte claire : 1pa

**TPQ : ?**

**TAQ : ?**

Peu de matériel pour dater.

- M10 – US 23 : A-MAS : 1pa

**TPQ : -500 (début A-MAS)**

**TAQ : -150 (fin A-MAS)**

Fin Ier âge du Fer ou IIe âge du Fer.

- M12 – US 10 : CAMP-A : 1bd(27Ba), 2bd(27Bb), 2fd(an), 2pa ; CAMP-B : 1bd(type B8), 3pa ; CAMP. C : 1bd(ind.) ; cot-cat : 1bd, 1ans, 5pa ; IB-PEINTE : 1bd(sombrero de copa) ; pâte claire : 2bd, 8ans(2bif), 2fd, 80pa ; COM-ITA : 1bd(8) ; CCTO : 1bd, 1pa ; CCTR : 9pa ; CELT : 1bd ; CNT : 1bd, 10pa(dt 3peignées) ; A-MAS : 1bd(4), 1ans, 2pa ; A-ITA : 1bd (Dr.1a), 13pa ; A-IBE : 2pa ; A-DIV : 1ans, 13pa ; DOLIUM : 6 ; OS : 7 ; COQ : 1(huître) (fig. 2)

**TPQ : -130 (début A-ITA)**

**TAQ : -75 (fin Sombrero de Copa)**

Niveau homogène. Fin Ile. S. av. J.-C.

- M18 – US 4 : A-ITA : 1bd(gr.ita), 1bd(Dr.1c), 7pa ; A-MAS : 2pa ; A-DIV : 2pa ; IB-LANG : 1bd(IB-LANG 10 ou IB- PEINTE 2221-2222) ; CL-REC : 1bd, 1pa ; DOLIUM : 1pa : inf. : 2 (fig. 3)

**TPQ : -130 (début A-ITA)**

**TAQ : -50 (fin A-ITA)**

Niveau en place. Ier. s. av. J.-C ? (bord Dr. 1c)

- M18 – US 5 : CAMP-A : 1bd(27c), 1bd(33b), 1pa ; COT-CAT : 1pa ; CL-MASS : 1pa ; pâte claire(agath.?) : 1bd(mort, COM-IT 8b?), 1fd, 12pa ; A-ITA : 3pa ; A-MAS : 1pa ; A-AFR : 1pa ; DOLIUM : 1pa (fig. 4)

**TPQ : -130 (début A-ITA)**

**TAQ : -50 ou haut Empire/bas Empire (A-AFR?)**

Niveau en place ? Fin Ile. S. av. J.-C. L'A-AFR pourrait être intrusive.

- Empierrement : AT-FR : 2pa ; AT-VN : 1bd(54-58), 1bd ind., 1ans, 2fd(2anu) ; IBE-PEINTE : 19bd, 7fd, 16ans, 195pa ; IBE-LANG ou CL-LOC : 8bd, 4fd, 3ans, 74pa ; CL-INDET : 3pa ; COM-IB : 6pa ; GRIMONO : 1bd(ind.), 9pa ; CELT : 1bd(1b), 2bd(ind.) ; COM-GRE : 1bd(3b1 ?), 1bd indet, 10pa ; CCT : 4bd, 1fd, 15pa ; CCT-DIV : 2fd, 11pa ; COT-CAT : 1pa ; CNT-LOC : 9bd, 1fd, 1ans, 40 ; A-MAS : 4bd(8), 2fd, 3ans, 110pa ; A-IBE : 1bd(2a), 2bd(1c ?), 1ans, 39pa ; DOLIUM : 45 ; OS : 111 ; PIERRE : 1bd(mortier) ; BAS : 1fgrt(meule ?) ; COQ : 6(pectinidés), 4(moules), 3(indet.) (fig. 5a et b)

**TPQ : -350 (début Bord A-MAS 8)**

**TAQ : -250 (fin des céramiques attiques et imitations).**

Forte probabilité pour la 2<sup>e</sup> moitié du IV<sup>e</sup> s. av. J.-C., ou peut-être le tout début du III<sup>e</sup> s. av. J.-C.

- Gravier : CAMP-A : 1pa ; IB-LANG : 1bd(10) ; IB-PEINTE : 1bd(indet.), 4pa ; FR SAV : 3pa ; COM-MASS : 2pa ; COM-ITA : 1pa ; CCTO : 5pa ; CCTR : 2bd, 7pa ; CNT : 1bd, 3fd, 5pa ; pâte claire : 1bd, 5fd(5an), 8ans(4bif), 69pa ; A-MAS : 2ans, 16pa ; A-IBE : 1bd(2d), 6pa ; A-DIV : 5pa ; DOLIUM : 8 ; OS : 21 ; COQ : 3(pectinidés), 1ind ; FER : 1scorie (fig. 6)

**TPQ : -500**

**TAQ : -100 (en tenant compte du faible nombre d'individu (COM-ITA/CAMP-A, intrusifs ?)**

Peut-être III<sup>e</sup> av. J.-C. (fin III<sup>e</sup> s. av. J.-C. ?) ou début II<sup>e</sup> s. av. J.-C.

### **Tranchée 11**

- Fosse : CAMP-A : 1bd(33b), 1bd(33a?), 1fd(an), 7pa ; CAMP-B : 1bd(33b), 2bd(ind.), 9pa ; CAMP. C(imit ?) : 1pa ; COT-CAT : 1bd, 2 pa ; AF-CUI/B-O-B : 1bd(Hayes196) ; R-POMP : 1bd(couv.) ; COM-ITA : 1bd(couv), 1bd(mort), 5pa ; CCTO : 2bd, 1fd, 21pa(2peignée), 1opercule ; CCTR : 2bd, 2fd, 16pa ; CNT : 4bd, 1fd, 21pa ; CL-REC : 1bd, 9ans(2bif), 3fd(2pl), 43pa, 1bouchon ; A-MAS : 1ans, 7pa ; A-ITA :

*5bd(Dr.1a), 1bd(gr.ita), 3bd(Dr.1c), 1fd, 1ans, 49pa ; A-DIV : 2fd, 1ans, 41pa ; A-AFR ? : 1pa ; DOLIUM : 3pa ; TCA : 1 ; TEGULAE : 1bd ; Itesselle ; FER : 1 ; OS : 16 ; COQ : 2(indet.) (fig. 7)*

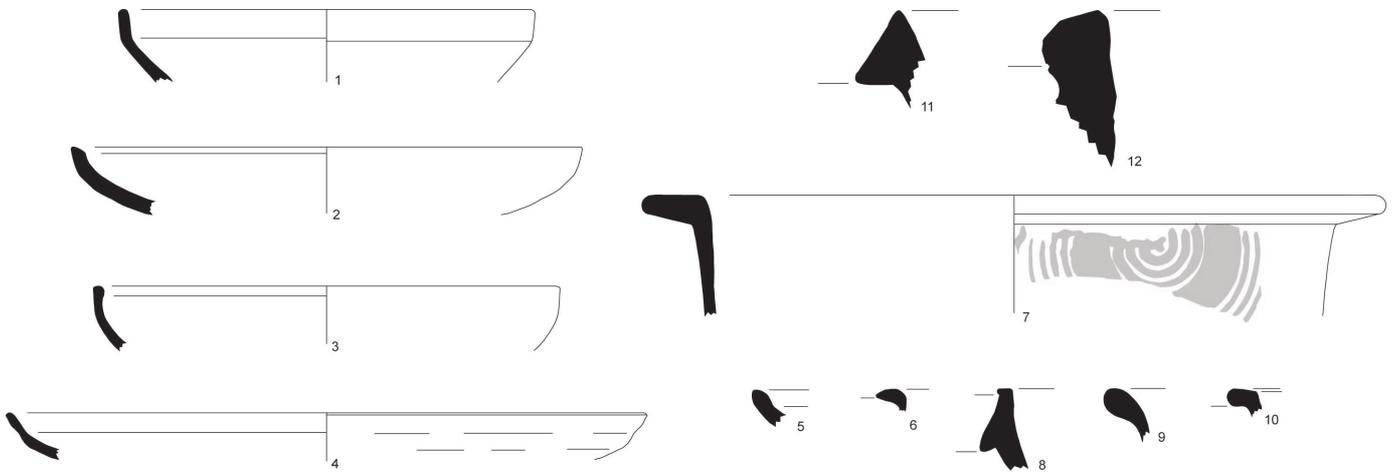
***TPQ : -130 (début A-ITA)***

***TAQ : période augustéenne (-30 ; 0).***

*Correspondance probable avec les niveaux postérieurs au niveau de graviers de la tranchée 10. Datation avancée : début Ier s. av. J.-C. Cependant présence de quelques éléments postérieurs (africaine de cuisine/B-O-B et A-AFR) rabaisserai la chronologie au haut Empire (IIe ?) voire après. Ces éléments pourraient aussi être simplement intrusifs.*



Figure 1 PDE 2008. Tranchée 3 - FO4, US6b : Cer. campanienne



PDE 2008. Tranchée 20. M12 - US 10 : 1-5 : Cer. campaniennes ; 6 : Côte Catalane ; 7 : Sombrero de Copa ; 8 : Commune italique  
9 : Cer. Celtique? ; 10 : Cer. non tournée ; 11 : Amph. italique ; 12 : Amph. massaliète

Figure 2

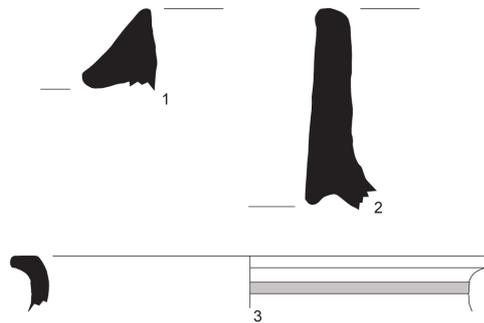


Figure 3 PDE 2008. Tranchée 10 - M18, US4 : 1-2 : Amph. italique ; 3 : Cer. Ibéro-languedocienne?

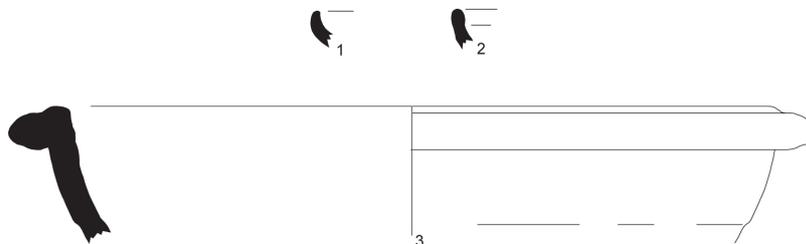


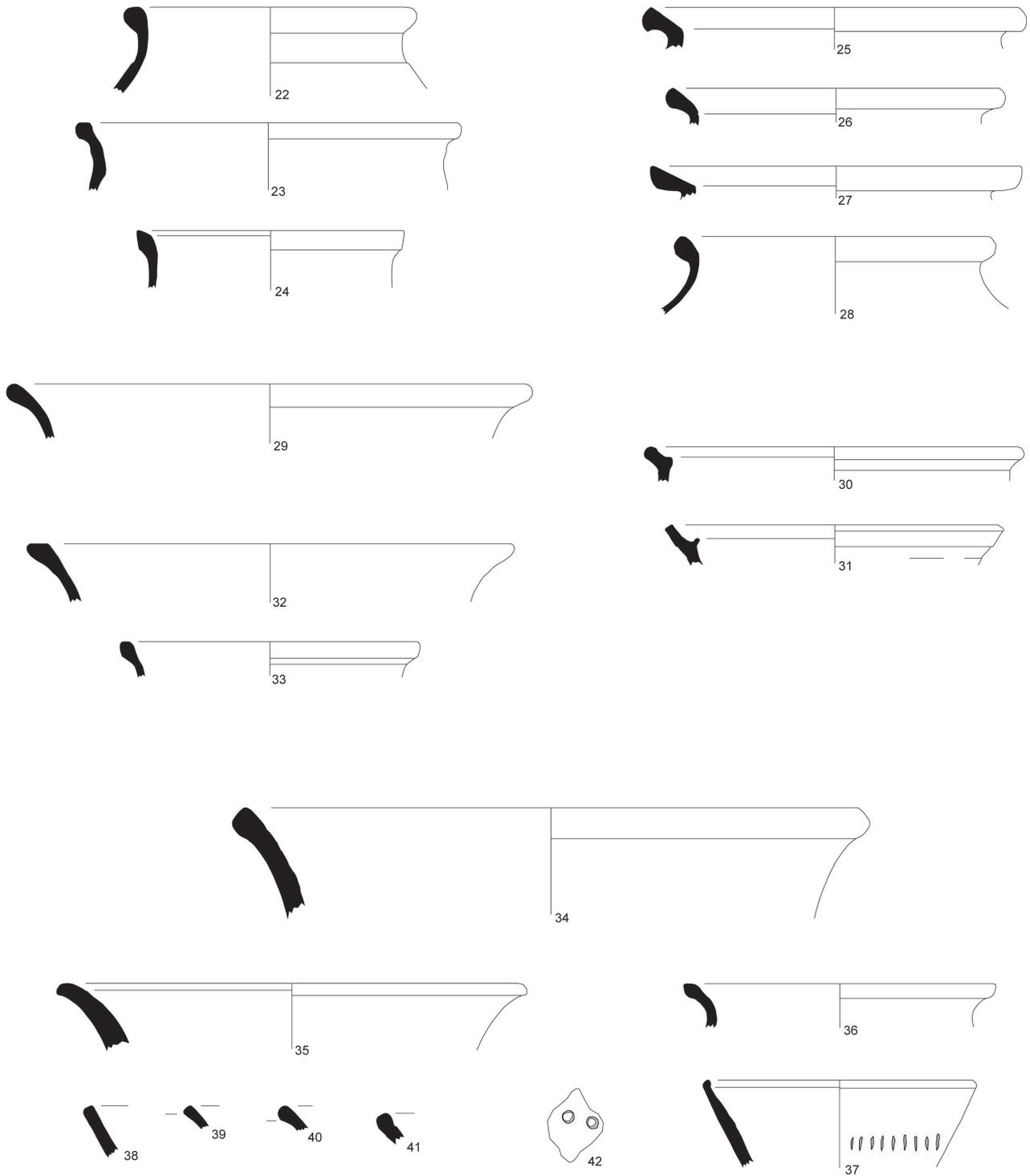
Figure 4

PDE 2008. Tranchée 10 - M10, US 5 : 1-2 : Cer. Campaniennes ;  
3 : Pâte Claire (agathoise?)



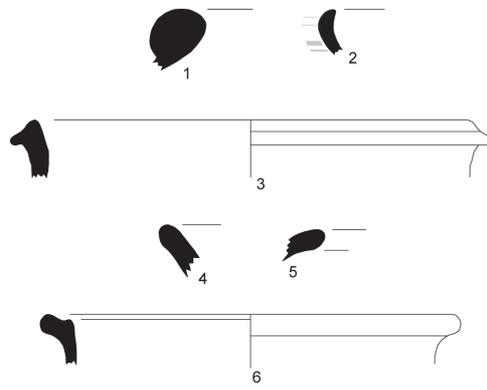
PDE 2008. Tranchée 10 - Empierrement : 1-2 : Amph. ibérique ; 3-4 : Amph. massaliète ; 5 : Dolium ; 6-9 : Cer. attique à vernis noir ; 10-13 : Cer. Ibero-languedocienne ; 14-20 : Cer. Ibérique peinte et non peinte ; 21 : Mortier en grès fin

Figure 5a



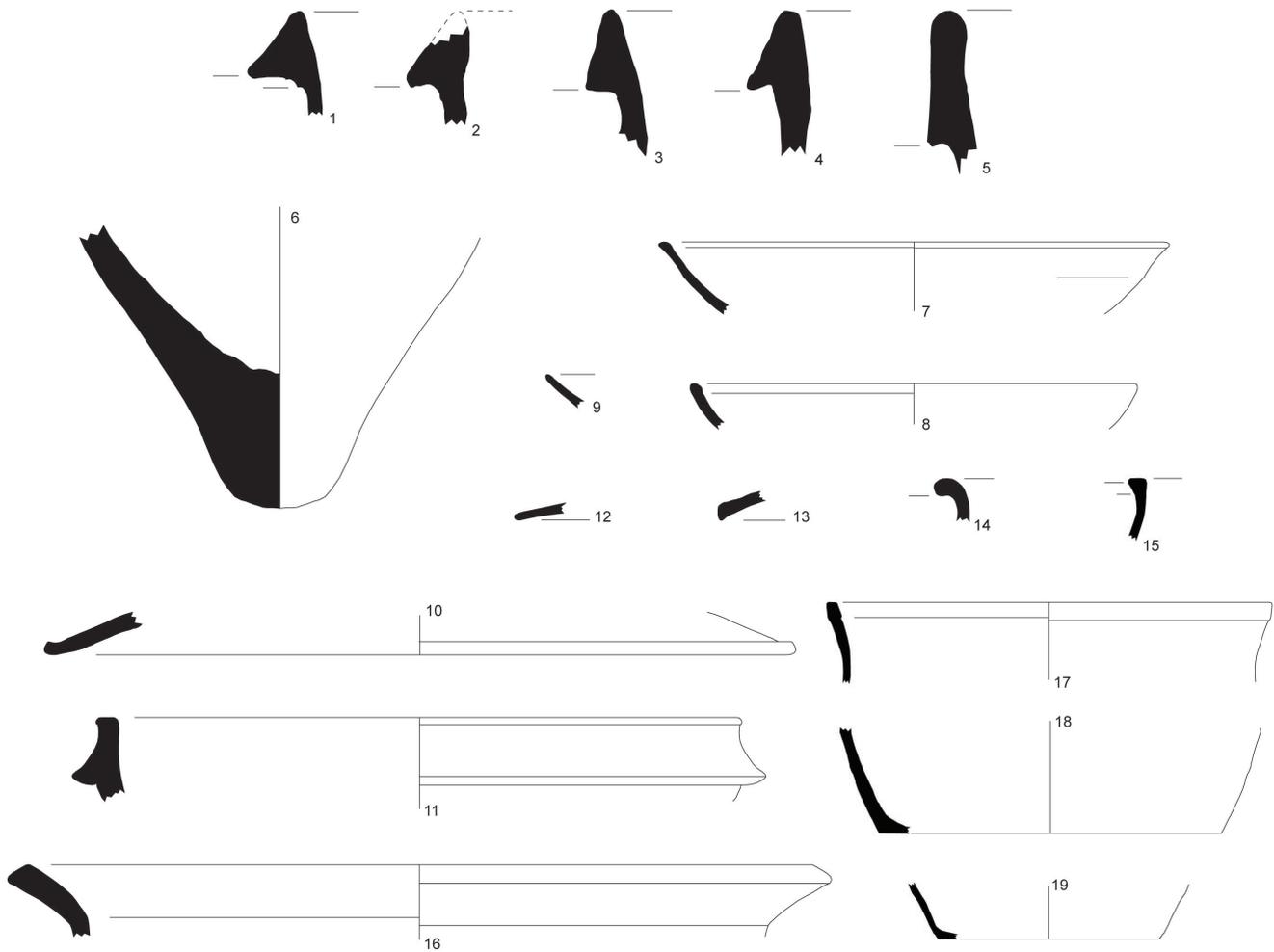
PDE 2008. Tranchée 10 - Empierrement : 22-24 : Cer. Celtique ; 25-28 : Cer. de cuisine tournée ; 28 : Grise Monochrome ;  
 30-31 : Cer. commune grecque ; 32-33 : Cer. commune diverses ;  
 34-42 : Cer. non tournée

Figure 5b



PDE 2008. Tranchée 10 - Graviers : 1: Amph. (ibérique?); 2 : Cer. Ibérique peinte ;  
3 : Cer. Ibéro-languedocienne ;  
4-5 : Cer. non tournées ; 6 : Sableuse réductrice

Figure 6



PDE 2008. Tranchée 11 - Fosse : 1-6 : Amph. italique ; 7-9 : Cer. Campaniennes ; 10-12 : Commune italique ; 12 : Cer. vernis rouge pompein ;  
13 : AF-CUI? ; 14 : Sableuse réductrice ; 15 : Cer. non tournée peignée ; 16-19 : Cer. non tournée

Figure 7

## BILAN 2004-2010

### **PREMIERE SYNTHESE DES PROSPECTIONS PEDESTRES DU PCR MONTADY.**

L. Le Roy

Lors du premier triennal du PCR (2005-2007), les travaux de prospection ont porté sur les terroirs proches de l'étang de Montady (communes de Montady et Colombiers). L'étude de cet espace proposait une révision complète de l'information archéologique (notamment les sites répertoriés anciennement par J. Giry), deux prospections systématiques sur les rives est et ouest de l'étang de Montady, la dernière intégrant le versant nord de la colline d'Ensérune et l'application de méthodes fines (méthode Rapatel assistée du GPS). Les résultats, présentés de façon synthétique lors du rapport 2007, ont fait l'objet d'une étude approfondie publiée dans le cadre des Actes de la Table Ronde de Capestang (voir rapport 2007, en dernier lieu : Le Roy, Dellong 2012).

### **BILAN DU SECOND TRIENNAL (2008-2010)**

Pour le second triennal, l'objectif était d'élargir les recherches à la totalité de la zone du PCR, de l'étang de Capestang à l'Orb, afin de confronter les mouvements observés autour de l'étang de Montady à ceux de la micro-région du sud-ouest du Biterrois. L'accent a été essentiellement mis sur les révisions de sites. Le secteur sud d'Ensérune a néanmoins fait l'objet d'une prospection systématique en raison de nombreux signalements anciens qui y suggéraient un fort potentiel archéologique. Son étude permettait aussi de compléter l'image de l'occupation des versants de la colline d'Ensérune, et de confronter ces données nouvelles avec celles qui avaient été obtenues sur la pente nord.

L'apport de ces trois dernières années est avant tout quantitatif : 81 sites ont été étudiés. Ils se rapportent majoritairement à l'époque romaine large (fin IIe s. – VIIe s. après). Ces nombreuses nouvelles données confortent les tendances aperçues au cours du premier triennal (voir plus bas). L'étude du versant sud d'Ensérune, sur laquelle nous pouvons nous attarder un peu plus, livre l'image d'un terroir assez différent du versant nord (voir le rapport 2009 pour le détail). Une extension de la ville d'Ensérune n'y a pas été identifiée. Toutefois, le versant sud est occupé par quelques établissements à faible superficie au cours du IIe Age du Fer et de la période tardo-républicaine. La diffusion d'amphores massaliètes, puis d'amphores italiques, que l'on peut proposer d'interpréter comme des indices d'épandages, pourrait être le témoin d'une mise en valeur précoce et peut-être intense de ce secteur. Au haut Empire, deux *villae*, en rupture topographique avec les sites précédents, s'installent sur le terroir, au cours ou juste après l'abandon d'Ensérune. Occupées jusqu'à la fin de l'Antiquité, elles voient l'installation de la chapelle dédiée à saint Vincent, sainte Agnès et sainte Eulalie (datée du Ve siècle par une inscription), doublée d'un établissement en contrebas. Ces derniers sont fréquentés durant le haut Moyen Age, avant l'installation au Moyen Age central de la bastide de Gaucerand (demeure fortifiée, mentionnée au début du XIIIe siècle), aujourd'hui probablement recouverte par le domaine de Régimont.

### **BILAN 2005-2010 (figure 1)**

Cette première synthèse des six années de recherche a pour objectif de dégager les principales tendances observées sur la zone d'étude du PCR. Elle confirme les éléments avancés dans un article collectif, qui a fait office de « compte rendu intermédiaire », réalisé dans le cadre du colloque sur les zones humides tenu à Clermont-Ferrand en 2009 (collectif à paraître).

Notre étude repose sur un *corpus* très homogène d'environ 170 sites archéologiques, tous documentés par un haut niveau d'information. Ce chiffre n'est cependant pas définitif, car d'autres sites devraient s'y ajouter (chapelles médiévales mentionnées par les textes, sites anciennement fouillés, etc.). Leur intégration ne nous a cependant pas paru pertinente ici. Ce *corpus* n'est, en outre, pas exempt de toute critique : la répartition géographique des sites présente des « vides », imputables au développement urbain du secteur, à des espaces illisibles (emprise actuelle d'étangs, relief, etc.) ou à des effets de source (secteur mal renseignés par la bibliographie). Ces remarques seront développées dans la future publication. A l'instar des rapports intermédiaires, nous présentons les principaux résultats acquis, période par période.

### **Préhistoire récente**

Bien que cette période ne soit pas intégrée dans la chronologie de notre étude, le lot des sites préhistoriques observés (près d'une trentaine) autorise néanmoins quelques commentaires. (figure 2).

Ces occupations, pour la plupart découvertes fortuitement, prennent place dans des secteurs diversifiés (hauteurs, plaine, rives d'étangs). Elles présentent des superficies très diverses, courant d'une centaine de mètres carrés à presque un hectare. Ces derniers exemples, plutôt rares, témoignent d'établissements complexes et peut-être longuement occupés.

Les sites observés mettent en lumière, dès les 5<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> millénaire av. J.-C., une mise en valeur agricole du territoire. En cela, l'étang de Montady, mais aussi les autres dépressions voisines, apparaissent, dès ces époques, comme attractives.

### **Protohistoire**

Une majeure partie des sites répertoriés pour cette période repose sur les découvertes du premier triennal, en l'absence d'autres prospections systématiques, moyen le plus efficace pour leur détection, ces trois dernières années. Un long segment de la protohistoire (Age du Bronze et Ier Age du Fer) reste quasiment sous silence (1 seul site avéré du Bronze Final IIIb). La documentation est plus abondante à partir de la fin du Ier Age du Fer et pour le IIe Age du Fer (20 sites au total) (figure 3).

Cette époque marque une étape fondamentale dans l'histoire de l'occupation du sol locale, avec la fondation de l'*oppidum* d'Ensérune au début du VI<sup>e</sup> siècle av. J.-C. (Dubosse 2008). En parallèle, un réseau d'établissements de plaine se met en place dès la fin du VI<sup>e</sup> siècle, complété par une seconde vague de création au début du IIe Age du Fer. Les secteurs proches de l'étang de Montady illustrent très bien ce phénomène, qu'il faut probablement étendre au reste de la zone d'étude du PCR, malgré de plus rares découvertes. Les occupations observées recouvrent des réalités très diverses, comme en témoignent leurs superficies comprises entre une centaine de mètres carrés et plusieurs hectares, mais peuvent, pour la plupart, être interprétées comme des habitats, probablement doublés d'une vocation agricole. Par ailleurs, plusieurs zones plus ou moins importantes de diffusion régulière d'amphores massaliètes, associées à des indices d'épandages, témoignent de la mise en valeur de plusieurs terroirs (au premier rang desquels figure le versant sud d'Ensérune, voir rapport 2009). Tous ces éléments convergent vers l'image d'un espace très dynamique, dès le VI<sup>e</sup> s., jusqu'au courant du IV<sup>e</sup> av. J.-C.

Si on peut penser que ce phénomène relève localement de l'initiative et du contrôle d'Ensérune, sans pour autant minorer le rôle des autres *oppida* voisins (Béziers, Montlaurès), il faut souligner qu'il s'insère dans un mouvement plus global d'un premier développement du Midi de la Gaule à la fin du Ier Age du Fer et dans le courant du IIe Age du Fer (Archéomédès 1998).

Le III<sup>e</sup> siècle av. J.-C. demeure cependant difficile à saisir, particulièrement en plaine. La quasi-totalité des sites sont abandonnés dès le IV<sup>e</sup> siècle. Paradoxalement, l'*oppidum* d'Ensérune poursuit sa croissance (Dubosse 2008).

### **Période tardo-Républicaine**

Le courant des II<sup>e</sup> s. et I<sup>er</sup> s. av. J.-C. concentre deux faits majeurs. D'une part, l'occupation d'Ensérune est à son acmé. La ville occupe alors l'ensemble du plateau sommital et un quartier bas se développe sur le versant nord, jusqu'en rive d'étang. En plaine, d'autre part, un tissu très dense et régulier d'établissements se met en place. Ce mouvement, riche en créations, déjà pressenti au terme du premier triennal, est bien confirmé (82 établissements répertoriés) (figure 4).

Autour de 80% des sites du haut Empire trouvent leur origine dans cette période. Un lot plus ou moins important d'amphores italiques, accompagnées assez régulièrement de céramiques campaniennes, se mêle aux artefacts des périodes postérieures. La lecture et l'interprétation de ces vestiges restent toutefois délicates, « brouillées » par les occupations postérieures (quelquefois millénaires) et souvent peu prolixes en éléments chronologiques. Quoi qu'il en soit, il faut envisager le processus sur une longue échelle de temps, depuis le courant du II<sup>e</sup> siècle jusqu'au changement d'ère. Le phénomène n'en demeure pas moins essentiel et constitue une des plus fortes particularités de notre zone d'étude. Il apparaît plus précoce que dans certaines régions du Languedoc oriental (Archémoédès 1998, Buffat 2004) ou central (Mauné 1998), où les plus forts taux de création sont attestés à la fin du I<sup>er</sup> av. J.-C. et le courant du I<sup>er</sup> s. ap. Il se rapproche plutôt des mouvements reconnus vers l'ouest, dans le secteur de Narbonne, par exemple (Galy 2009).

En parallèle, les secteurs prospectés de façon systématique (rive d'étang, sud d'Ensérune) font apparaître des diffusions d'amphores italiques importantes, indices d'épandages agricoles. Elles relaient cette tendance du développement des campagnes, et témoignent d'une prise en main globale de l'espace, à l'image des rives de l'étang de Montady ou une très forte pression anthropique s'exerce désormais.

Ce nouveau dynamisme, sans commune proportion avec les périodes précédentes, accompagné manifestement d'une croissance démographique, est la conséquence des très nombreux facteurs politiques et économiques qui affectent la région au cours des II<sup>e</sup> et I<sup>er</sup> s. av. J.-C. : développement des *oppida* (ici encore, il faut également compter Béziers et Montlaurès), conquête et création de la Narbonnaise, déductions coloniales de Narbonne, puis de Béziers, création de la voie Domitienne, etc.

### **Haut Empire**

Le haut Empire est la période chronologique qui rassemble le plus grand nombre de sites (106 au total). On assiste par ailleurs à une dernière phase de création d'établissements (environ un vingtaine), de plus faible ampleur que la précédente, autour du changement d'ère (figure 5).

Pour autant, cette tendance ne doit pas masquer une première série d'abandons, dont notamment l'*oppidum* d'Ensérune. Celui-ci se dépeuple progressivement autour du changement d'ère (l'abandon du quartier bas au nord pourrait amorcer le processus dès le I<sup>er</sup> s. av. J.-C.) et est définitivement abandonné autour du milieu du I<sup>er</sup> s. (Fiches 2002). En plaine, d'autres sites (13 au total, notamment autour d'Ensérune) ne livrent plus d'indices chronologiques au delà de la moitié du I<sup>er</sup> s.

Le développement des campagnes n'est toutefois pas affecté par ces abandons. Le haut Empire correspond, bien au contraire, à une nouvelle phase de croissance. Celle-ci est lisible dans l'évolution des établissements. Pour moitié (56 sites), ils mutent en *villa*, tel que le propose la définition la plus récente de type de site (Buffat 2004), livrant des indices d'installations luxueuses (plaquage schiste, marbre, éléments d'architecture) et/ou thermales

(pilettes d'hypocauste, tubulure, etc.). Au regard des autres micro-régions languedociennes, ce taux de *villae* apparaît très élevé (Archéomédès 1998, Mauné 1998). Il s'agit là d'une autre singularité de notre secteur qui pourrait s'expliquer à nouveau par plusieurs facteurs (proximité des cités de Narbonne et Béziers, voie Domitienne, etc.). Par ailleurs, le processus de mutation de ces établissements, que l'on perçoit en règle générale en Narbonnaise dans le courant du Ier s. (Buffat 2004), pourrait être plus précoce sur certains sites (fin Ier s. av. J.-C. ou début du Ier s. ap.) comme en témoigne l'abandon de certains établissements ayant livré du marbre dans le courant du Ier s. Ce nombre très élevé de *villae* permet aussi d'envisager une très grande diversité dans la composition et la structure de ce type d'établissement. Cette remarque, qu'il faudra approfondir, est par exemple perceptible dans la grande variété des superficies observées, comprises en quelques centaines de mètres carrés et plusieurs hectares. Au même titre que de nombreuses régions en Narbonnaise, les IIe et IIIe siècles correspondent à une phase massive d'abandons, affectant un peu moins de la moitié des établissements. Ici, le phénomène touche majoritairement ceux qui sont non-luxueux (80 % environ sont abandonnés, contre 25 % à 30 % environ des *villae*). Le haut Empire aura marqué une inversion dans la dynamique de l'occupation du sol ; le processus de dispersion de l'habitat s'achève et les processus de regroupements sont amorcés pour la fin de l'Antiquité.

### **Bas Empire / Antiquité tardive**

La *villa* constitue donc la principale assise de l'habitat entre les IVe et le VIIe siècles (39 sont encore occupées, pour 8 habitats non-luxueux) (figure 6).

Sur ces sites, les réalités apparaissent cependant bien différentes. On peut proposer de distinguer deux catégories d'occupation. La première correspond aux occupations dont l'emprise égale ou dépasse celle du haut Empire. L'abondance du matériel traduit sans aucun doute le dynamisme de ces sites, dont l'occupation va atteindre presque systématiquement la charnière des VIe et VIIe siècles et, pour certains, se prolonger dans le haut Moyen Age. La nature de ces établissements est plus délicate à saisir. Certains (la plupart ?) doivent encore être dotés d'installations thermales ou d'éléments luxueux. Le site des Farguettes, le seul site de cette époque fouillé dans notre zone d'étude, livre un aperçu de cette catégorie de site, avec la présence de pièces thermales et d'infrastructures de production viticole à l'orée du VIe s (Pellecuer 1995).

La seconde catégorie regroupe les occupations dont la superficie est plus faible que celle du haut Empire, lorsqu'elle n'est pas uniquement attestée que par quelques éléments épars. Ces occupations, clairement en rétractation (en déclin ?), ne perdurent d'ailleurs qu'un temps, très rarement au delà du Ve siècle. C'est le cas de certaines *villae* (dont la nature a sans doute changé) et de la quasi-totalité des établissements non-luxueux maintenus à ces époques.

Par ailleurs, quelques créations sont à noter (7 sites). Ces nouveaux établissements restent de faible superficie et ont une courte durée de vie (moins d'un siècle). Sur le secteur de Régimont, l'édification de la chapelle dite de Sainte-Eulalie au Ve siècle (une des fondations les plus anciennes connues d'église rurale) constitue un autre fait majeur de cette époque. Elle est accompagnée d'un établissement installé en contrebas qui pourrait être le siège d'un habitat.

### **Haut Moyen Age**

Le courant du VIe siècle (et peut-être le VIIe siècle) correspond à une nouvelle phase d'abandon (41 établissements auront au total été abandonnés au cours de la fin de l'Antiquité) (figure 7).

Les établissements importants du haut Moyen Age s'enracinent alors depuis de nombreux siècles dans le paysage local (pour presque un millénaire pour certains). Ils s'inscrivent

toujours topographiquement sur les occupations d'époque romaine, sans que l'on ne perçoive de déplacement véritablement significatif. Leur superficie est assez vaste, égale ou souvent supérieure à l'hectare (jusqu'à 3 hectares). Ces caractéristiques amènent à s'interroger sur la nature de ces sites, reconnus dans d'autres régions sous le nom de « *villae* carolingiennes » ou « proto-villages ». Leur faible nombre (11 sites seulement) permet également de se demander si les grands sites du haut Moyen Age ne pourraient pas constituer une première étape dans les processus de regroupements, dans la mesure où ils paraissent pour la plupart (tous ?) se maintenir encore sur plusieurs siècles, à l'orée du Xe siècle ou du XIe siècle, même si cette période est délicate à saisir à partir du mobilier (un réexamen des ramassages apportera sans doute quelques précisions).

Dès la fin du VIIIe siècle, les premiers textes (plus abondants à partir du Xe siècle) relaient l'existence de quelques-uns. On retrouve également la mention de plusieurs villages actuels, comme Nissan ou Poilhes par exemple. Cette observation, qui appelle une étude plus poussée, souligne l'ancienneté de ces localités et amène à s'interroger sur leur origine. Par exemple, le recoupement entre les premières mentions textuelles de Colombiers (bien documenté textuellement aux Xe et XIe siècles) et les données archéologiques permet d'y confirmer une occupation du haut Moyen Age, dont on peut soupçonner l'origine tardo-antique. Par ailleurs, la mention textuelle de chapelles rurales en lien direct avec une occupation alto-médiévale souligne peut-être l'existence de celles-ci dès cette époque. De plus, le rapport entre site d'habitat et chapelles apparaît réellement étroit (presque les deux tiers). Souvent, le sanctuaire perdure après l'abandon de l'habitat.

Aux côtés de ces occupations, quelques créations d'établissements ont été mises en évidence (5 sites). Rapportées au nombre total des sites de cette époque, leur part est non négligeable (presque la moitié). Pourtant, il s'agit de sites à plus faible superficie (1000 m<sup>2</sup> au maximum), dont la datation reste très imprécise en raison d'un matériel peu abondant et d'éléments chronologiques encore plus rares. Ils présentent la particularité de ne pas se superposer aux occupations romaines. Ils s'installent à leur périphérie après plusieurs siècles de hiatus ou pour quelques-uns sont même créés *ex-nihilo*. Ce type de sites, encore difficile à saisir, paraît toutefois « secondaire », en comparaison avec les autres établissements précédemment décrits.

### **Moyen Age central**

Dans notre zone d'étude, hormis le site de Tersan, aucune trace archéologique des Xe – XIIIe siècles n'a été clairement décelée lors des études de terrains (voir plus haut). Les textes prennent donc le relais, mais la documentation reste très variable d'une localité à une autre, ou d'un site à un autre ; c'est à partir des XIe-XIIIe siècles que l'on trouve au moins une mention textuelle pour chaque village actuel, bien que celle-ci ne renseigne pas obligatoirement sur la structure même de l'occupation (figure 8).

L'*incastellamento* paraît être le principal moteur des changements observés au cours des XIe et XIIe siècles, marqués notamment par l'abandon des derniers établissements ruraux, hors villages actuels. Cependant, l'étude détaillée du secteur autour de l'étang de Montady (Le Roy, Dellong 2012) est venue apporter quelques nuances sur cet *incastellamento*. Sur les trois occupations répertoriées sur cet espace (Montady, Colombiers et Tersan), seul le premier semble l'avoir complètement accompli (Montady, avec sa tour), Tersan ayant échoué (son *castrum* est mentionné à deux reprises au XIIe, puis abandonné à la fin du XIIe siècle ou au XIIIe siècle, d'après les données archéologiques). Quant à Colombiers, le pôle de peuplement n'a semble-t-il pas été perturbé par les restructurations de l'*incastellamento*. Ce dernier exemple ne semble pas être isolé sur la zone d'étude. D'autres *castra* des XIe et XIIe siècles sont en effet installés sur des *villae* du haut Moyen Age (Nissan, Poilhes, Capestang...).

### **Le cas d'Ensérune**

Nous avons souligné à plusieurs reprises le rôle majeur joué par Ensérune, dossier véritablement à part dans cette étude. La compréhension sur la longue durée de cette entité, riche en observations anciennes, mais extrêmement confuses, était un des objectifs des recherches (étude fine *via* deux prospections systématiques des versants). Les résultats permettent d'y poser un regard totalement neuf. Au delà de la compréhension des phénomènes en liaison avec l'*oppidum*, c'est son évolution sur la longue durée qui peut désormais être mieux saisie. On retiendra notamment l'opposition entre les deux versants.

Le phénomène est nettement perceptible à la période tardo-républicaine. Les pentes nord, accueillent un quartier bas tandis que le versant sud apparaît moins densément peuplé, occupé par de très petits établissements dont la fonction d'habitat n'est peut-être pas certaine. Dans une moindre mesure, plusieurs siècles après, pendant l'Antiquité tardive et le haut Moyen Age, c'est sur le versant méridional que les aménagements sont plus marquants. La chapelle Sainte-Eulalie (qui confirme le rôle important de la colline à cette époque) et l'établissement installé en contrebas contrastent en effet avec l'occupation médiévale, décelée sous l'actuel domaine de Soustres, en léger retrait de la colline. Pour autant, on peut noter que jusqu'au Moyen Age central, la colline reste le siège de plusieurs habitats.

### **Vers la publication**

Le bilan de ces 6 années de recherche permet de dresser une première image de l'occupation du sol dans le sud-ouest du Biterrois. Si les mouvements mis en évidence s'intègrent dans ceux observés sur d'autres régions du bas-Languedoc, ils présentent de nombreuses spécificités : un semis d'établissement ruraux entre la fin du I<sup>er</sup> âge du Fer et le II<sup>e</sup> âge du Fer dispersion de l'habitat à l'époque tardo-républicaine, le fort taux de *villae* au haut Empire, celles-ci devenant le substrat des occupations tardo-antiques et alto-médiévales, dont certaines sont des villages actuels, un *incastellamento* à nuancer au Moyen Age central, sans oublier le dossier que constitue la colline d'Ensérune... Le traitement plus abouti des données, notamment à travers une classification des sites sur le modèle d'Archéomédès, en allégeant toutefois les critères retenus, permettra de dresser un bilan plus détaillé et forcément plus nuancé de l'histoire des dynamiques de peuplement sur notre zone d'étude. L'intégration des données de plusieurs fouilles tenues dans notre zone d'étude ou en limites de celles-ci, (sondages au pied d'Ensérune, établissements ruraux du Gasquinois à Béziers, site des Farguettes à Nissan-les-Ensérune, ou de La Grangette/Saint-Félix à Vinassan, *villa de* La Domergues à Sauvian) permettra également de mieux saisir les modes de mise en valeur des terroirs du sud-ouest du Biterrois, à travers les aménagements liés à ces établissements et leurs infrastructures agricoles.

## Bibliographie

**Archéomédès 1998** – Archéomédès, *Des oppida aux métropoles. Archéologues et géographes en vallée du Rhône*, Paris, Anthropos, 1998.

**Bourin-Derruau 1987** – Bourin-Derruau M., *Villages médiévaux en Bas-Languedoc : genèse d'une sociabilité (Xe-XIVe)*, L'Harmattan, Paris, t. I et II, 1987.

**Buffat 2004** – Buffat L., *L'économie domaniale en Narbonnaise. Les villae de la cité de Nîmes*, Thèse de doctorat en archéologie, Histoire et Civilisation de l'Antiquité au Moyen Age, Université de Provence, Aix-Marseille, 2 vol., 2004.

**Clavel 1970** – Clavel-Lévêque M., *Béziers et son territoire dans l'Antiquité*, Paris, Belles Lettres, Paris, 1970.

**Collectif, à paraître** – Collectif. Evolution et mise en valeur des zones humides en Languedoc des oppida à nos jours : l'exemple de l'étang de Montady (Hérault, France) in Trément F., Franceschelli (C.) (dir.) « *Aménagement et exploitation des zones humides depuis l'Antiquité. Approches comparées en Europe méditerranéenne* » Actes du Colloque de Clermont-Ferrand (11-13 juin 2009), à paraître.

**Dubosse, 2008** – Dubosse C., *Les céramiques grecques d'Ensérune et leur contexte, Essai de caractérisation des phases anciennes*, Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, Lattes, 2008.

**Fiches 2002** – Fiches J.-L., Ensérune, Nissan-lez-Ensérune (34). Dans Fiches J.-L. (dir.), *Les agglomérations gallo-romaines du Languedoc-Roussillon*. Monographies d'Archéologie Méditerranéenne, Lattes, 2002 : pp. 218-234.

**Galy 2009** – Galy J., *Occupation du sol dans l'arrière-pays de la Cité antique de Narbonne (IIe s. av. J.-C. – VIe s. ap. J.-C.)*, Mémoire de Master 2 « Archéologie des Mondes Classiques et des Cultures Indigènes », Montpellier, 2009.

**Le Roy, Dellong 2012** – Le Roy L., Dellong É., L'occupation du sol autour de l'étang de Montady, du Premier Âge du Fer au Moyen Âge : une première synthèse des prospections du PCR « Autour de l'étang de Montady » in Ropiot V., C. Puig et F. Mazière (dir.), *Les plaines littorales en Méditerranée nord-occidentale. Regards croisés d'histoire, d'archéologie et de géographie de la Protohistoire au Moyen Age*, éd. M. Mergoïl, Montagnac, 2012, coll. Archéologie du Paysage, 1, p. 33-61.

**Mauné 1998** – Mauné S., *Les campagnes de la cité de Béziers dans l'Antiquité (partie nord orientale) (IIe siècle av. J.-C. – VIe siècle ap. J.-C.)*, Editions Monique Mergoïl, Montagnac, 1998.

**Pellecuier 1995** : PELLECUER (C.) – *Les Farguettes/Font de Pastre, Nissan-lez-Ensérune – Hérault*. Document Final de Synthèse, Rapport dactylographié, Service Régional de l'Archéologie du Languedoc-Roussillon, Montpellier, 1995.

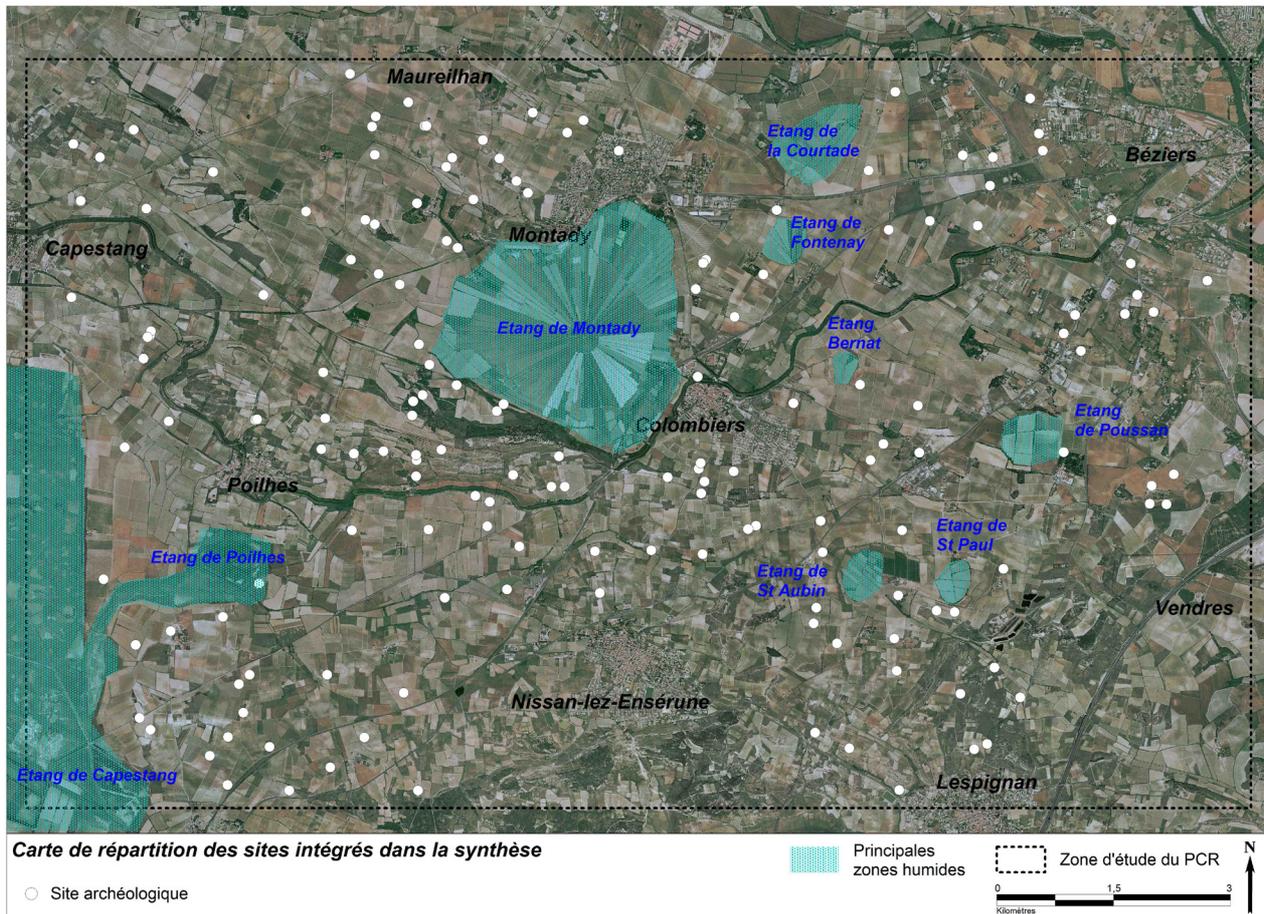


Figure 1

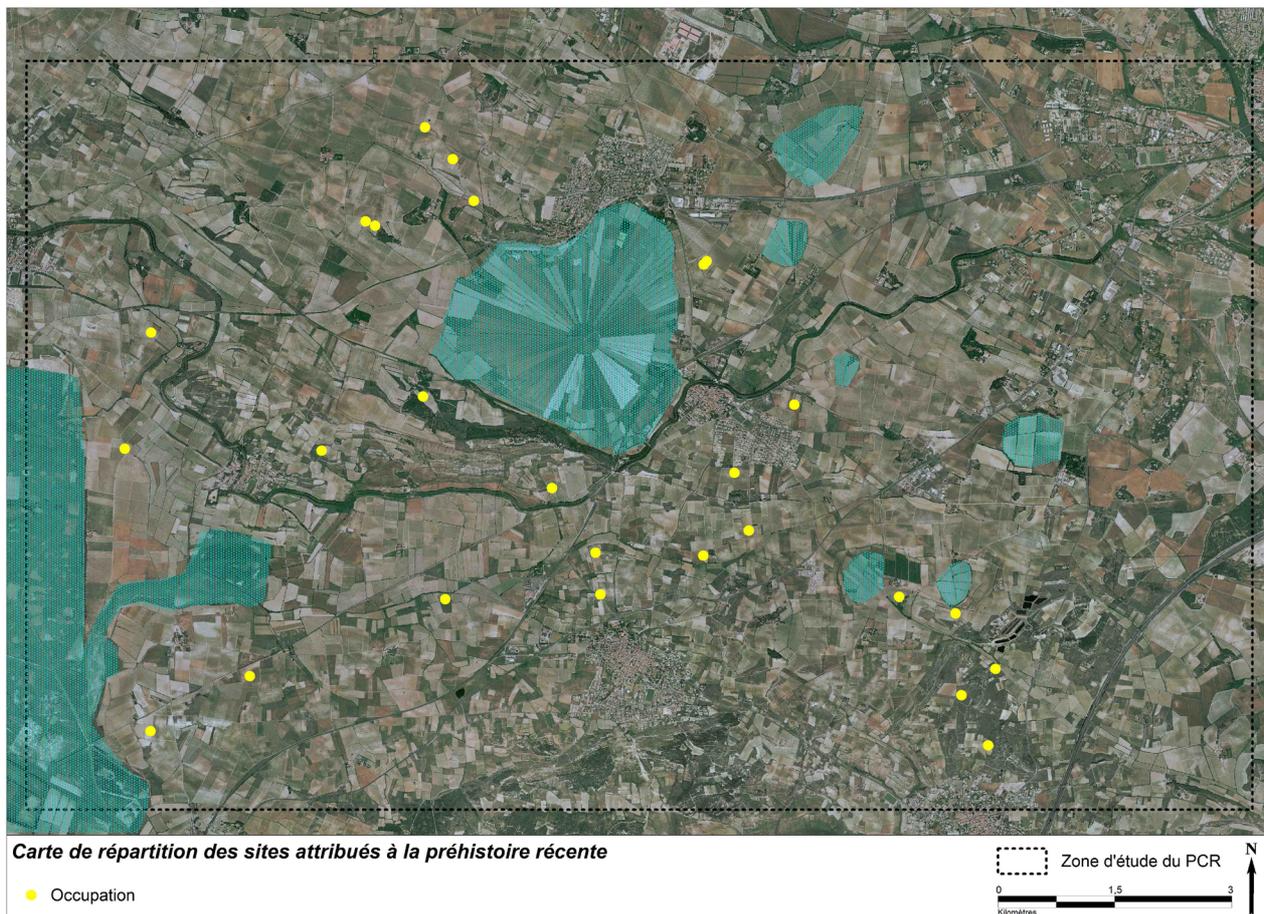


Figure 2

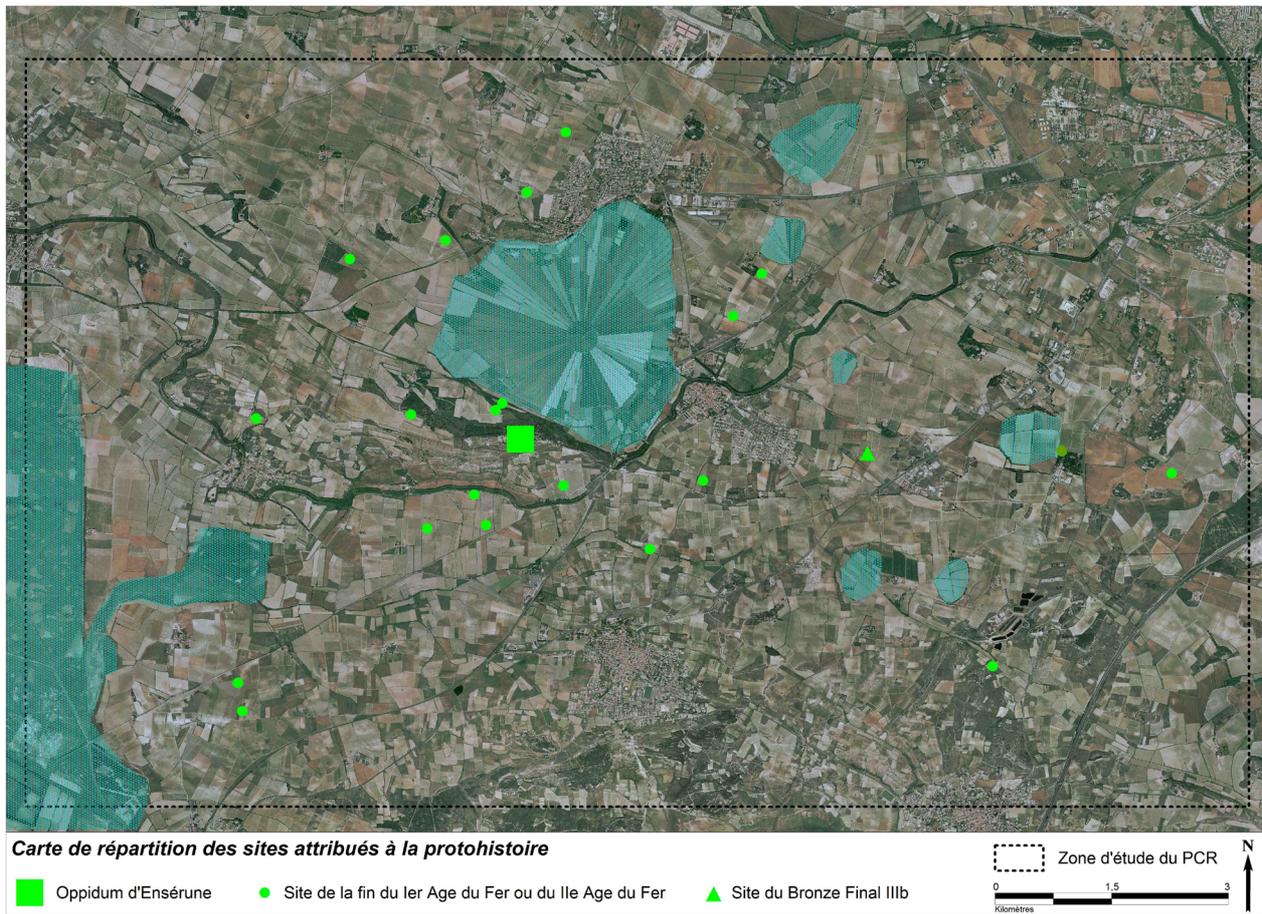


Figure 3

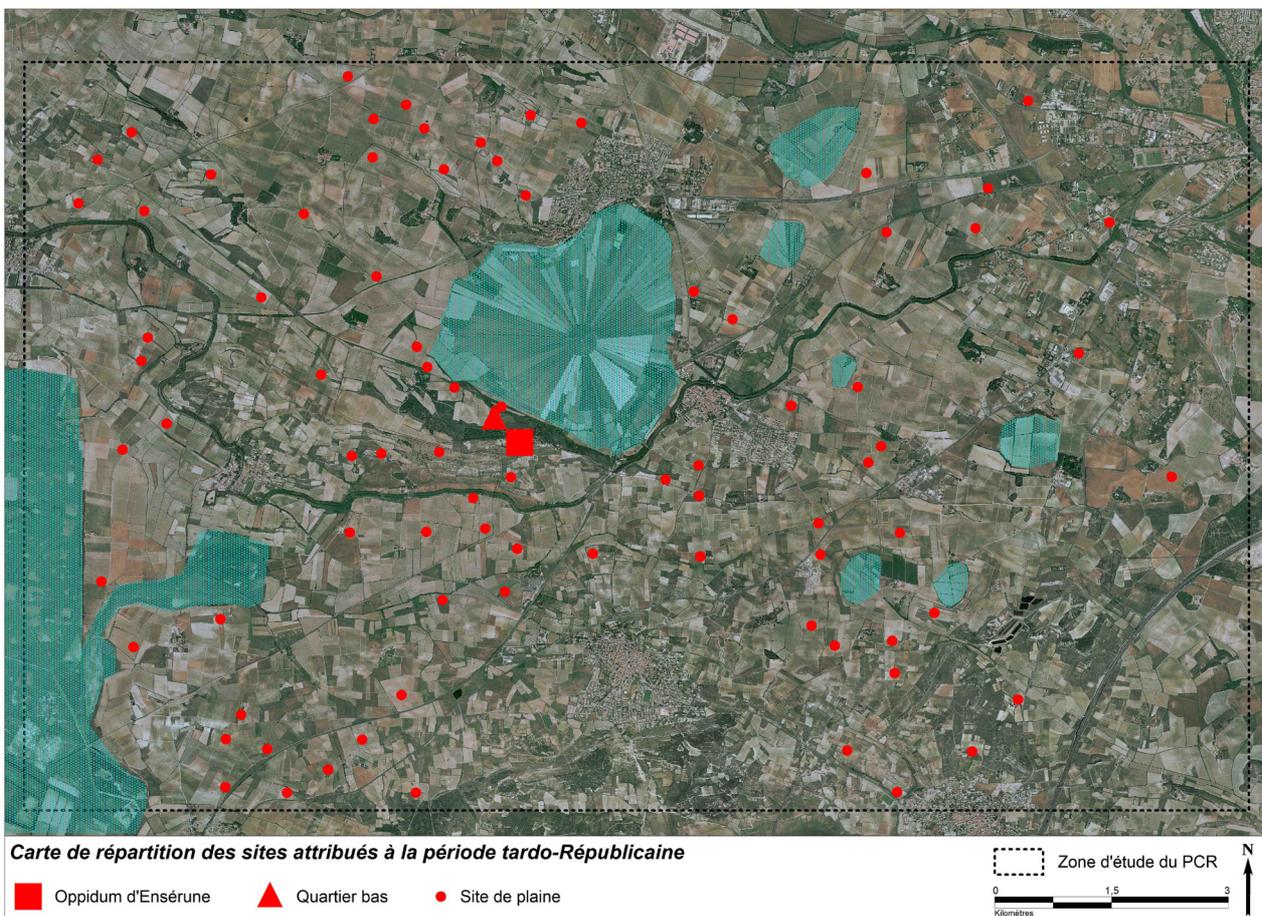


Figure 4

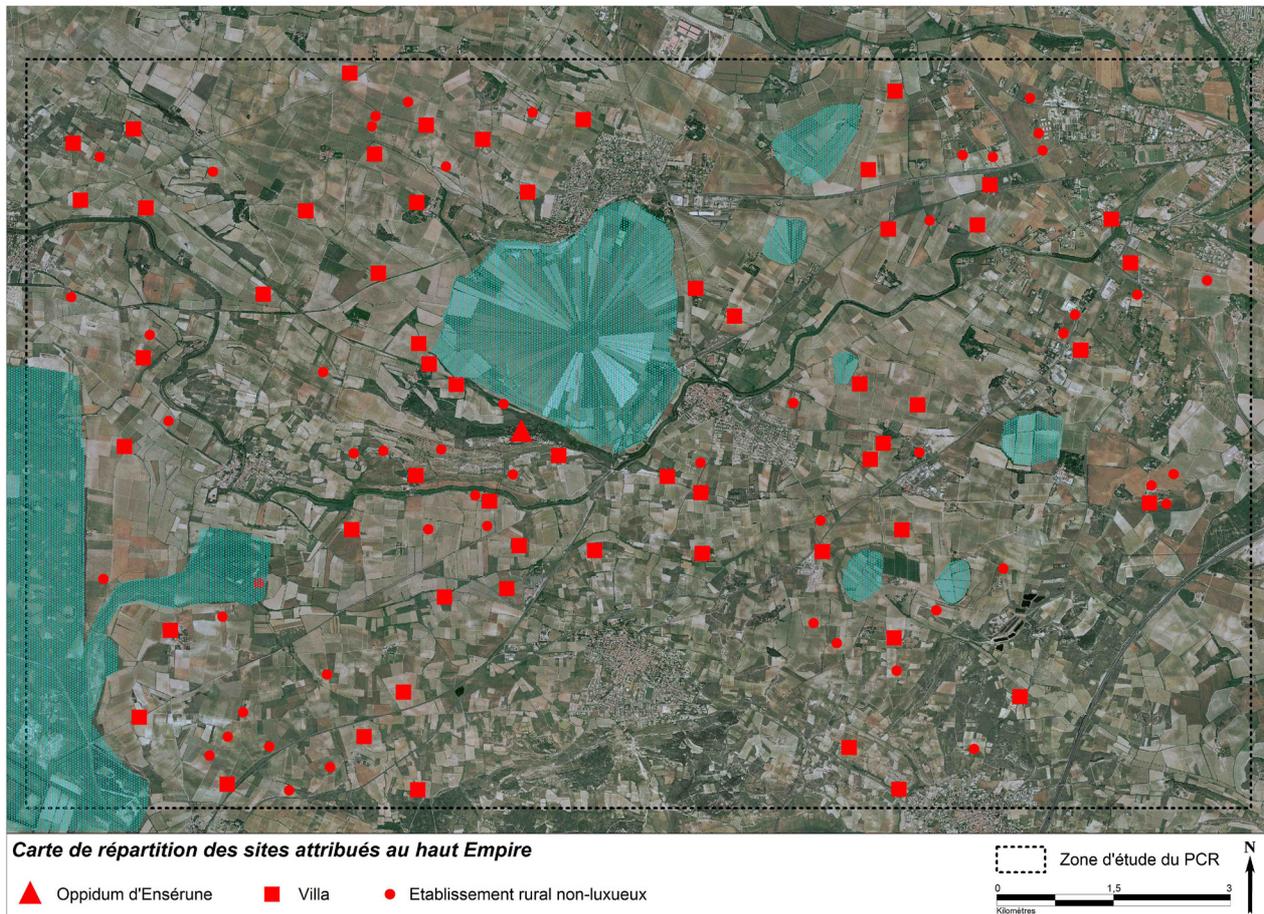


Figure 5

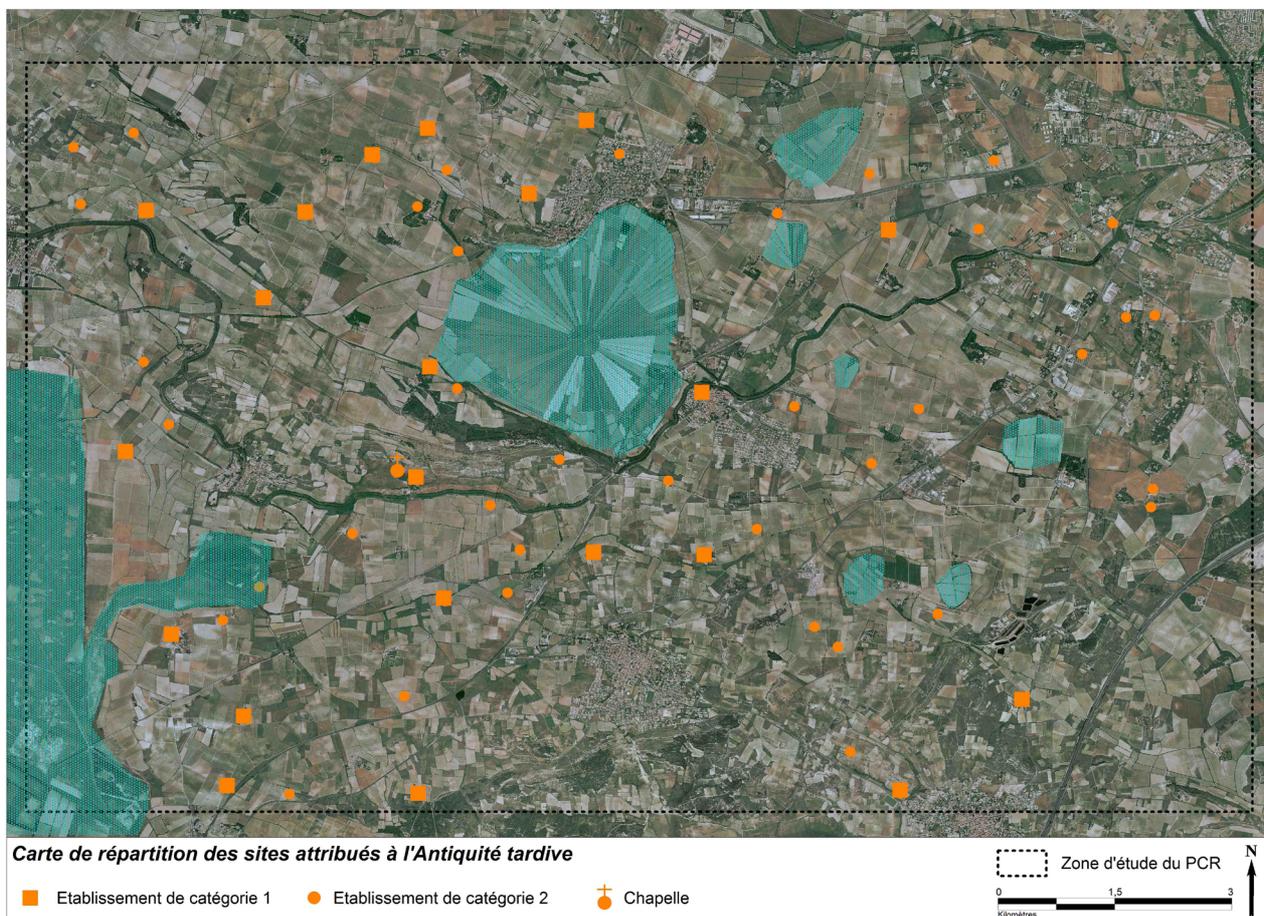


Figure 6

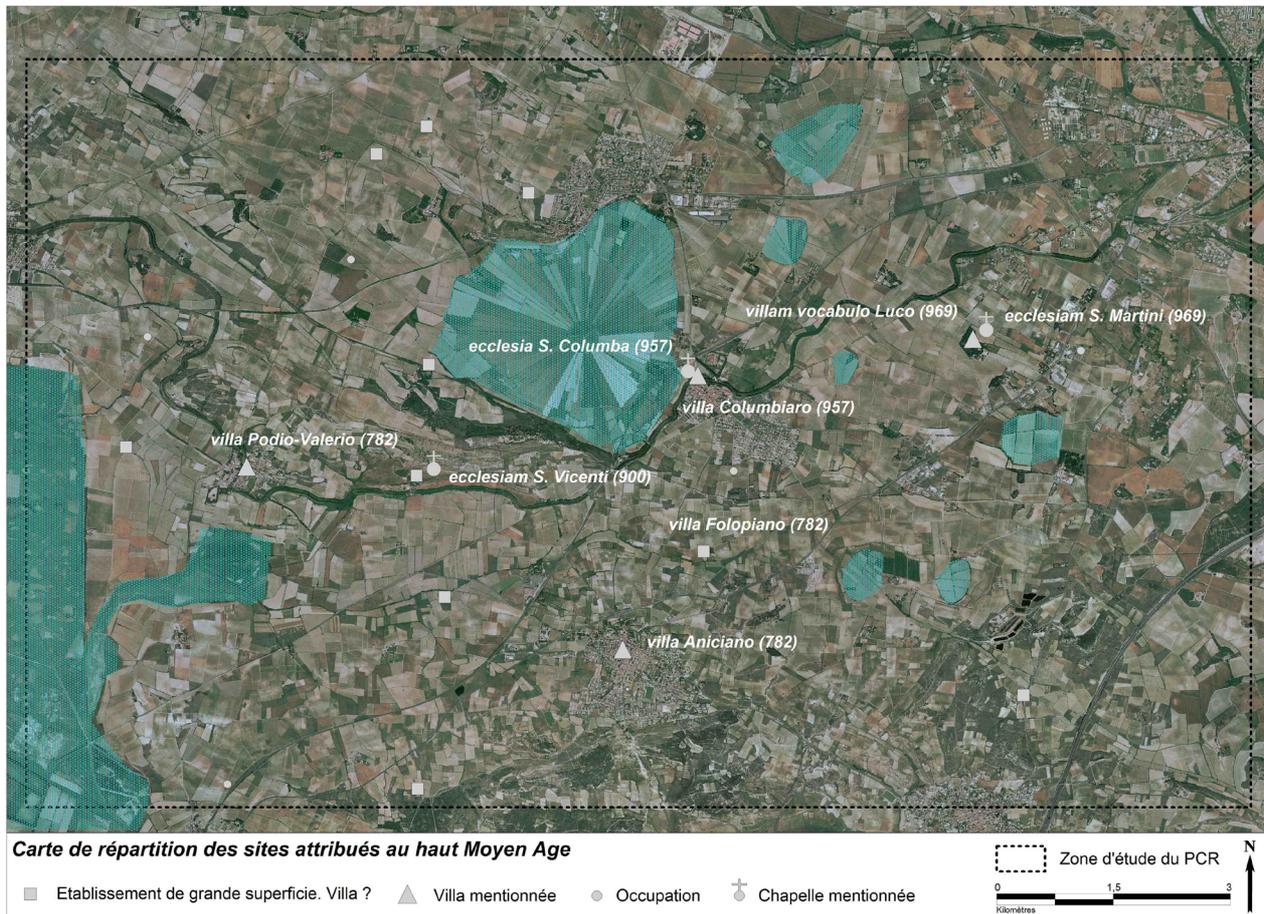


Figure 7

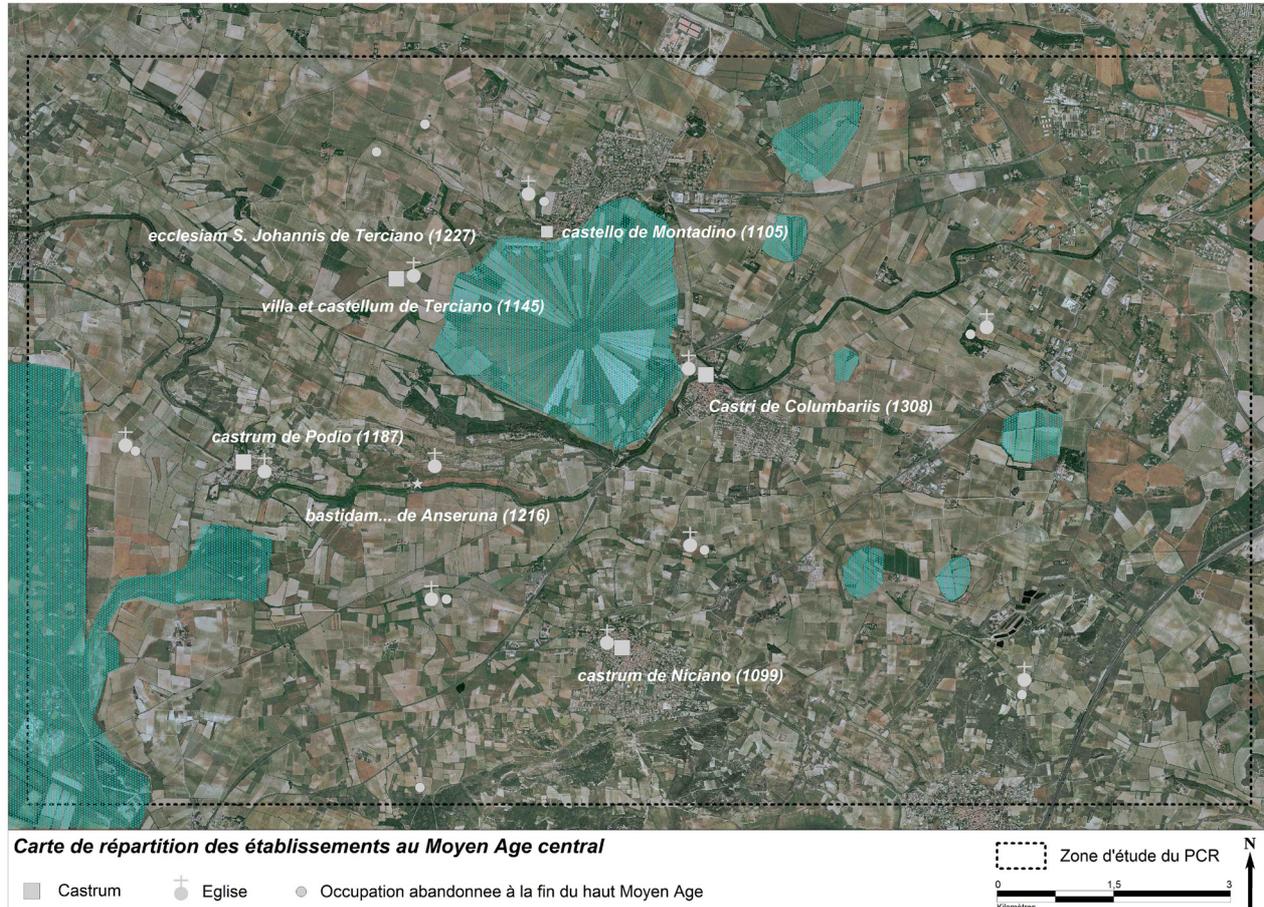


Figure 8

## **AXE 3. LE TEMPS DE L'ASSÈCHEMENT : CONTEXTE, ENTREPRISE ET MISE EN VALEUR**

Texte : J.-L. Abbé, P. Blanchemanche

Coordination : J.-L. Abbé

J.-L. Abbé, M. Bourin, B. Coste, P. Blanchemanche

BILAN 2004-2010

Il faut rappeler en quelques lignes les objectifs initiaux de cet axe de travail qui repose principalement sur l'analyse des sources écrites :

1- la première ambition est d'approfondir les dimensions économique, sociale et politique de l'entreprise de drainage.

2- la deuxième est de comprendre les mécanismes qui conduisent à réaliser une telle intervention, autrement dit comment s'effectue le processus allant de la conception du projet à la mise en œuvre des opérations sur le terrain.

3- l'étude de la mise en valeur de l'étang asséché doit permettre de répondre à la question de la pertinence de l'assèchement.

4- enfin, le drainage et la question de l'insalubrité.

### **1- Dimensions économique, sociale et politique de l'entreprise de drainage.**

L'intérêt s'est porté d'abord sur le texte fondateur de la charte du viguier de l'archevêque de Narbonne de 1247, autorisant la construction de la galerie et permettant de dresser le contexte au milieu au XIII<sup>e</sup> s. La redécouverte d'un texte plus ancien, une charte rédigée en 1216 au nom du vicomte de Narbonne (rapport 2006) permet d'envisager une approche assez précise de l'environnement proche de l'étang, en particulier de ses rives occidentales, à proximité du *pech* d'Ensérune. Leur intérêt a justifié la publication de ces deux documents dans les rapports annuels du PCR.

Il faut ajouter à ces deux sources majeures des analyses modernes d'actes médiévaux conservées dans les archives du chapitre Saint-Nazaire de Béziers. L'ensemble démontre sans ambiguïté que l'opération est à visée « bonificatrice » : à savoir, permettre la mise en valeur agraire intensive d'un espace palustre. Espace qui est par ailleurs dans une zone de contact territorial. En effet, la limite médiévale des diocèses religieux de Béziers et de Narbonne passe par la rive occidentale de l'étang. De même, la présence seigneuriale des vicomtes et des archevêques de Narbonne est nettement affirmée, par exemple dans le texte de 1216.

Enfin, la mise en perspective de l'opération effectuée au XIII<sup>e</sup> s. nécessite un travail comparatif, au moins à l'échelle régionale. Si cette approche n'a pas été systématisée, elle a trouvé néanmoins un prolongement au premier bilan présenté dans le mémoire d'habilitation de J.-L. Abbé (Abbé 2006). En effet, les *Annales du Midi* ont publié en 2007 un dossier sur l'histoire des zones humides (Abbé, Ferrières 2007) qui a permis de présenter les résultats de travaux archéologiques et historiques sur les dépressions languedociennes (Abbé, Jaudon

2007) et roussillonnaises. L'étang de Montady est ainsi contextualisé dans un espace et une chronologie qui en font le point d'orgue d'une campagne séculaire de drainages nord-méditerranéens.

## 2- Le processus de drainage

La réalisation de l'opération technique consistant à drainer une zone humide, en l'occurrence une dépression endoréique, est le fruit d'un processus, d'actes et d'acteurs qu'il est essentiel de connaître et d'interpréter. L'intervention est en effet à l'origine directe du paysage actuel et du système hydraulique. Dans le cadre du mémoire d'habilitation, J.-L. Abbé a déjà largement abordé cette question, mais de nombreux points restent à élucider.

Au cours du premier triennal du PCR, la question des acteurs impliqués dans l'opération a été traitée. Un travail de recherche sur plusieurs étangs drainés au Moyen Âge a été effectué afin de comparer les concessionnaires chargés par les seigneurs de réaliser les actions de drainage, puis de louer les terres nouvelles. Montady a été confronté aux étangs de Marseillette, d'Ouveillan et de Fleury-d'Aude (rapport 2005). Cette étude a fait l'objet d'une communication au premier colloque international de Groupe d'Histoire des zones humides (23-25 octobre 2005) sur *Les zones humides européennes : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui* (Abbé 2007). Il en ressort des similitudes et des nuances. Les intervenants sont des citoyens appartenant au groupe des élites sociales. Ces notables sont citoyens à Marseillette et à Montady, villageois à Ouveillan et à Fleury. Les seigneurs fonciers ne manquent pas à l'appel, mais restent secondaires, sauf s'ils réalisent eux-mêmes l'opération, comme à Fleury. Par conséquent, les opérations de drainage sont au Moyen Âge de bons indicateurs de l'intervention des groupes de notables dans l'aménagement des espaces ruraux.

### Chronologie du drainage médiéval

- 1247 : G. R. de Colombiers et Bertrand et Imbert de Montady ont donné *ad novum acapitum* (à nouvel acapt) à Ermengaud *de Podio*, B. Scoti et à Bérenger *de Alzona totum stagnum cum suis pertinentiis* avec un droit d'entrée de 30 (300 ?) livres melg. et un droit d'usage de 10 muids d'orge.

A. D. Hérault, G 598 (analyse du XVIIe s.).

- 1247 (13 février, a. st.) : Concession faite par le viguier de Capestang de l'archevêque de Narbonne pour la construction du tunnel et des canaux en vue du dessèchement de l'étang de Montady.

A. M. Capestang, AA2 (manquant) et A. D. Hérault, G 61, f° 402-406 (transcriptions du XVIIIe s.).

- 1248 : Approbation par l'archevêque Guillem de Broue de la concession faite par son viguier de Capestang.

A. M. Capestang, AA2 (manquant) et A. D. Hérault, G 61, f° 402-406 (transcriptions du XVIIIe s.).

- 1260 : Division de l'étang entre les seigneurs de Colombiers et de Montady : *Divisio stagni de Montadino inter R et R de Columbieriis fratres et Imbertum de Montadino*.

A. D. Hérault, G 598 (analyse du XVIIe s.).

- 1268 (13 kal juillet) : Arbitrage relatif à la délimitation des dîmaires de l'étang entre Montady, Colombiers et Tersan.

A. D. Hérault, G 3837 et Médiathèque de Narbonne, Ms 314, *Inventaire des actes et documents de l'archevêque de Narbonne*, rédigé par le notaire Antoine Rocque, 1639, t. IV-1, Capestang, f° 24r-v, n° 62 .

En 1247-1248, l'étang n'est pas asséché : les droits sont concédés par les seigneurs aux acquéreurs. En 1260 et 1268, il s'agit de partager des territoires dans l'espace de l'étang. Est-il effectivement asséché ? Ou les arbitrages précèdent-ils les travaux ? En 1268, les deux analyses modernes, très détaillées, disent que l'étang est « nouvellement égoutté », « nouvellement asséché » : il faut les croire. L'expression semble la traduction littérale de celle qui figure dans des chartes médiévales, comme au Pouget, en 1265 : *decima fructuorum stagni noviter decicati* (A. D. Hérault, G 3915). Par contre, la « nouveauté » est difficile à estimer dans le temps. Donc, il faut garder pour l'instant la fourchette 1248-1268.

### 3- La mise en valeur de l'étang asséché

Une partie des problématiques de l'Axe 3 du PCR a consisté à :

- 1) caractériser le ou les systèmes de culture mis en œuvre depuis les travaux d'assainissement du XIIIème s. (nature des productions, assolements, fonctionnement du réseau de drainage),
- 2) recenser dans les informations recueillies les éléments que l'on pourrait qualifier de spécifiques à cet environnement artificialisé et complexe (choix des cultures, clauses particulières des baux d'arrentement) et enfin
- 3) apprécier l'efficacité de l'entreprise d'assèchement en examinant les travaux de modernisation, d'amélioration et de réfection de l'ensemble du système de drainage entrepris après le XIIIème s. (fossés et galerie souterraine), en prenant en compte la modification plus ou moins sensible des conditions hydroclimatiques au cours de la période envisagée.

Ce travail s'est appuyé principalement sur le dépouillement des sources manuscrites suivantes :

#### • Archives départementales de l'Aude

G 33, 34, 35, 37, 164 : Chapitre Saint-Just de Narbonne, baux d'arrentements (1524-1645)

#### • Archives départementales de l'Hérault

G 64 à G 174 : Délibérations et contrats du chapitre Saint-Nazaire de Béziers

G 194 à 209 : Livre des arrentements du chapitre Saint-Nazaire de Béziers (XVIe-XVIIe s.)

G 593, 594, 595, 598 : Prieuré de Montady

I J 270 : « État général des tenanciers de l'estang de Montady qui ont rendu leurs hommages et dénombremments au Roy depuis l'année 1270, 1317, 1389, 1481, 1521, 1539, 1540, 1679 au nombre de 64 pointes quy composent ledit étang »

II E 14/12 : Registre de J. Fenasse, notaire de Béziers, XVe s.

125 EDT BB 2 à BB 8 : Délibérations communales de Nissan-les-Ensérune

Nous en présentons ici les principales conclusions (voir aussi les rapports 2004, 2005, 2006 avec pièces justificatives retranscrites et 2007).

- Au XVIe s., le système de culture s'organise autour de la production d'herbe : semée après défrichement de vieux pâturages plus ou moins marécageux, elle est fauchée au printemps et à l'automne. Cette double récolte est attestée en bas Languedoc depuis le XIIIème s. La durée des baux varie de 5 à 8 ans, période après laquelle les prés sont totalement ou partiellement renouvelés, selon le caractère plus ou moins salissant de ces derniers qui dépend des

conditions édaphiques (humidité du sol, eaux stagnantes une partie de l'année), mais aussi socio-économiques (périodes d'abandon). C'est dans ce cadre qu'intervient la culture des céréales (froment), moins lucrative que celle de l'herbe et qui permet d'identifier un assolement biennal classique : une partie des terres défrichées sont vouées aux céréales pour une période de 2 ou 3 ans.

Cet assolement<sup>1</sup> biennal n'est pourtant pas strict puisque dans la succession labour/céréale/labour/céréale intervient à un moment donné dans une période de friche, à distinguer des *prés*, même si ces friches sont pâturées. Si on intègre dans ce système les prairies, ce n'est plus le système biennal qui prédomine, mais une variante de l'assolement triennal (**Figure 1**).

Ce schéma relativement simple et classique en région méditerranéenne se complexifie au fur et à mesure que sont prises en compte des contraintes et facteurs spécifiques à des situations locales particulières. Dans le cas qui nous préoccupe, c'est-à-dire un étang au sein duquel a été implanté un réseau de drainage complexe, mais qui reste néanmoins soumis à des périodes de submersion automnales ou printanières relativement brèves, ces deux contraintes ne semblent avoir influé ni le choix des cultures (hormis la vigne), ni l'assolement en vigueur qui est en tout point semblable à ceux pratiqués en bas Languedoc à pareille époque.

En ce qui concerne les modalités techniques de préparation du sol, les mentions de travail au luchet (variante de la bêche moderne) nous indiquent un travail de dé-frichement réalisé pour partie à bras, suivi d'un « fournellage » (mis en tas des mottes herbeuses, séchage puis brûlage) en tout point identique à celui décrit dans les paluds du delta du Lez en bordure d'étang (Blanchemanche, 2000, annexe III, et rapport 2006, Axe 3).

- Quant aux travaux d'entretien (curage des fossés, réparations et curage de l'aqueduc), deux types d'intervention sont à distinguer. Les unes relèvent uniquement du propriétaire des pointes (clause d'entretien courant des fossés dans les baux d'arrentement) les autres revêtent un caractère collectif et concernent les fossés maîtres et l'aqueduc : elles sont plus onéreuses et nécessitent donc une organisation du financement (au prorata de la superficie possédée par chaque propriétaire) et du travail qui préfigurent les syndicats qui vont se constituer ultérieurement (cf. Rapport 2006, annexe 3).

- Les clauses concernant les « calamités agricoles » sont de plus en plus fréquentes dans les baux de la seconde moitié du XVI<sup>e</sup> s., sous la forme de formules stéréotypées qui ne sont pas spécifiques aux terres de l'étang de Montady : on les retrouve pour la même période en Languedoc, sous des formes sensiblement différentes, mais qui sur le fond dégage de toute responsabilité le propriétaire des biens affermés en cas de calamité agricole qu'elle quelle soit.

On nuancera néanmoins le propos en ce qui concerne la clause incluse par le chapitre Saint-Just de Narbonne à la même époque, qui se veut plus précise et d'une certaine façon prend en compte les risques spécifiques inhérents à la culture des céréales sur les pointes de l'étang. Une pointe de 25 sétérées est affermée pour 5 ans et une rente de 10 setiers par an le 26 juin 1613 à Antoine Chabbail et Étienne Gourgas. Le bail prévoit « (...) [que si] *néanmoins advenant aucung deluge d'eau et que toutes lesdictes terres se noyassent, dans ce cas lesdicts Srs seront tenus de les demeneuer à proportion que lesdictes terres se treuveront*

---

<sup>1</sup> Sur le sens d'« assolement » :

- du point de vue du géographe, il s'agit des pratiques de répartition des parcelles d'un finage en soles ;
- du point de vue du technologue (et c'est le mien), l'assolement recouvre la succession des cultures sur un même terrain.

*noyées (...)*». Le cas évoqué décrit une situation encore d'actualité où tout ou partie de l'étang est ennoyé à la suite d'un épisode pluvieux automnal ou hivernal.

Le dépouillement des délibérations consulaires de quelques communes du Biterrois a eu pour but de recenser les événements météorologiques marquants pour la période XVIe-XVIIIe s. : épisodes de sécheresse ou à forte pluviométrie, extrêmes thermiques, crues inondantes, etc....

On relève deux faits :

- les dix épisodes de sécheresses signalés dans l'Hérault au cours des deux dernières décennies du XVIIe s. frappent également le Biterrois, en particulier la sécheresse de 1680 quasi générale et très sévère en Languedoc méditerranéen.
- un événement hydrologique assez localisé, semble-t-il, concerne la plaine du Bosc au sud de Nissan : le 29 septembre 1693 une défluviation de l'Aude crée un bras temporaire de 800 mètres qui risque de transformer cette plaine en île. On sait que ce secteur est en étroite interdépendance hydraulique vis-à-vis des fluctuations de la nappe phréatique (Aude, étangs de Poilhes et de Capestang, exutoire d'Ensérune).

### **Conclusion**

La synthèse des informations recueillies sur l'usage de l'étang de Montady deux siècles après son assèchement et les contraintes collectives qu'il nécessite mettent en évidence plusieurs faits qu'il nous paraît nécessaire de relever :

- Tant du point de vue du système de culture adopté, que des travaux d'entretien annexes qu'il nécessite, le cas de l'étang de Montady ne nous paraît pas se différencier fondamentalement des zones deltaïques littorales ou du pourtour des étangs (Mauguio, Lattes, Maguelone, Vic, Frontignan, Vendres, etc.). Les mêmes pratiques sont mises en œuvre : construction de parcelles en lanières bordés de fossés plus ou moins profonds. Il ne s'agit ni plus ni moins que de billons progressivement surélevés par les apports successifs de boues de curages des fossés bordiers. Nuançons néanmoins le propos : la sophistication du système de drainage et d'écoulement, la hiérarchisation des fossés drainants accroît l'interdépendance des propriétaires et exploitants des pointes de l'étang qui n'est que l'héritage de l'entreprise d'assèchement du XIIIe s., avec tout le cortège de règles, droits et devoirs qu'elle a induit. Là réside probablement la spécificité de l'étang de Montady, qui concentre toute la complexité d'une gestion sociale des eaux, qui intègre bien évidemment les conflits qu'elle génère inévitablement.
- Le résultat quant à la forme est certes différent : parcellaire rayonnant quasi unique pour Montady, parcellaire en lanières très étroites avec fossés drainant en communication avec un étang (les faïsses de l'étang de l'Or) ou, beaucoup plus classique, parcellaire en patte d'oie résultant d'un réseau de drainage avec cette forme, attesté sur d'autres étangs du Biterrois (cf. Blanchemanche, rapport 2004 p. 39). Mais force est de constater que la forme est bien souvent le produit paysager de finalités et de techniques semblables, à quelques adaptations près.

Un hiatus de 3 siècles subsiste, de la fin du XIIIe s. au début du XVe, au cours desquels les sources sont rares et peu bavardes en ce qui concerne ces problématiques. Le bail d'arrentement le plus ancien recueilli date de 1493 et n'apporte pas d'informations pertinentes (cf. Rapport 2006, Annexes). Mais les études géoarchéologiques réalisées sur le remplissage des fossés (voir Axe1) montrent clairement que la mise en culture et les opérations d'entretien et de curages ont suivi très rapidement l'assèchement de l'étang, dès la fin du XIIIe s.

#### 4- Le drainage et la question de l'insalubrité

La question des conditions de vie à proximité des zones humides, autrement dit de la réalité de l'insalubrité et du paludisme, a été abordée au cours de la première année du PCR. En effet, le manque d'hygiène est un *topos* des discours à partir du XVII<sup>e</sup> s., discours au service des grandes campagnes d'éradication des zones humides. Il est par contre plus difficile de savoir quelles sont les représentations et les réalités pour l'époque médiévale.

Benoît Coste (Université Montpellier III), après un mémoire de maîtrise sur la médecine montpelliéraine, avait engagé des recherches en DEA sur la malaria, les fièvres tierces et quartes au Moyen Âge, à la fois dans les textes des médecins montpelliérains et dans les archives. Les premiers résultats qu'il a présentés montrent que les traités médicaux évoquent bien les « fièvres ». Malheureusement, ses recherches ont été interrompues définitivement dans le cadre du PCR par la préparation des concours de l'enseignement. Pour autant, les documents médiévaux relatifs à Montady ou aux autres étangs de la plaine languedocienne ne font pas allusion à la question de l'hygiène, comme facteur explicatif des drainages ou de quelque autre manière. Il faut se garder d'en tirer des conclusions trop hâtives, car les sources disponibles, essentiellement des chartes, ne permettent pas d'appréhender pleinement cette question qui reste par conséquent tout à fait ouverte.

#### Bibliographie

**Abbé 2006** : Abbé (J.-L.). – *À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> s.)*, Presses universitaires du Mirail, coll. Tempus, 2006, 330 p.

**Abbé 2007** : Abbé (J.-L.), Qui assèche un étang au Moyen Âge ? Société et bonification des zones humides en Languedoc, *In* Beck (C.), Bennarous (R.), Derex (J.-M.), Gallicé (A.) (éd.), *Les zones humides européennes : espaces productifs d'hier et d'aujourd'hui. Actes du premier colloque international de Groupe d'Histoire des zones humides (GHZH), Le Blanc, 21-23 octobre 2005*, *Aestuarium*, 9, Aestuarium, Cordemais, 2007, coll. Histoire de Terres humides, 513 p., p. 49-63.

**Abbé, Ferrières 2007** : Abbé (J.-L.), Ferrières (M.) (dir.), *Étangs et marais. Les sociétés méridionales et les milieux humides, de la Protohistoire au XIX<sup>e</sup> siècle*, *Annales du Midi*, t. 119, n° 257, 2007, p. 5-83.

**Abbé, Jaudon 2007** : Abbé (J.-L.), Jaudon (B.), Enjeux et gestion des milieux humides. Les étangs asséchés de la vallée de l'Hérault au cours du dernier millénaire, *Étangs et marais. Les sociétés méridionales et les milieux humides, de la Protohistoire au XIX<sup>e</sup> siècle*, *Annales du Midi*, t. 119, n° 257, 2007, p. 27-40.

**Blanchemanche 2006** : Blanchemanche (P.). – La gestion sociale des eaux dans le delta du Lez (Hérault) du XII<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle *In* : Beck (C.), Luginbuhl (Y.) et Muxart (T.) Ed., *Temps et espaces des crises de l'environnement*, INRA/NSS éditions, coll. Indisciplines, 2006, pp. 21-35.

**Norgari 2006** : Norgari (J.). – Évolution holocène de l'étang de Montady : dynamiques hydrosédimentaires et paléo-paysages, Mémoire de Master 1, Option géomorphologie et climatologie (sous la dir. de H. Bruneton), UFR Sciences géographiques et de l'aménagement, Univ. de Provence-CEREGE, UMR 6635, 2006, 70 p.

**Sigaut 1976** : Sigaut (F.). – Pour une cartographie des assolements en France au début du XIX<sup>e</sup> s., *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations*, 1976, 31<sup>e</sup> année, 3, pp. 631-643.

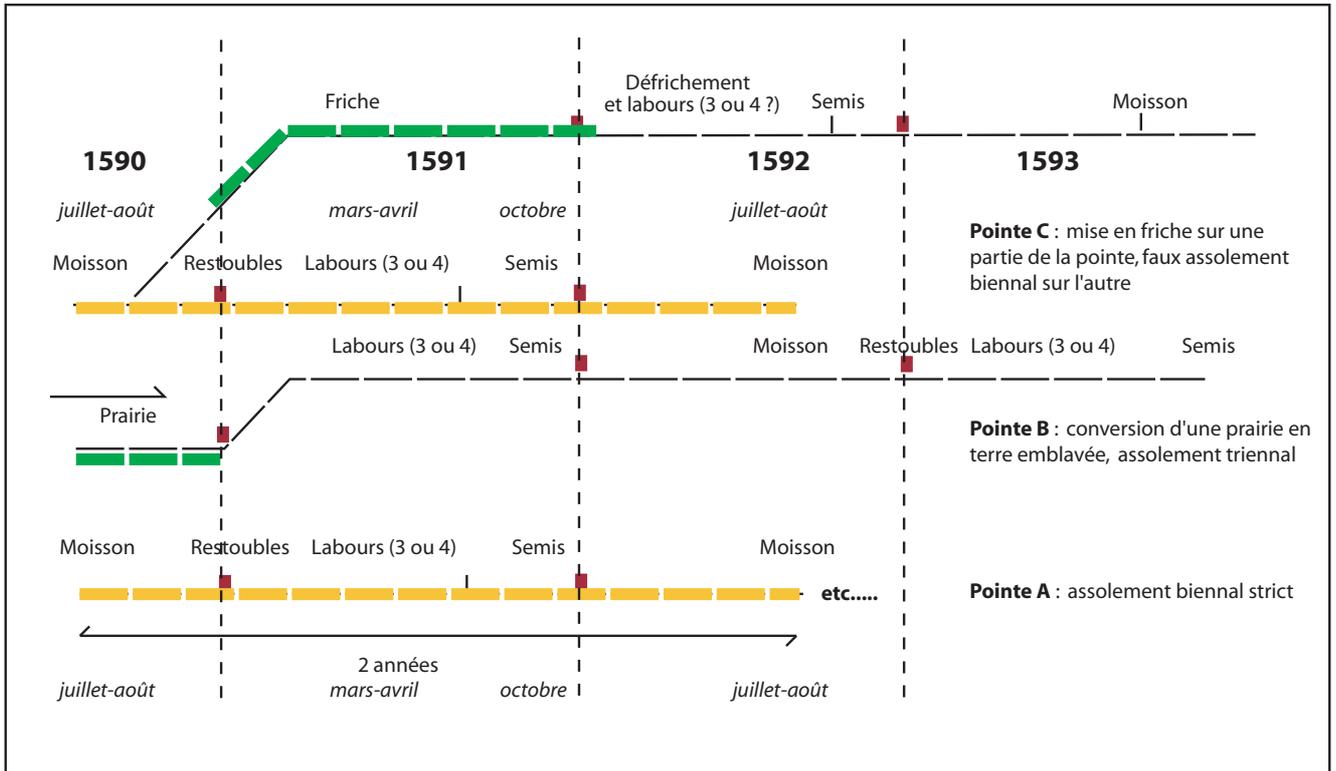


Figure 1

## **AXE 4. LE TEMPS DE L'ASSÈCHEMENT : PAYSAGE ET PARCELLAIRE**

Texte : J.-L. Abbé

Coordinateur : J.-L. Abbé

J.-L. Abbé, G. Marchand, P. Portet, A. Roth-Congès

### BILAN 2004-2010

Au cours du premier triennal, l'activité de l'équipe a été essentiellement occupée à la réalisation de la photogrammétrie et aux nombreuses démarches qu'elle a nécessitées (rapports 2004-2006). Opération financièrement lourde (15 000 €), elle a nécessité un montage avec trois partenaires sans lesquels elle aurait été impossible : la DRAC (le SRA), la Région Languedoc-Roussillon et le Conseil Général de l'Hérault. Il faut insister sur le fait qu'une photogrammétrie réalisée dans une perspective archéologique, couvrant une telle superficie (env. 600 ha), est exceptionnelle. Pionnière à ce titre, l'opération avait pour objectif de permettre des analyses métrologiques très fines et de monter un SIG de très grande qualité. Enfin, il faut rappeler que l'espace intègre l'*oppidum* d'Ensérune dans son ensemble. Pour ce site majeur, il s'agit là aussi d'un document de référence.

Le vol a été réalisé le 14 avril 2006 par la société varoise Opsia. Les fichiers informatisés ont été fournis au début de l'année 2007. G. Marchand, géomètre et archéologue, a assuré le suivi scientifique et technique de l'opération.

La photogrammétrie fournit une collection de mesures linéaires qui sont étudiées et comparées aux anciennes unités locales. Les analyses métrologiques et morphologiques de tout le parcellaire sont à même de proposer des explications sur l'organisation du paysage de l'étang drainé. Cette analyse des traces se complète d'une reprise des textes et des plans à la lumière de la photo-interprétation.

Malheureusement, il n'a pas été possible à P. Portet de poursuivre son enquête métrologique sur le parcellaire de l'étang à partir de la photogrammétrie. Ses activités professionnelles aux Archives Nationales ne lui ont pas permis de présenter une synthèse qui devra par conséquent attendre la publication scientifique à venir. Celle-ci devrait s'articuler en deux volets. Le premier sera consacré à la présentation du mode de recueil des éléments métriques avec un accent particulier mis sur les diverses méthodes de traitement utilisées pour l'analyse métrique des parcelles. Le second développera les diverses interprétations métrologiques et essaiera de voir comment il est possible d'intégrer les résultats dans l'évolution du contexte métrologique régional. Actuellement, il n'est possible que de se référer à la publication de J.-L. Abbé et de P. Portet dans le congrès d'archéologie médiévale de Bâle (2002), dont l'essentiel est repris dans Abbé 2006, ainsi qu'à l'analyse faite par Ph. Blanchemanche dans le rapport 2008 (p. 39-42).

Néanmoins, les analyses partielles de P. Portet présentées dans le cadre des réunions de travail du PCR ne paraissent pas remettre en cause certaines grandes lignes du raisonnement quant au parcellaire et à sa mise en place. En tout état de cause, l'ossature du réseau d'assainissement et son organisation (les 3 fossés maîtres, la grande *maire*, le *redondel* et la galerie) semblent avoir répondu dans un premier temps à l'exigence d'un drainage

efficace et équitable. Il faut en effet concevoir que, là comme ailleurs, les servitudes et droits de chaque exploitant devaient être identiques, à l'échelle des individus ou des seigneuries.

Ce cadre étant fixé, de nombreuses questions se posent toujours en ce qui concerne le découpage en pointes des parcelles à l'intérieur des quartiers. Il faut se garder d'associer le parcellaire actuel aux travaux d'assainissement initiaux évoqués à l'instant. Il est en recomposition constante, comme tout espace agraire, au gré des regroupements et des partages. Par contre, les études métrologiques semblent montrer que l'angle au centre des pointes dégage une unité de base de 2,9°-3°, présente, ainsi que ses multiples (Abbé, 2006). Le dénombrement des pointes de 1545 pourrait néanmoins indiquer une variation de cette unité, selon la partie du fossé circulaire-*redondel* qui limite les pointes sur l'un de leurs côtés (Blanchemanche 2008). Le découpage a-t-il été réalisé sous les responsabilités des mêmes arpenteurs et maîtres d'œuvre du drainage ? Quel a été le rôle de chaque seigneurie dans ce partage ? Autant de questions qu'il reste toujours à éclaircir, mais que la documentation connue ne semble pas pouvoir expliciter.

Il faut se reporter au bilan de la mise en place du SIG (Axe transversal 2, *supra*) pour comprendre toute l'utilisation de la photogrammétrie qui a servi de support irremplaçable pour la mise en place du système d'information.

## Bibliographie

**Abbé 2006 :** Abbé (J.-L.). – *À la conquête des étangs. L'aménagement de l'espace en Languedoc méditerranéen (XIIème-XVème s.)*, Presses universitaires du Mirail, coll. Tempus, 2006, 330 p.

**Abbé, Portet 2002 :** Assécher un étang en Languedoc au Moyen Âge : techniques et parcellaire. L'exemple emblématique de Montady (Hérault), *In* G. Helmig, B. Scholkmann, M. Untermann (eds), *Centre, Région, Periphery, Medieval Europe Basel 202, 3rd international conference of medieval and later archeology* (Bâle, 10-15 septembre 2002), Hertingen, 2002, 3 vol., vol. 3, p. 33-39.

**Blanchemanche 2008 :** Blanchemanche (Ph.), Contribution au rapport de l'axe 3 du rapport 2008 du PCR *Etang de Montady*, p. 39-42.

## **AXE 5. LE TEMPS DE L'ASSÈCHEMENT : L'AQUEDUC DE DRAINAGE**

Texte : J.-L. Abbé

Coordinateur : P. Portet

M.-C. Bailly-Maître, J.-C. Bessac, J.-L. Durupt, G. Marchand, P. Portet, A. Roth-Congès, L. Schneider.

### BILAN 2005-2010

Un premier bilan des connaissances sur la galerie avait été effectué pour le congrès international d'archéologie de Bâle en 2002 (Abbé, Portet 2002), afin de réinvestir un dossier ouvert par le géographe P. Carrière (Carrière 1980).

Le programme d'étude assigné au début du projet a été diversement mis en oeuvre. En effet, l'intervention dans la galerie a été en permanence confrontée à des contraintes difficilement contournales, dues au niveau et à la qualité de l'eau. La hauteur d'eau conditionne, on le comprend sans peine, les possibilités de circulation dans la galerie. Or, l'écoulement est souvent ralenti par des obstacles et il n'est pas rare que la moitié du souterrain soit ennoyé. D'autre part, la question de la qualité de l'eau, en d'autres termes sa pollution, est devenue de plus en plus prégnante au cours des années. Les effluents provenant de la station d'épuration de Colombiers, ainsi que d'autres rejets des périphéries de l'étang, ont conduit, en concertation avec le SRA, à appliquer le principe de précaution et à arrêter les interventions au cours du second triennal. Les résultats présentés doivent être appréciés, entre autres, avec ces paramètres.

Trois axes de recherche ont été définis.

#### 1 - Levé topographique de la galerie

Une nouvelle analyse de la galerie à la suite de prospections conduites par J.-C. Bessac laisse penser à l'emploi conjoint d'une méthode de type *quanat* sous l'ensellement du Malpas et du creusement en tranchée à ciel ouvert pour la partie en terrain meuble qui se trouve au-delà, en direction des étangs de Poilhes et de Capestang. Le projet visait à affiner cette interprétation par une étude archéologique précise de la galerie et d'abord par la confection d'une topographie qui serve de base aux relevés futurs de ses structures. Cette cartographie doit permettre de déterminer exactement les variations du trajet entre les deux extrémités de la galerie et ainsi de mieux répondre aux interrogations posées par la méthode de tracé et de creusement utilisée. Le levé du plan, mais aussi celui des volumes, était envisagé afin de disposer des éléments numériques pour pouvoir faire une reconstitution en 3D de l'ensemble souterrain. L'objectif était de réaliser un levé qui soit au même niveau de précision que celui atteint par la photogrammétrie.

En 2004, un relevé topographique de type classique a été entrepris, mais l'entreprise a immédiatement buté sur des problèmes de matériel en milieu confiné et humide. Le tachéomètre s'est révélé non étanche, trop grand et difficile à manipuler. Cette solution de

topographie classique est abandonnée. Une seconde voie a paru prometteuse, celle de l'utilisation d'un scanner de cavités. Cette méthode a été proposée à l'ASA par un géomètre en vue de l'entretien de la galerie. Elle n'a malheureusement pu être mise en œuvre.

Malgré tout, il est possible d'avoir une bonne connaissance de la galerie et de sa morphologie grâce aux rapports d'inspection retrouvés dans les archives de la SNCF. La reprise de ces relevés effectués au Topofil permet, même s'ils ne satisfont pas aux normes de précision souhaitées, en les recalant soigneusement au DGPS pour le rattacher correctement à la photogrammétrie, de se faire une idée assez précise du tracé souterrain.

## 2 - Relevé archéologique des structures de la galerie

La galerie est toujours en fonctionnement et elle a fait l'objet de nombreuses reprises dans ses œuvres qui rendent complexe l'appréciation de son état originel. Une deuxième étape de l'étude de la galerie souterraine consiste à écrire l'histoire de ses structures du XIII<sup>e</sup> siècle à nos jours en s'appuyant sur le travail de levé. Nécessitant l'intervention d'archéologues spécialisés dans l'étude des galeries souterraines, cette approche est au carrefour d'une histoire des techniques et des aménagements hydrauliques.

La galerie a été prospectée dans les premières années du PCR par J.-C. Bessac, puis par M.-C. Bailly-Maître qui fait en 2004 les observations suivantes :

« ... La galerie de Montady est très comparable aux travers-bancs miniers, c'est-à-dire des galeries creusées entièrement dans la roche stérile pour atteindre des minéralisations profondes et, ensuite, servir d'axe de circulation et de galerie d'exhaure. C'est dans ces galeries percées dans des encaissants souvent durs, que l'on voit le mieux les techniques mises en œuvre pour abattre la roche (percussion posée, lancée, abattage au feu, type d'outillage), pour calibrer le sol (pour l'écoulement de l'eau), etc....

Creusée une première fois en 1247, cette galerie conserve des traces significatives des techniques employées pour son percement. Le relevé et l'étude de ces traces autoriseront des confrontations avec ce que l'on connaît des techniques minières contemporaines à partir de sites étudiés dans un périmètre géographique proche (Bailly-Maître 2002). Outre la mise en évidence de ces techniques, cette approche devrait apporter aussi des informations sur les techniciens qui ont effectué le travail. La question est importante, car il faut comprendre si le percement a été fait par des mineurs professionnels, ou bien plutôt par des carriers, ou encore un autre corps de métier.

La calibration de la galerie sera interprétée en fonction des pratiques de l'époque : arpentage, métrologie, en lien avec les spécialistes dans ce type de recherche faisant partie de ce PCR. Une attention particulière sera portée au pendage du sol, car c'est un paramètre essentiel au bon écoulement de l'eau, ni trop rapide, ni trop lent.

Cette galerie a fait l'objet de reprises et aménagements successifs au cours des siècles. L'étude détaillée des 1400 m de l'ouvrage sera faite afin de distinguer ces différentes phases de travail.

Concrètement, le relevé topographique de la galerie a été commencé en 2004. Ce travail précis servira de base pour localiser tous les éléments remarquables et procéder aux différentes mesures nécessaires à l'étude de l'ouvrage. C'est le préalable à toute étude. L'essai fait cette année par Pierre Portet, Anne Roth-Congès et Georges Marchand a montré la difficulté de l'opération. Il faudra attendre l'étiage et disposer d'un matériel mieux adapté pour faire ce relevé.

En 2005, plusieurs jours seront consacrés à l'observation fine des parois de la galerie. Il serait très utile de pouvoir pratiquer des sondages dans le sol, à la fois pour avoir sa profondeur réelle en plusieurs points des 1400 m pour faire un calcul le plus juste du pendage et pour éventuellement retrouver des éléments datant. Ce point sera probablement difficile à mettre en œuvre, car la galerie conserve beaucoup d'eau. Ce qui suppose de pouvoir intervenir rapidement dès que l'opportunité d'un étiage se présentera. »

Là aussi, donc, les problèmes de pollution et de topographie ont joué un rôle bloquant dans ce programme.

### 3 – Traitement de la documentation relative à l'entretien de la galerie

Il faut également associer l'étude des documents d'archives qui ont trait à l'entretien de la galerie à l'analyse des structures archéologiques. Les Archives départementales de l'Hérault conservent une riche documentation, que ce soit dans les archives seigneuriales ou dans celles des communautés d'habitants. Des devis pour des travaux, des procès liés aux dégradations et aux inondations dont l'analyse doit être menée à bien, permettent de conduire une enquête dans ce domaine depuis au moins le XVII<sup>e</sup> siècle.

Les recherches aux Archives départementales de l'Hérault ont permis de repérer des actes ayant directement trait à l'exploitation technique de la galerie. C'est le cas de la série G dont les documents des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles (G 593 et 598, par exemple) permettent d'aborder la question de l'entretien (nettoyage), des travaux, des responsabilités et des devoirs des exploitants et des communautés villageoises qui s'affrontent à diverses reprises. L'étude de ces archives par P. Portet devrait se faire dans le cadre de la publication scientifique à venir.

#### Protection de la galerie

À défaut de mener à bien l'étude scientifique, le programme de recherche a permis de mettre en place une protection patrimoniale. Les risques encourus par l'ouvrage d'art constitué par la galerie de l'étang étaient bien réels. De nombreux travaux ont modifié la structure de l'édifice au cours des siècles, en particulier au niveau du Malpas, là où se croisent les conduits de l'étang, du canal du Midi et de la voie ferrée. Les actuelles difficultés d'évacuation des eaux laissent envisager de nouvelles opérations visant à élargir la galerie. De plus en plus transformée, elle perdrait ainsi sa spécificité historique et technique.

C'est la raison pour laquelle le PCR a demandé et obtenu en 2006 (arrêté du 22 août) l'inscription sur la liste de l'inventaire supplémentaire des Monuments Historiques. La CRPS s'est alors déclarée favorable à un classement pour lequel l'ASA, propriétaire de la galerie, a donné son aval en 2007. Ce classement a été réalisé le 16 juin 2009, au titre d'un patrimoine technique médiéval original.

Cette protection constitue un résultat appréciable du PCR en faveur d'un patrimoine souterrain qui avait été jusqu'ici mésestimé.

Par contre, le second triennal n'a pu développer aucune activité de terrain pour les raisons d'accessibilité qui ont été évoquées. Les travaux de nettoyage envisagés n'ont pu être entrepris, l'accord sur leur financement (ASA, communes) n'étant pas finalisé. Cette situation a par conséquent totalement obéré l'étude archéologique de la galerie dans le cadre du PCR, bien que ses membres ont suivi le dossier de ces travaux de près, puisqu'ils auraient pu susciter des aménagements accompagnés d'un suivi archéologique.

## Bibliographie

**Abbé, Portet 2002** : Abbé (Jean-Loup), Portet (Pierre), « Assécher un étang en Languedoc au Moyen Âge : techniques et parcellaire. L'exemple emblématique de Montady (Hérault) », *In* G. Helmig, B. Scholkmann, M. Untermann (eds), *Centre, Région, Periphery, Medieval Europe Basel 202, 3rd international conference of medieval and later archeology* (Bâle, 10-15 septembre 2002), Hertingen, 2002, 3 vol., vol. 3, p. 33-39.

**Bailly-Maître 2002** : Bailly-Maître (Marie-Christine), *L'argent. Du minerais au pouvoir dans la France médiévale*, Picard, Paris, 2002, coll. Espaces médiévaux.

**Carrière 1980** : Carrière (Pierre), « Le dessèchement et l'aménagement hydraulique de l'étang de Montady (Hérault) », *Bulletin de la Société languedocienne de Géographie*, t. 14, fasc. 2-3, avril-sept. 1980, p.199-229.

## AXE 6. LA GESTION SOCIALE DE L'ÉTANG DRAINÉ

Texte : T. Ruf, C. Récalc, M. Mahdane

Coordinateur : T. Ruf

P. Gondard, M. Mahdane, C. Récalc, T. Ruf., M. Tournier

### BILAN 2007-2010

En décembre 2007, l'équipe « Gestion sociale de l'eau » de l'IRD, associée aux Archives départementales de l'Hérault, a organisé un stage de formation aux archives dans le cadre du programme « Archives de l'irrigation en Méditerranée » (FSP sciences sociales au Maghreb 2007-2009). Nous avons orienté cette formation vers Montady, espace aménagé depuis plusieurs siècles sur le plan hydraulique et foncier et lieu très approprié pour la pédagogie : démarche entre observations sur le terrain et types d'archives disponibles pour éclairer l'actualité du développement et de l'environnement d'un système agraire singulier.

Cette formation professionnelle fut l'occasion d'établir le lien scientifique avec le programme PCR de Montady coordonné par Jean-Loup Abbé. Montady apparaît pour les scientifiques du Sud comme un terroir support de nouvelles questions de recherche, d'une part à propos de son aménagement hors du commun (dépression circulaire radiante), d'autre part, du fait de la galerie drainante, objet hydraulique typique étudié dans tout le bassin méditerranéen.

Au cours de la formation, nous avons identifié ensemble, à Colombiers et à Montady, l'existence d'archives locales liées à l'organisation collective de l'étang de Montady, et des archives privées en possession de différents membres de l'association syndicale.

L'équipe « gestion sociale de l'eau » proposait au PCR de contribuer aux recherches sur Montady dans deux directions principales :

- **MONTADY CONTEMPORAIN** : quelle gestion contemporaine de l'étang et des zones connexes (bassin versant, bassin déversant en aval de la galerie drainante) ? Il s'agit de comprendre comment les institutions locales de Montady, Colombiers et Poilhes (terroir recevant les eaux de drainage de l'étang sortant de la galerie) ont évolué dans l'histoire contemporaine, après la Révolution française. Cette recherche fait écho aux travaux déjà menés dans les Pyrénées-Orientales où l'équipe GSE de l'IRD travaille régulièrement depuis 10 ans.
- **MONTADY AILLEURS** : il est question de rechercher s'il existe dans le monde d'autres situations où des sociétés rurales ont adopté les éléments structurants comparables à ceux de Montady. Nous dénommons provisoirement cet arrangement singulier « système agraire circulaire et radiant », associé ou non à un système hydraulique drainant /et/ou irrigant.

## 1) Bilan d'activité pour le volet « MONTADY, CONTEMPORAIN »

Le premier volet supposait d'avoir l'accord du président de l'association syndicale de l'étang de Montady et exigeait une certaine coordination avec les Archives départementales de l'Hérault. Mme Miguet, directrice des ADH, souhaitait participer à l'inventaire détaillé des archives locales. En 2008, notre équipe avait prévu un stage d'étudiant pour engager la recherche sur les documents privés et les documents de l'association. Malheureusement, divers rendez-vous ont été reportés et ce travail n'a pu se faire en 2008 comme prévu. En revanche, nous avons reprogrammé en 2009 un stage de 5 mois encadré par deux membres de l'IRD, Christine Récalc et Thierry Ruf. L'étudiante retenue est Marine Tournier-Lasserve, en Master « territoires et sociétés, aménagement et développement », à Montpellier III.

L'essentiel des activités de **recherche porte sur l'histoire contemporaine de l'étang de Montady et des instances de gestion du dessèchement et de l'irrigation, avec une articulation des programmes du PCR de Montady (Ministère de la Culture) et du Projet de recherche sur les archives de l'irrigation en Méditerranée (IRD).**

Activité programmée : relevés des archives traitant des institutions et conflits d'usage des ressources pour l'étang de Montady, la galerie drainante, la mise en place de nouveaux réseaux d'irrigation raccordés au canal du Midi et la mise en place des bornes d'eau sous pression de BRL. Montady, Colombiers et Poilhes sont les sites d'investigation (archives locales et confrontations avec les Archives départementales de l'Hérault).

Avec l'appui du président de l'association syndicale de dessèchement de l'étang, nous avons pu accéder à l'ensemble du fond d'archives de l'ASA de Montady qui comprend des documents originaux de la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle à nos jours.

Dans un premier temps, Marine Tournier a réalisé un premier stage de deux mois et demi en rapport avec les exigences de son master, avec pour sujet (**Figure 1**) : « La gestion de l'eau et de l'environnement autour de l'étang de Montady : perspective historique et positions actuelles des institutions ». Ce mémoire a été soutenu en juin 2009. Ce travail a été cofinancé par le PCR et l'IRD.

Dans un second temps, Marine Tournier a réalisé une prestation de services pour répondre aux besoins exprimés par l'ASA et l'IRD de classement des archives de l'association et de numérisation des documents les plus significatifs de l'histoire de la gestion des territoires de dessèchement et d'arrosage des eaux arrivant ou repartant de l'étang.

Dans un troisième temps, elle a participé à la construction du site web sur les archives de l'irrigation en Méditerranée en préparant les pages consacrées aux recherches sur les archives des ASA de Montady et sur les documents conservés aux Archives départementales.

L'adresse de consultation (**Figure 2**) est :  
[http://archivesirrigation.com/Montady/sommaire\\_Montady.html](http://archivesirrigation.com/Montady/sommaire_Montady.html)

Enfin, dans le cadre du colloque « Histoire comparée des irrigations en Méditerranée. Éclairage des archives pour un développement durable » qui s'est tenu à Rabat, les 8 et 9 octobre 2009, à la Bibliothèque Nationale du Royaume du Maroc, Marine Tournier et

Christine Récalt ont présenté la communication suivante qui synthétise le travail d'équipe en 2009 :

**L'histoire singulière du dessèchement et de l'irrigation de l'étang de Montady : l'apport des archives**

**Marine Tournier**, étudiante de l'université Montpellier III, et **Christine Récalt**, économiste de l'équipe Gestion sociale de l'eau de l'Ur199 de l'IRD, rendent compte des travaux de recherche sur l'histoire de l'étang de Montady, qui fut asséché au XIII<sup>e</sup> siècle avec la mise en place d'une galerie drainante selon les mêmes principes techniques que les khattaras ou les foggaras du Maghreb. L'aménagement de la dépression asséchée s'accompagna d'une répartition des terres sous une forme originale, la distribution radiale à partir du centre de l'étang. Les fossés séparant les parcelles, que l'on appelle des pointes, permettent aux eaux de converger vers le drain central circulaire que l'on appelle le Redondel. Là, un fossé plus profond, que l'on appelle la Grande Mayre, reprend l'eau et la conduit vers l'entrée de la galerie creusée sous la colline d'Ensérune. Après un kilomètre sous terre, l'eau sort de la galerie dans la dépression de Poilhes où elle rejoint l'étang de Capestang. Ce dispositif médiéval de dessèchement s'est maintenu pendant sept siècles. Il a été complété au XIX<sup>e</sup> siècle par un réseau d'irrigation gravitaire (**Figures 3 et 4**) alimenté par des prises d'eau branchées sur le canal du Midi, un ouvrage lui-même créé au XVII<sup>e</sup> siècle pour assurer une navigation commerciale entre la ville de Sète et la ville de Toulouse.

Le travail de recherche réalisée à Montady au cours de l'année 2008-2009 se trouve à l'intersection entre le projet de recherche sur les archives de l'irrigation en Méditerranée et le programme collectif de recherche du Ministère de la Culture, consacré à l'étude pluridisciplinaire de toute l'histoire de cette région singulière. L'équipe « gestion sociale de l'eau » de l'Ird se charge d'étudier l'histoire contemporaine de la gestion de l'eau de l'étang de Montady à partir des archives locales et départementales. La découverte des archives de l'association syndicale de dessèchement de l'étang de Montady s'est produite en décembre 2007, au moment de la visite organisée conjointement par le PCR, les Archives départementales de l'Hérault et le programme « Archives de l'irrigation en Méditerranée ».

L'accès aux documents locaux conservés par l'association syndicale a été facilité par le directeur, M. Dominique Manton. En effet, les gestions du dessèchement et de l'irrigation sont collectives depuis longtemps, et donnent lieu à une littérature abondante contenue dans de nombreux dossiers de correspondance entre les gestionnaires locaux et les instances de régulation publique, administrations spécialisées et tribunaux. Deux associations syndicales autorisées (ASA) ont cogéré l'espace aménagé. Leurs membres sont les propriétaires des pointes de l'étang ou de certaines parcelles périphériques qui pouvaient avoir accès à l'irrigation. L'objet de ces institutions est de retirer l'eau de la dépression, ou d'apporter de l'eau dans la dépression. Leurs ressources financières proviennent de redevances payées par les propriétaires aux ASA, en fonction de la surface détenue l'étang ou de la surface inscrite aux irrigations (les deux espaces ne coïncident pas exactement).

L'association syndicale de dessèchement est la plus ancienne. Elle s'appuie sur l'organisation ancienne qui prévalait juste avant la Révolution française, elle-même héritière des institutions médiévales et d'Ancien Régime. C'est le socle institutionnel local. L'ASA d'irrigation du Malpas n'a été constituée qu'à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, avec l'établissement du canal nouveau du Malpas qui permettait d'arroser une partie des pointes. Les deux institutions ont été gérées par le même président à partir des années 1920, même si elles ne couvraient pas

les mêmes espaces et parcelles. Le canal du Malpas a été abandonné à la fin du XX<sup>e</sup> siècle. Entre temps, la compagnie du Bas-Rhône-Languedoc a équipé une partie de la dépression d'un nouveau réseau sous pression, mais cette eau est gérée sous forme de contrat de ventes aux usagers à partir de bornes. Les **figures 5, 6, 7** permettent le rapprochement des trois réseaux : drainage collectif, arrosage gravitaire collectif, irrigation sous pression individuelle.

Les Archives départementales de l'Hérault conservent les dossiers techniques et administratifs sur l'étang de Montady que les administrations décentralisées de l'État et les tribunaux ont pu constituer au cours de l'histoire contemporaine. Elles disposent aussi de manuscrits plus anciens recueillis éventuellement au cours des phases de litige entre les acteurs, villages, autorités et individus. Leur consultation permet de cadrer le contexte général et les liens entre les institutions locales (associations, communes) et les institutions départementales (services hydrauliques, agricoles, etc.).

Les archives des ASA sont complémentaires sur tous les dossiers sensibles, mais aussi riches des dispositifs de partage local des ressources et des frais communs, et contiennent une correspondance importante entre responsables de l'institution et d'autres institutions voisines, y compris celles des communes situées à l'aval. Elles informent donc sur les pratiques, le fonctionnement, les conflits internes.

Globalement, le rapprochement des deux types de sources permet de reconstruire une certaine continuité historique et d'envisager une périodisation autour des événements marquants : création des réseaux, proposition de normes et de règles, conflits variés, formes d'arbitrages, disparition, reconstruction. Les archives privées illustrent encore mieux les phénomènes domestiques, singuliers, et signalent aussi des événements significatifs, mais leur accès est plus délicat et leur interprétation doit être prudente.

L'apport des archives donne lieu indiscutablement à des compléments de connaissances :

- complémentarité information historique - mémoire - terrain
- compréhension de l'histoire des systèmes pour mieux approcher les logiques

actuelles

Au cours des recherches, les archives deviennent une base de négociations, font prendre conscience du patrimoine, ravivent la mémoire des expérimentations et des résultats obtenus. Un dialogue et une coopération s'établissent avec les gestionnaires de l'association syndicale.

Le travail sur les documents anciens effectué dans le cadre du stage fournit un support de légitimité pour l'ASA de l'étang de Montady dans un contexte d'émergence de nouvelles préoccupations et de complexification du jeu d'acteurs en place. En retour, les documents sont rendu accessibles par les gestionnaires de l'association syndicale.

Le bilan du travail réalisé en 2009 est multiple :

- Classement et inventaire des archives.
- Numérisation d'une partie du fonds d'archives.
- Résultats de l'analyse des archives présentés dans le site Internet dédié aux archives de l'irrigation.

En 2010, le défaut de recrutement d'un nouvel étudiant susceptible d'analyser de manière plus fine l'ensemble des archives classées a retardé l'exploitation complète des nouvelles sources et l'établissement d'une synthèse chronologique sur les événements que

Montady et Colombiers ont connus. Il y a en effet une série impressionnante de conflits de pouvoirs entre les parties prenantes, et notamment par le jeu des nouvelles politiques publiques relayées par des administrations décentralisées de l'État (les directions des ministères de l'Agriculture, de la Culture et plus tard de l'Environnement) et les structures politiques départementales (Conseil général, puis Conseil régional).

Pour aller plus loin (**Figure 8**), il serait intéressant de recueillir des témoignages de personnes ayant été impliquées dans la gestion du dessèchement et de l'irrigation et de favoriser la conservation des archives privées encore peu connues (cf. Axe transversal 1 du rapport).

## **2) Bilan d'activité pour le volet « MONTADY AILLEURS »**

Le second volet de coopération entre le PCR et l'IRD a pu être très développé au cours de l'année 2008 et s'est poursuivi en 2009, 2010 avec des perspectives pour les années à venir, dans le cadre des suites du programme du PCR que l'IRD souhaite mener. Trois actions ont été menées avec succès. 1. L'inventaire des sites dans le monde ; 2. Le début de l'étude des sites situés au sud de Meknès ; 3. L'étude de galeries drainantes à Tinghir au Maroc.

### **Action 1. Le repérage des sites où l'aménagement repose sur des cercles et le partage des terres sur des angles**

L'équipe « Gestion sociale de l'eau » a repéré en 2008 différents sites où le partage foncier s'opérait de manière comparable à celui de l'étang de Montady, c'est à dire des territoires circulaires avec un partage radiant des terres. Cette disposition est toujours singulière, mais des sociétés rurales très éloignées les unes des autres y ont eu recours. La **Figure 9** localise les sites comportant des systèmes agraires circulaires radiants caractéristiques actuels (cercles pleins) et de sites où des indices d'une telle organisation apparaissent en images satellite.

Nous avons envisagé une mission sur les trois principaux sites, en Indonésie, en Egypte et au Maroc. Seule cette dernière a été possible, du fait de notre travail plus poussé sur Montady même (inventaire et classement des archives des ASA). L'étude des cercles égyptiens est en bonne voie, avec l'acceptation de principe de ce travail par le partenaire de l'IRD pressenti, l'Institut du Désert. En Indonésie, la mission prévue en octobre 2010 a dû être repoussée. Elle a reçu l'appui du représentant de l'IRD en Indonésie qui souhaite être associé lui-même à cette démarche.

### **Action 2. Première étude des périmètres circulaires radiants au Maroc en octobre 2009**

La mission tient d'abord à remercier les habitants de ces sites visités de la chaleur de leur accueil, de leur excellente coopération et du caractère très constructif des discussions.

Visite effectuée par :

- T. Ruf, Ur 199, équipe « Gestion sociale de l'eau », IRD de Montpellier
- M. Mahdane, enseignant chercheur à l'Université Ibn Zohr d'Agadir
- C. Récalc, chercheuse à IRD de Montpellier
- M. Tournier, étudiante chercheuse à Paris

#### **Objectifs de la visite**

Les objectifs de cette visite étaient les suivants :

- Voir de plus près la question des aménagements circulaires radiants au sud de Meknès et de Fès ;
- Mener les discussions comparatives relatives à ce type d'aménagement qui existe aussi en France, en Indonésie, en Egypte ou dans d'autres régions.
- Rencontrer et discuter avec les habitants de ces périmètres sur l'origine de ces idées et l'histoire de la création de ces périmètres.

### **Déroulement de la mission :**

- Le lundi 5 octobre 2009 les participants à cette mission se sont rendus sur le site de la coopérative El Hassanya, commune rurale de Sidi Kheyar, province de Séfrou (photo).

La visite a permis d'observer le périmètre agricole de cette coopérative, de rencontrer des personnes concernées par l'aménagement, et de faire des enquêtes avec les représentants des bénéficiaires des terres agricoles sur l'origine de l'aménagement de ce périmètre, l'histoire de la coopérative et les activités agricoles, et aussi sur l'avenir de ce périmètre.

- Le mardi 6 octobre 2009 l'équipe des chercheurs a visité le secteur de la coopérative Chorfa, commune rurale de Sidi El Mokhtar Mol Kifane, province de Meknès, et le secteur de la coopérative El Ouzania, province D'El Hajeb.

La visite a permis d'abord d'établir des contacts avec les bénéficiaires de ces aménagements et les organismes et administrations publiques qui agissent sur ces périmètres, notamment, pour la Commune Rurale de Sidi El Mokhtar, M. Mol Kifane, son vice-président, et le président actuel de la coopérative El Ouzania. Nos interlocuteurs nous ont facilité le contact avec l'ingénieur géomètre Lautrain qui a participé à l'étude topographique du périmètre Chorfa. Nous avons organisé une réunion avec lui dans son bureau à Meknès, vers la fin de la journée, avec un élargissement de cette histoire à la région de Meknès-Fèz et la période de réforme agraire.

### **Méthodologie :**

- Photos satellite reprises sur Google Earth
- Observation directe
- Entretien avec des personnes ressources
- Recherche documentaire dans les archives des coopératives et du bureau du topographie

### **Résultats :**

Suite à ces visites exploratoires, nous avons constaté que ces périmètres agricoles visités et qui ont un schéma circulaire radiant (cas du périmètre de coopérative El Hassanya, **Figure 10**), ou qui ressemblent à la toile d'araignée (**Figure 11**) (comme l'un des paysans enquêtés l'a dénommé), sont tous créés par l'intervention de l'Etat marocain dans le cadre de la politique de la réforme agraire suivie pendant les années 1960 et 1970 (**Figures 10 et 11**).

Les objectifs spécifiques de cette politique agricole ont été résumés comme suit :

- Etendre et améliorer la base d'une agriculture productive dans le secteur de l'agriculture paysanne, à travers les coopératives créées par l'État, sur la base des demandes formulées par des éleveurs, des petits paysans ou des paysans sans terre.
- Démanteler des structures trop inégalitaire par la redistribution des terres coloniales expropriées, peu ou pas exploitées.
- Limiter l'exode rural des petits paysans et des paysans sans terre vers les grandes villes.

Mais l'invention même du dispositif radiant circulaire ou de la toile n'est pas vraiment connue par les interlocuteurs. C'est un modèle répété sur plus de 20 cas, sans que l'on sache bien définir quels sont les auteurs du modèle.

Il faut noter que le dispositif radiant foncier se double d'un dispositif de planification et de mécanisation des assolements collectifs au sein de la toile. A l'origine de ce projet, les champs n'étaient pas cultivés par des familles individuelles, mais selon un mode collectif. La coopérative travaillait sur des champs circulaires concentriques et pas sur les pointes triangulaires individuelles. Ainsi, la programmation d'une culture de blé, par exemple, se faisait avec un passage des tracteurs sur une parcelle circulaire continue. Cela devrait se traduire sur d'anciennes photos aériennes par une impression de cible avec plusieurs anneaux concentriques et non de roue de bicyclette comme on le voit aujourd'hui avec la répartition individuelle des lots familiaux. Cette manière de voir le système, non pas seulement du centre vers la périphérie, mais comme des bandes de terres cultivées en commun autour de l'axe, peut éventuellement être objet d'une discussion sur Montady même.

Nous avons observé la dégradation des aménagements collectifs d'alimentation en eau potable et d'irrigation réalisés par les anciens colons ou par l'Etat marocain après l'installation des habitants dans les douars créés dans le cadre de la réforme agraire. Par contre, les habitants de ces douars ont recours aujourd'hui à des systèmes modernes et individuels, comme le creusement des puits et le pompage pour l'irrigation et l'eau potable, ceci ayant un rapport avec le déclin du système des coopératives et la montée du libéralisme agricole, avec l'appropriation des terres agricoles distribués dans le cadre de la réforme agraire.

### **Conclusion**

Pour conclure ce rapport il faut bien constater l'absence des études d'évaluation de ces périmètres aménagés de cette façon extraordinaire et aussi d'études comparatives au niveau national et international, ainsi que la rareté des enquêtes locales menées sur ce type d'exploitations agricoles, en relation avec les régimes fonciers dont elles sont composées et les modes d'exploitation actuels de ces terres.

Cette visite marque le début d'une étude plus approfondie, et sera l'objet d'un travail spécifique réalisé par des étudiants (un marocain et un français) encadrés par les chercheurs des deux pays.

Mhamed Mahdane, enseignant chercheur à l'Université Ibn Zohr d'Agadir.  
Christine Récalc , Thierry Ruf - IRD

**Action 3. Etude de la khattara Agdima dans l'oasis de Tinghir au Maroc (dans le cadre du stage commun IRC-IRD-Univ. de Marrakech, à Tinghir, en mars-avril 2009). Les enseignements tirés de cette étude seront retenus pour les discussions sur Montady.**

L'oasis de Tinghir est constituée d'un archipel de périmètres disposés le long de l'oued Todghra, sur 30 km, entre les gorges dans lesquelles surgissent les eaux de source pérennes jusqu'à la zone aval de Ighem Agdim. Plusieurs systèmes d'accès aux eaux coexistent sur cet espace alluvial, pour les eaux pérennes, les eaux de crue, les eaux souterraines prélevées par des khattaras, les eaux souterraines prélevées par des pompes diesel sur forages et puits (**Figure 12**).

En 2007, l'IRD a participé à une mission préliminaire d'identification des problèmes de développement de l'oasis, dans le cadre de la coopération décentralisée entre le département de l'Hérault, la région d'Agadir, la ville de Tinghir, le projet Oasis du Tafilalet. En 2008, l'IRD et l'IRC ont proposé à la commune rurale de Tinghir une étude plus poussée

du système oasien sous l'angle de la gestion sociale de l'eau, des transformations agricoles et de l'impact de la migration internationale sur les institutions locales de l'eau (mémoire de Guillaume David). Dans le même temps, un étudiant de l'université Caddi Ayyad de Marrakech, Mustapha Haddache, ancien bénéficiaire de la formation initiale sur les archives à Montady en 2007, encadré par le professeur Mohammed El Faiz, se consacrait à l'étude des khattaras de Tlout. Sur le plan culturel et historique, le rapport original de Jean Margat en 1952 a été diffusé comme point de référence de l'état de l'oasis avant les grandes transformations sociales et économiques qui caractérisent l'évolution de cette région du Maroc.

En 2009, il a été proposé à l'ensemble des acteurs du développement de l'oasis, la commune rurale, l'office de mise en valeur agricole, les ONG de développement local, de poursuivre l'effort d'analyse avec un stage collectif de formation à la recherche en gestion sociale de l'eau et développement rural, à Tinghir, du 22 mars au 4 avril 2009. Le stage a été réalisé dans d'excellentes conditions. Il a notamment permis de comprendre l'origine des khattaras de la zone aval, notamment la khattara Agdima qui pourrait remonter à plus de six à huit siècles, avec une mise en culture de zones humides drainées et l'apport d'eau d'arrosage par les galeries drainantes supérieures.

En 2010, des recherches complémentaires ont été entreprises aux Archives diplomatiques de Nantes et doivent se prolonger. On a ainsi mis à jour des photographies aériennes, datant de 1931, qui permettent d'aborder avec précisions les permanences et les changements des terroirs irrigués et des dispositifs fonciers et hydrauliques (**Figure 13**).

## Conclusion

Montady constitue un site exceptionnel par les travaux d'histoire, de géographie, d'archéologie qui s'y déroulent dans le cadre du PCR. C'est aussi un site référence pour étudier des sociétés rurales qui ont adopté le même principe singulier du partage radial des terres. Mais ce caractère exemplaire permet aussi de reprendre dans d'autres sociétés rurales des éléments clés de l'histoire des transformations hydrauliques et agricoles, du temps long, du travail sur archives et du travail comparatif. L'équipe *Gestion sociale de l'eau* de l'IRD souhaite donc poursuivre ces aller-retour entre terrains et époques historiques, entre documents locaux ou nationaux, ces rencontres entre des politiques publiques et des pratiques locales et, bien sûr, les échanges entre étudiants et collègues du sud et du nord de la Méditerranée.

## Bibliographie

Barbaza M., Fauvelle-Aymar F.-X., Valdeyron N., Fosse P., Fabre J.-M., Bon F., Ruf T., Abbé J.-L., Moret P., Teyssandier N., Mourre V., Rendu C., Calastrenc C., Baron S., 2010. *Diversité des milieux de vie et variabilité de la morphologie sociale en Afrique. Etude de cas pour un programme de recherche, de la préhistoire à l'actuel*. Nouvelles de l'archéologie, 2010, n° 120-21 pp. 7-18.

Collectif GSE Supagro-IRC-IRD, 2013. *Compréhension de la gestion de l'Etang de Montady*, Rapport de synthèse du stage collectif Gestion Sociale de l'Eau (février 2013). Montpellier, Supagro, 37 p.

Mahdane M., Lanau S., Récalt C., Ruf T., Valony M.-J., 2011. *La gestion collective des ressources naturelles dans la plaine du Tafilalet (Maroc), le cas de Dayt Sreij à Merzouga, à l'extrême aval du bassin du Ziz*. Colloque SHS- Méditerranée : appropriation des ressources naturelles et patrimoniales : compétitions et droits d'accès en Méditerranée. Beyrouth 28-30 novembre 2011.

Mahdane M., Lanau S., Ruf T., Valony M.J., 2011. *La gestion des galeries drainantes, (khettaras) dans l'oasis de Skoura, Maroc*. In : Dahou T., Elloumi M., Molle F., Gassab M., Romagny B. (dir.). *Pouvoirs, sociétés et nature au sud de la Méditerranée*. Paris : Karthala, p. 209-231. (Hommes et Sociétés).

Récalt C., Rouvière L., Mahdane M., Errahj M., Ruf T., 2013. *Aménager l'espace, canaliser l'eau et orienter le pouvoir. Réflexion sur deux modèles inédits d'aménagements fonciers radioconcentriques en France et au Maroc*. *Autrepart* (64), 2013, p. 107-128.

Rouvière L., 2011. *Forme spatiale, réforme agraire et action collective : étude des aménagements circulaires radiants dans la province de Meknès*. Mémoire de master 2 Recherche, « Innovation et Développement des Territoires Ruraux ». Montpellier, CIHEAM/IAMM, 117 p.

Ruf T., 2008, *Programme de recherche sur Montady, rapport d'activité de l'équipe Gestion sociale de l'eau de l'IRD*. in Abbé J.L. (dir.), *Autour de l'étang de Montady, espace, environnement et mise en valeur du milieu humide en Languedoc, des oppida à nos jours*, Projet collectif de recherche, Rapport intermédiaire du triennal 2000–2010, p. 46–53.

Ruf T. (dir.), 2009. *Histoire comparée des irrigations en Méditerranée. Éclairage des archives pour un développement durable*. Rencontre internationale finale du programme Archives de l'irrigation en Méditerranée (AIME), Rabat, IRD-université de Marrakech-BNRM, 8-9 mai, 48 p.

Tournier-Lasserre M., 2009. *La gestion de l'eau et de l'environnement autour de l'étang de Montady : perspective historique et position actuelles des institutions*. Mémoire de master en Sciences de l'environnement de l'université Montpellier III, 71 p.

**LA GESTION DE L'EAU ET DE L'ENVIRONNEMENT  
AUTOUR DE L'ETANG DE MONTADY : PERSPECTIVE  
HISTORIQUE ET POSITION ACTUELLE DES  
INSTITUTIONS.**



**Rapport de stage de TOURNIER-LASSERVE Marine.  
ASA de l'étang de Montady.  
Mars-Juin 2009**

Maître de stage : M.MANTION, président de l'ASA de l'étang de Montady.  
Tuteur scientifique : M. RUF, équipe de recherche « Gestion sociale de l'eau », IRD.

Figure 1

[BIENVENUE AUX ARCHIVES](#)[SOMMAIRE GÉNÉRAL](#)[ATELIERS DE FORMATION](#)[ACTUALITÉS](#)

## ARCHIVES DE L'IRRIGATION EN MEDITERRANEE

questions scientifiques, questions de sauvegarde, questions de comparaison du développement hydraulique et des conflits d'usage



PORTAIL DU PROJET REALISE DANS LE CADRE DU FSP SCIENCES SOCIALES AU MAGHREB

[ENTREE et consultez le sommaire](#)

[Résumé du projet](#)

Figure 2

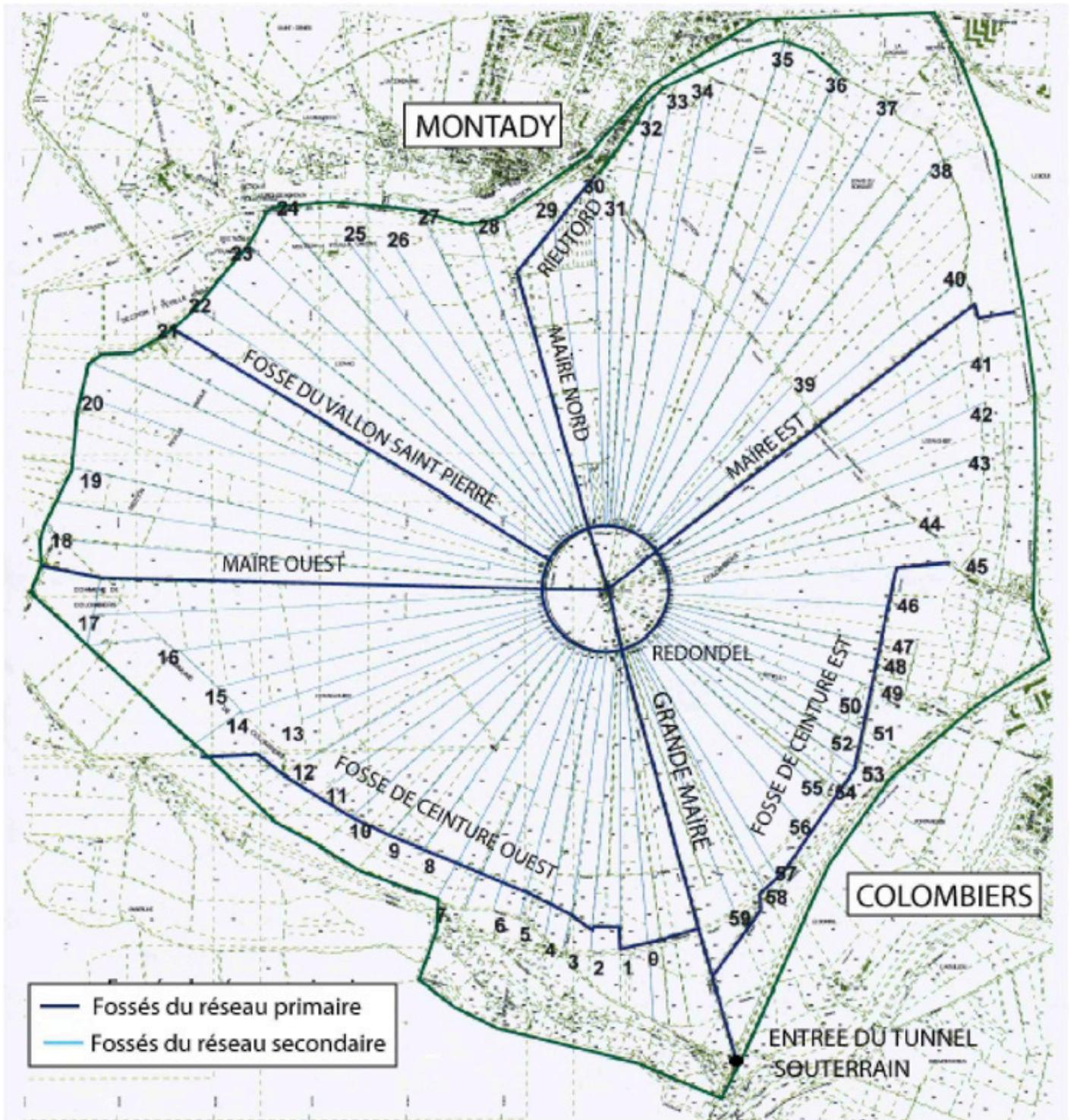


Figure 3



Figure 4

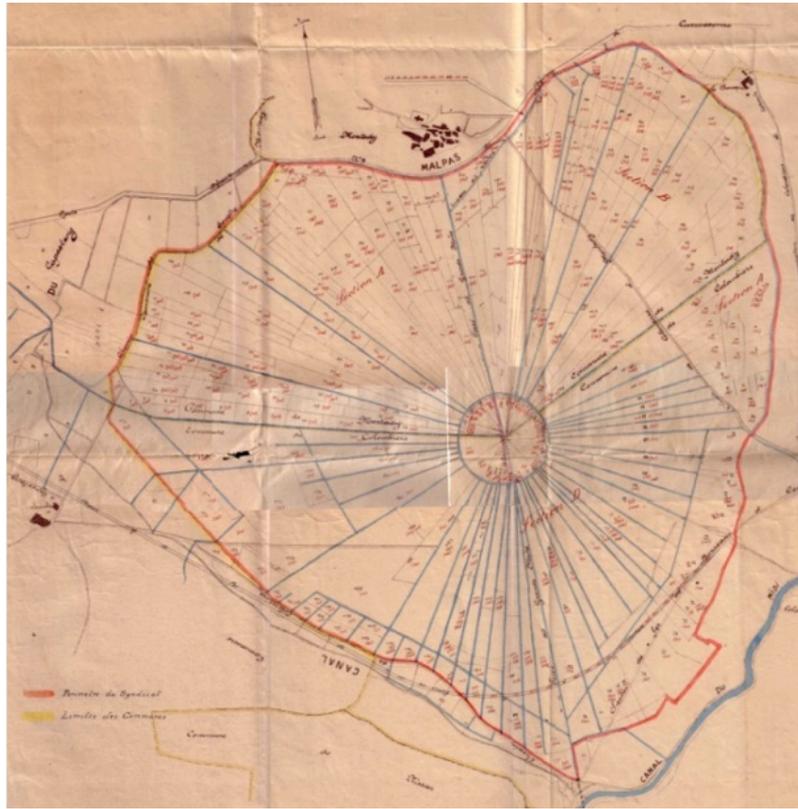


Figure 5

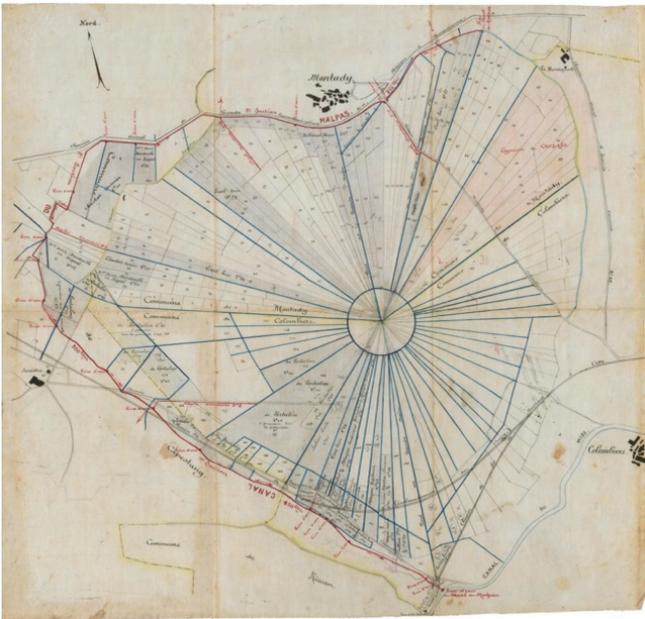


Figure 6

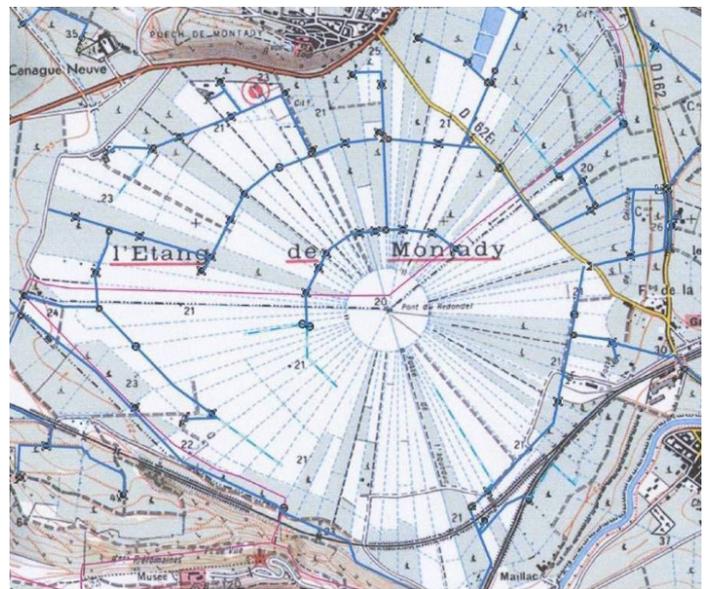


Figure 7



Figure 8

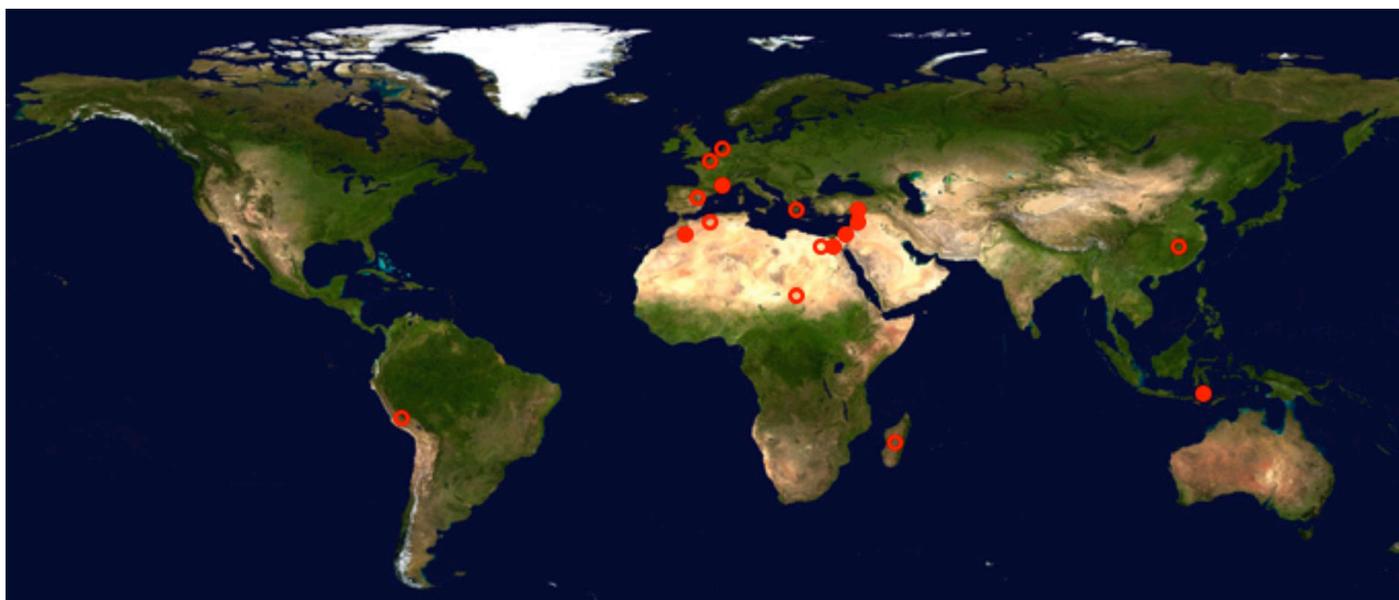


Figure 9

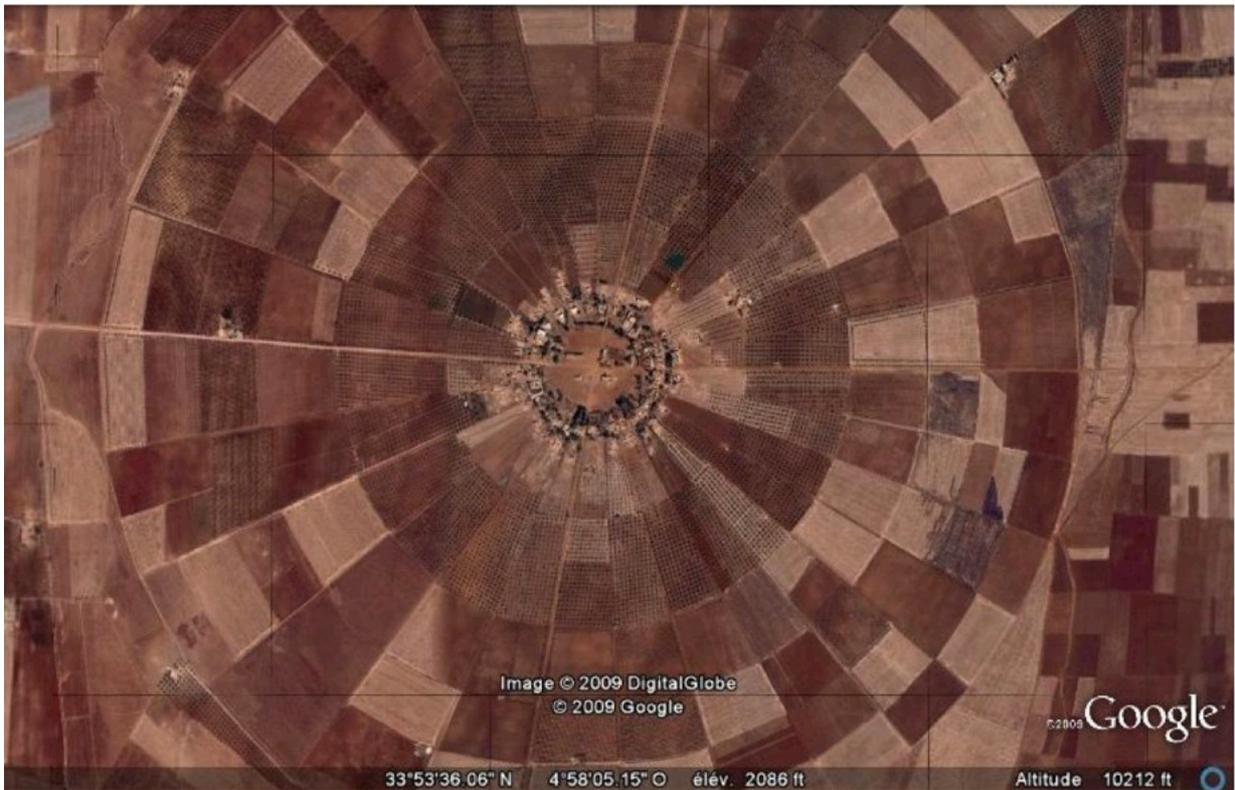


Figure 10

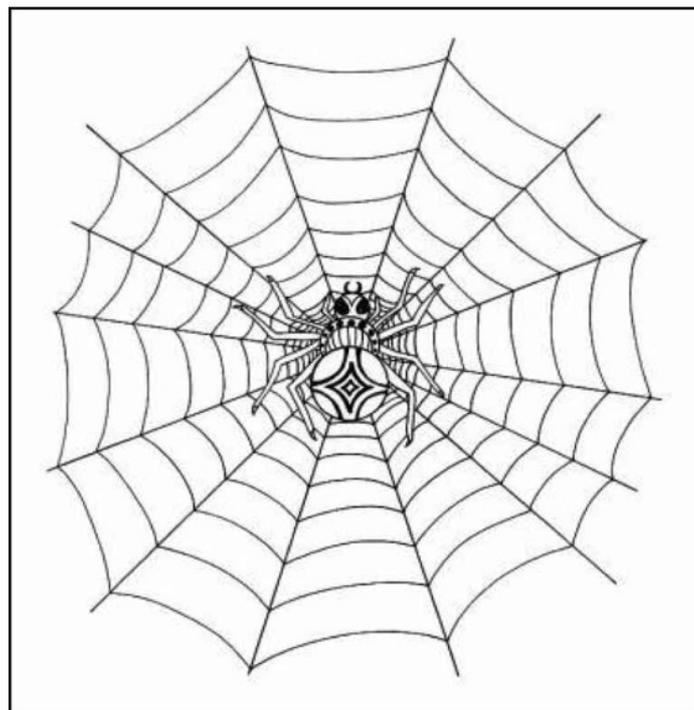


Figure 11

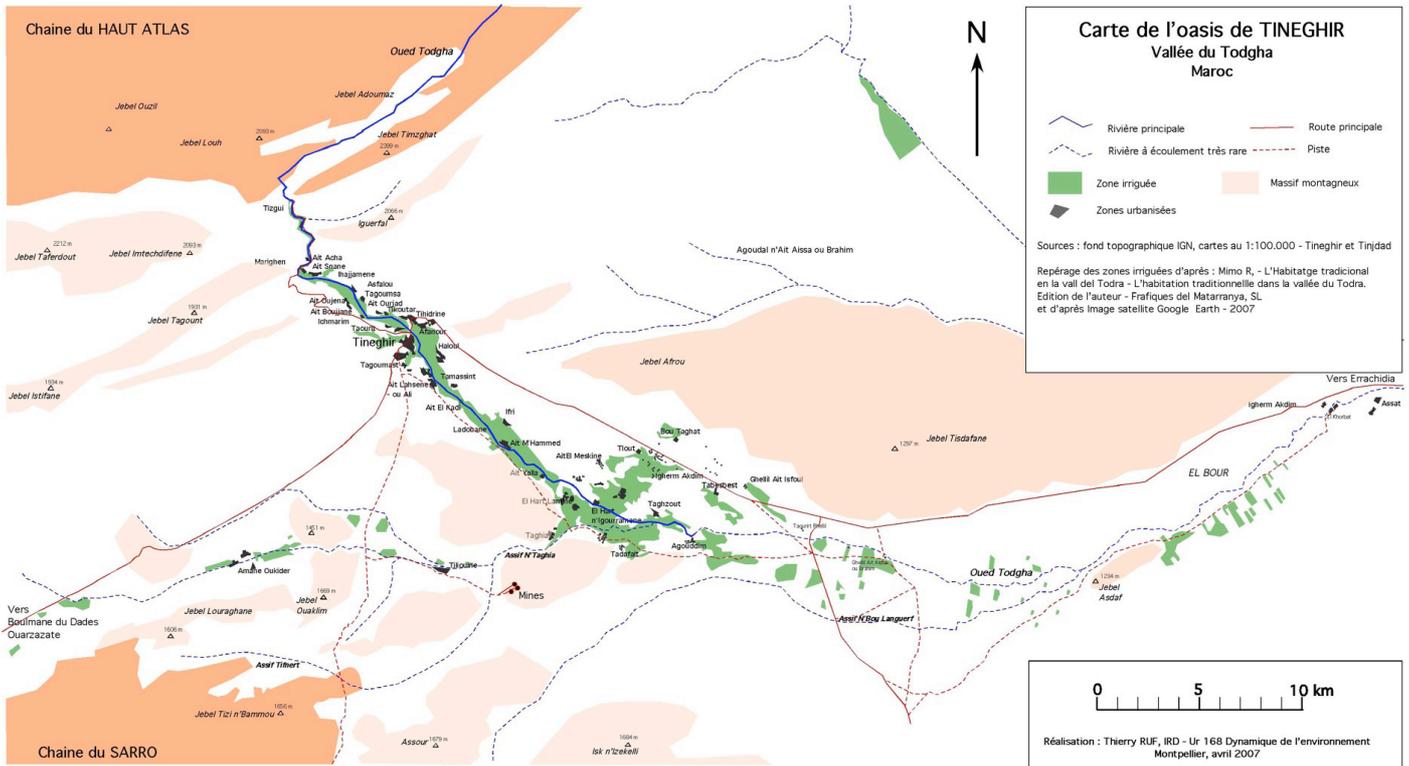
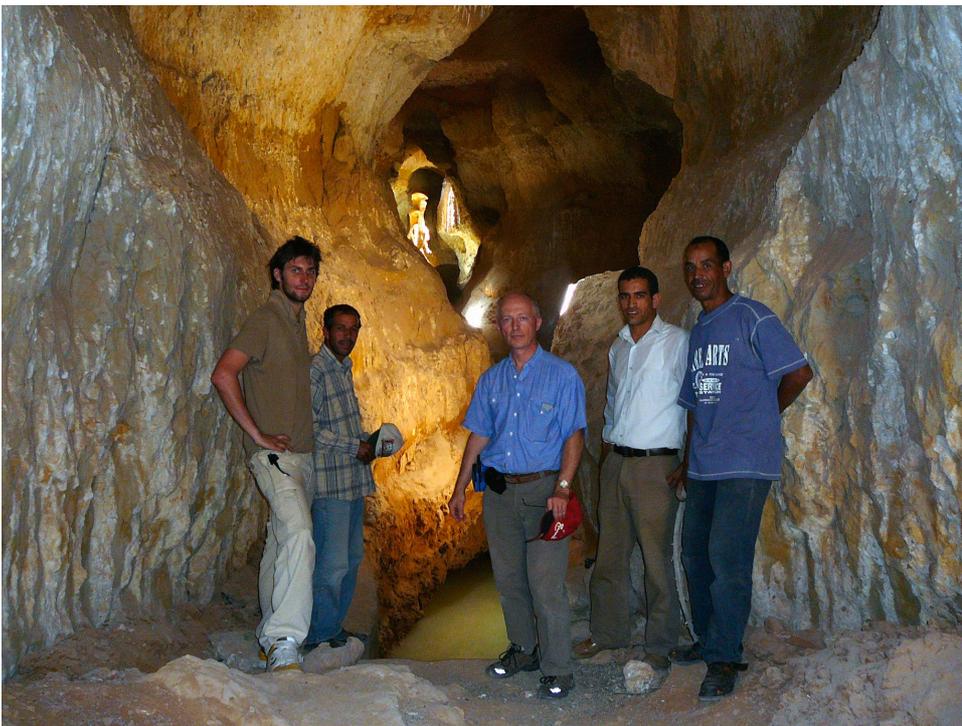


Figure 12



La khattara Agdima dans l'oasis de Tinghir, visitée en 2008 avec Mustafa Haddache (étudiant de l'UCAM) et Guillaume David (IRC Supagro Montpellier), Thierry Ruf (IRD) et les responsables du chantier de maintenance. C'est sans doute le plus bel exemple de khattara ancienne au Maroc, encore vive, avec un débit important de 40 à 60 l/s.

Figure 13

**ANNEXE DU RAPPORT :**

**COMPTE RENDU DE LA RÉUNION PLÉNIÈRE  
DU PCR (18 octobre 2010).**

<p><b>PCR Montady</b> réunion du 18 octobre 2010 CDAR-Lattes, 9h30-17h</p>
--

CR J.-L. Abbé

Présents : J.-L. Abbé, P. Blanchemanche, M. Bourin, L. Chabal, E. Dellong, J.-L. Durupt, P. Garmy, P. Gondard, M. Guy, L. Le Roy, P. Portet, C. Recalt, T. Ruf, L. Schneider, M. Sorinie.

Excusés : J.-F. Berger, F. Bon, M. Clavel-Lévêque, J. Frémont.

ODJ

- 1 - budget 2010
- 2 - rapport 2010
- 3 - communications-interventions
- 4 - activité des groupes
- 5 - restitution scientifique des deux triennaux

Matinée

**1 - budget 2010**

État des dépenses :

- Prospections (déplacements-logement) : env. 1 200 € pour le contrat de Sandie Galandy (doctorante archéologie Paris I), 3 semaines à l'automne.
- Stage IRD sur les archives de l'ASA : dépense annulée par manque de stagiaire
- Analyses paléoenvironnementales (datations) : 1285 € / sur les 2 000 € prévus

Pas d'information récente sur la demande de 5 000 € d'opération spécifique en concertation avec les MH et le SRA (suivi archéologique galerie de l'étang).

**2 - rapport 2010**

La date de remise des bilans partiels par les axes de recherche est fixée au vendredi 10 décembre. Le rapport devra contenir

- le bilan 2010
- le bilan général de l'activité 2004-2010 (sauf pour l'axe Gestion sociale de l'eau : 2008-2010)

Les figures (en format natif, hors texte) seront gravées sur un CDrom, comme en 2009.

### 3 - communications-interventions

En 2009 et 2010 :

- conférence à Capestang le 27 novembre 2009 (Communauté de communes): J.-L. Abbé. *L'aménagement des zones humides en Languedoc et en Roussillon*.
- séminaire Terrae le 4 décembre 2009 (UMR Framespa-Traces, Toulouse): J.-L. Abbé, Ph. Blanchemanche, É. Dellong, L. Le Roy. *Présentation du PCR Montady*.
- rédaction du texte de la communication au *colloque de Clermont-Ferrand* : Ph. Blanchemanche, L. Le Roy. En attente de publication.

À venir :

- conférence à Narbonne le 24 novembre 2010 (Mercredis du paysage / Parc naturel régional de la Narbonnaise) : J.-L. Abbé. *Les Languedociens et l'aménagement des étangs au Moyen Âge*.
- séminaire 18/19 nov. à Lyon, Workshop PaleoMex ,Working Group "Human societies" « Impacts of climate variability and societal forcings in the Mediterranean since the Neolithic » : JF Berger, P. Blanchemanche, H. Bruneton, L. Chabal, L. Le Roy : Holocene evolution of Montady lake (France, Hérault): a combination of climatic and anthropic signals.

### 4 - activité des groupes

#### a - paléo-environnement (P. Blanchemanche)

Ph. Blanchemanche : La synthèse des chronostratigraphies des coupes et fossés du pied d'Ensérune reste à faire en prenant en compte l'ensemble des datations reçues (JF Berger, absent, devait en faire une première présentation).

L. Chabal : présentation de l'analyse des charbons de bois des fossés 1, 2, 3 et 10. Le fossé 10 est très diversifié, reflétant l'activité de l'oppidum. Les espèces identifiées sont toujours présentes actuellement, entre chênaie issue de la colline et boisements de zones plus humides, mais qui peuvent exister aussi bien près des sources que dans la dépression. Il s'agit d'un milieu ambiant, mais pas très local. La végétation reflète des espèces diversifiées (colluvionnement, apport par l'eau, épandages ?). Rares sont les prélèvements qui suggèrent un brûlage local (Graminées et autre Monocotylédone).

#### b - prospections (L. Le Roy)

L. Le Roy fait le bilan 2009 : prospections sur les communes de Capestang et de Nissan, avec une étude en systématique du versant sud d'Ensérune, cette dernière mettant en évidence un secteur plus "dépeuplé" qui contraste avec le versant nord étudié en 2005 où une ville basse est présumée. Les révisions vont s'achever en 2010, par le pourtour de l'étang de Capestang ainsi qu'une prospection ciblée sur les villae proches du cadre d'étude des révisions afin de mieux comprendre ces sites caractérisés par une très longue occupation (souvent proche du millénaire). L'ensemble du corpus représentera à terme une centaine de sites d'époque gallo-romaine et 150 sites environ toutes périodes confondues. Présentation du bilan global des prospections depuis le début du PCR, avec les grandes étapes de la dynamique d'occupation du sol : - Création et développement de l'oppidum d'Ensérune et de sites ruraux de plaine à la fin du Ier Age du Fer et dans le courant du IIe Age du Fer. - Extension maximale de l'oppidum d'Ensérune, avec la mise en place d'un quartier bas au nord, entre la colline et l'étang, et très nombreuses créations d'établissement dans la plaine à la période tardo-républicaine.- Abandon de l'oppidum d'Ensérune, et maintien de la plupart des établissements créés à la période précédente, désormais partagés pour moitié environ entre villae et établissements ruraux, au haut Empire.- Après une période d'abandon des établissements ruraux (IIe - IIIe s.), la villa semble représenter la seule forme d'habitat à l'Antiquité tardive.- De vastes occupations (1 hectare ou plus) superposées à certaines villae tardo-antiques constituent les pôles de peuplement du haut Moyen Age. Un premier réseau d'églises rurales se met également en place, à proximité des sites d'habitat. - Au Moyen Age central, le processus d'incastellamento marque l'abandon de certaines occupations et aboutit au réseau villageois connu de nos jours. Le mouvement est toutefois à nuancer avec l'exemple de Tersan.

#### c - archives écrites (J.-L. Abbé)

En 2009-2010, le dossier des archives du château d'Agel a avancé. Un rendez-vous a eu lieu le 18 novembre 2009 au château pour consulter les archives. Rencontre avec les propriétaires, M. et Mme Écal-Besse (J.-L. Abbé

(PCR), J.-L. Durupt (PCR et Maison du Malpas) et É. Rabusson, présidente de l'association Défense Patrimoine-Environnement, par qui le contact a pu être établi).

Un important dossier sur la seigneurie de Montady (XIV<sup>e</sup>- XVIII<sup>e</sup>) a été vu, mais il est non classé. Avec leur accord, J.-L. Abbé a pris contact avec les AD 34 pour effectuer le classement du fonds. V. Miguet, directrice des AD, et Julien Duvaux, responsable des fonds privés, sont venus au château d'Agel le 5 janvier 2010. Ils ont convenu de retourner (V. Miguet, J. Duvaux, D. Vaisse) 3 à 4 jours sur place pour préclasser le fonds. Le classement doit se borner à identifier les fonds par famille, par fief, par domaine. Il ne pourra être très poussé sur quelques jours, mais permettra de repérer les documents essentiels que M. et Mme Besse sont d'accord de laisser numériser. La première journée de classement a eu lieu le 3 mars. Les documents (épars et initialement en désordre) ont été regroupés en un premier ensemble par familles et un second ensemble par seigneuries et domaines.

Il a été proposé à M. et Mme Besse de confier chaque année un ou deux articles pour les classer plus finement aux AD. Le travail a commencé avec la cote n° 1 sur la famille Beauhostes. Accord des AD pour continuer par Montady. Selon le pré-classement, pour Montady :

« Montady : archives concernant la gestion des affaires consulaires, la gestion syndicale de l'étang, la gestion du domaine de la Tour (notamment plan des caves). XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles ». Mais toutes les archives ne sont pas reclassées encore.

Il est convenu de contacter J. Duvaux pour proposer la numérisation des documents sur Montady (J.-L. Abbé, Ph. Blanchemanche) avant le classement.

### Après-midi

#### **d - SIG** (É. Dellong)

Présentation du SIG à finaliser pour faire une synthèse. L'un des objectifs est d'obtenir des supports pour l'analyse (ex : photogrammétrie).

L. Le Roy (prospections) et T. Ruf (archives ASA) doivent transmettre des informations et des documents.

#### **e - galerie** (P. Portet, J.-L. Abbé)

L'accord CRMH-SRA sur le financement de l'opération de suivi archéologique (Traoucats) n'a pas été finalisé. Aucune nouvelle de la DRAC. L'ASA prévoit néanmoins le suivi archéologique, comme il en est ressorti de sa dernière réunion (P. Gondard). J.-L. Abbé va prendre contact avec H. Marchesi. P. Gondard informe de la construction programmée d'une nouvelle station d'épuration de Montady.

#### **f - paysage** (P. Portet)

P. Portet termine l'étude sur les mesures d'angle dans l'étang.

#### **g - gestion sociale de l'eau** (C. Récalc, Th. Ruf)

Contrairement à ce qui était envisagé, un stage n'a pu être mis en place en 2010 pour travailler sur les archives de l'ASA, par manque de candidat. De même, la mission dans l'île de Florès (T. Ruf) a été reportée.

C. Récalc fait ensuite le point sur l'activité du groupe pendant le second triennal du PCR.

## **5 - restitution scientifique des deux triennaux**

### **- documentaire** (P. Portet, M. Guimbard)

Proposition présentée par P. Portet : une histoire de l'étang avec des temps forts. Par exemple :

- généralités
- Moyen Âge
- paléoenvironnement : la démarche scientifique (mais confrontation des sources dans une perspective diachronique : L. Chabal) ; interviews.
- modélisation de la galerie
- conflits de l'eau (T. Ruf)
- utilisation du sol à différentes époques (pollens, textes, cadastres) (P. Gondard)

Synopsis envoyé par Pierre au début 2011. Longueur : env. 1 heure.

**- exposition**

Projet à porter devant La Domitienne et le Parc culturel.

**- publication**

À prévoir sur 2 ans, 2011 et 2012 (avec demande de soutien au SRA) :

- projet de sommaire envoyé par J.-L. Abbé en janvier-février
- discussion sur le projet : une réunion en février-mars
- contributions à produire pour la fin 2011
- travail de finalisation : textes, figures, etc. pendant l'année 2012

\*\*\*\*\*