

Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne

Historical ditches and agrarian history along the Rhone

Jean-François Berger



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/etudesrurales/4>

DOI : [10.4000/etudesrurales.4](https://doi.org/10.4000/etudesrurales.4)

ISSN : 1777-537X

Éditeur

Éditions de l'EHESS

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2000

Pagination : 59-90

Référence électronique

Jean-François Berger, « Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne », *Études rurales* [En ligne], 153-154 | 2000, mis en ligne le 14 juin 2003, consulté le 12 février 2020. URL : <http://journals.openedition.org/etudesrurales/4> ; DOI : [10.4000/etudesrurales.4](https://doi.org/10.4000/etudesrurales.4)

Ce document a été généré automatiquement le 12 février 2020.

© Tous droits réservés

Les fossés bordiers historiques et l'histoire agraire rhodanienne

Historical ditches and agrarian history along the Rhone

Jean-François Berger

L'archéologie agraire des périodes historiques repose aujourd'hui sur les acquis importants constitués en Gaule narbonnaise grâce aux recherches en photo-interprétation et en épigraphie menées à partir des années cinquante par M. Guy, R. Chevalier et A. Piganiol. Ces premières données sur les paysages ruraux méridionaux resteront toutefois longtemps déconnectées des disciplines naturalistes.

Les sciences de l'environnement sont d'abord utilisées sur les sites archéologiques ruraux (bâtiments de production, de stockage, d'habitation[»]) où elles témoignent de leur potentiel à renseigner l'archéologue et l'historien sur les principales productions agricoles [Guilaine ed. 1991 ; Leveau 1998 ; Ruas et Marinval 1991]. À côté des sites archéologiques fouillés ou simplement prospectés, l'histoire des terroirs a longtemps été alimentée par les données de la photo-carto-interprétation. Mais les nombreuses hypothèses proposées par l'étude morphologique des paysages (matérialisation au sol, âge, fonction[»]) demeuraient bien souvent en suspens, car elles n'étaient que rarement suivies de vérifications sur le terrain.

Les avancées s'opèrent essentiellement avec la mise en place de programmes de prospection thématique [Ferdrière 1988] et le développement de l'archéologie de sauvetage en milieu rural, dont les premiers travaux présentés au colloque de Besançon [Clavel-Lévêque *et al.* 1983] relancent l'intérêt de la discipline. Ces confrontations entre les traces révélées par la photo-carto-interprétation et leur matérialisation au sol permettent de discuter de la chronologie et parfois de la fonction des limites parcellaires. Aujourd'hui, l'histoire des agricultures anciennes bénéficie d'un renouvellement à l'origine duquel on trouve des études géoarchéologiques et paléoécologiques conduites en « hors site », au centre (dans l'*ager*) ou en marge (dans le *saltus* ou la *silva*) des terroirs cultivés. D'abord appliquées aux périodes de la préhistoire récente [Berger 1995 ; Brochier 1991], ces pratiques connues aussi sous le nom d'études « systémiques » visent, dans l'esprit de la *New Geography* ou de l'*Ecological Archaeology*, à

analyser la relation homme-milieu dans la longue durée, à l'écart des milieux trop anthropisés que sont les sites archéologiques. Elles exigent une parfaite maîtrise des échelles spatiale et temporelle et une exploitation systématique des archives du sol. Pour les périodes historiques, la recherche cartographique et photo-interprétative est de ce fait relayée par le décapage de trous de plantations (vergers, vignobles), de traces de labours, de fossés et de limites de centuriations [Berger et Jung 1996 ; Boissinot 1997 ; Raynaud 1990]. Cette exploitation géoarchéologique et paléoenvironnementale des traces agraires contribue à l'élargissement de la notion de site archéologique [Leveau 1998]. Elle est de caractère nécessairement interdisciplinaire. Elle ouvre la réflexion concernant l'impact de l'homme sur le milieu, en tant qu'acteur sur le terroir cultivé à travers l'utilisation des sols et de la flore. Selon G. Chouquer, l'étude d'un réseau parcellaire (étude des formes et de leur métrologie) n'est pas une fin en soi, et son analyse ne prend véritablement de sens que si elle est intégrée dans le système spatial (géosystème, agrosystème) et le système social (historique, savoir-faire, socioéconomique) [1997].

À partir d'exemples tirés de programmes de recherches interdisciplinaires effectuées entre le Haut-Rhône (île Crémieu, Isère) et le littoral méditerranéen (delta du Vidourle, Gard-Hérault), en passant par la moyenne vallée du Rhône (Valdaine, Tricastin, plaine d'Orange, Drôme-Vaucluse) (carte), nous nous proposons de montrer l'éclairage que ces nouvelles démarches, centrées sur les sciences de l'environnement, apportent à la compréhension du fonctionnement des agrosystèmes historiques et à l'histoire agricole depuis l'Antiquité. L'objet de notre étude est le fossé bordier qui délimite d'anciennes parcelles exploitées de manière discontinue depuis au moins deux millénaires en Narbonnaise. Sa présence marque la trace sur le sol de l'appropriation d'un terroir et d'anciennes mises en culture. Comme l'écrit G. Bertrand, « borner un espace de quelques ares à quelques hectares et le cultiver de façon homogène, c'est créer une structure spatiale pourvue de propriétés écologiques spécifiques » [1975 : 83]. L'étude du remplissage des fossés de drainage et des paléosols stratigraphiquement associés nous introduit donc directement au coeur de l'anthroposystème agraire et nous aide à caractériser les nouvelles propriétés et les nouveaux équilibres écologiques induits par l'exploitation agricole (l'anthropisation du milieu). Les phasages que proposent une lecture géoarchéologique fine et l'utilisation de marqueurs chronologiques, culturels et absolus (radiocarbone), nous renseignent également sur l'âge des systèmes hydrauliques, leur durée d'utilisation, l'évolution des cycles et des modes agropastoraux dans la longue durée.

Méthodes

Les fossés bordiers ont fonctionné comme pièges à sédiments et à macro- ou microfossiles végétaux (amenés par les eaux de ruissellement ou par le vent). La gamme d'indicateurs paléoenvironnementaux exploitable est très large mais le recul interdisciplinaire reste encore faible dans le domaine de l'archéologie agraire et beaucoup d'interrogations ont surgi à la suite des premières tentatives faites dans les années quatre-vingt. Jusqu'où peut-on croiser les données des sciences naturelles ? Quel espace chacune de ces disciplines peut-elle espérer traduire [Guilaine *op. cit.*] ? Les réponses dépendent de la prise en compte des problèmes d'échelle et de contexte, notamment à travers les analyses systémiques, dont l'importance nous a été révélée par les géographes et les écologues. Ce paragraphe présente les différentes disciplines utilisées dans les restitutions paléopaysagères en hors site. Il souligne l'intérêt de croiser plusieurs outils paléoécologiques pour dresser un tableau complet et diversifié

des paysages et de leur évolution dans le temps. Les échelles de perception paysagère inhérentes à chaque discipline paléoenvironnementale permettent d'appréhender le fonctionnement et l'évolution des paysages depuis l'échelle microrégionale (palynologie) jusqu'à l'échelle stationnelle, celle de la parcelle ou du fossé (malacologie, charbons, phytolithes, carporestes²). L'évolution du milieu végétal est reconstituée grâce aux disciplines paléobotaniques aujourd'hui bien implantées dans le domaine de l'archéologie et du paléoenvironnement (palynologie, carpologie, anthracologie et malacologie) et grâce à de nouvelles disciplines, toujours en phase exploratoire et dont les référentiels ne sont pas encore complets dans le domaine méditerranéen. Il s'agit de l'étude des phytolithes [Delhon *et al.* 2000 ; Verdin *et al.* 2000] et de celle des microfossiles non polliniques [Berger et Lopez-Saez 2000 ; Lopez-Saez *et al.* 1998]. Leurs apports respectifs sont résumés dans le tableau ci-contre.

Cette étude révèle dans le même temps la nécessité de maîtriser les échelles temporelle et spatiale du signal agropastoral préservé dans les fossés agraires. Le parcellaire et les structures agraires doivent être perçus selon des focales successives qui se complètent et structurent le lien systémique entre le fait agraire et le terroir ou le territoire d'une cité, d'un *vicus* ou d'une *villa*. Il nous faut ainsi considérer (fig. 1 p. 64) :

Modes d'acquisition des données pédosédimentaires et procédures analytiques

L'information agraire analysée provient de chantiers de fouilles relativement circonscrits dans l'espace ou de sondages mécaniques ponctuels effectués sur des limites parcellaires actives ou fossiles identifiées en photo-interprétation. Souvent de bonne qualité, elle est néanmoins relativement partielle si elle n'est pas replacée au sein d'un système parcellaire hiérarchisé (fig. 1). Ainsi, toute généralisation peut paraître hâtive tant que n'est pas assurée la maîtrise des échelles spatiales et la répétition d'observations sur le fonctionnement et l'enregistrement pédosédimentaire des fossés. L'étude en photo- et carto-interprétation permet d'assurer le lien systémique entre plusieurs fossés considérés de manière indépendante.

L'objectif est de constituer une typologie des faciès de comblement des structures fossoyées autorisant des regroupements de faciès propres à un état de fonctionnement des réseaux parcellaires anciens. Un premier regroupement est ainsi effectué en amont, sur le terrain, à partir de descriptions et de caractérisations systématiques (couleur, structure, texture, principaux traits pédologiques, charge en charbons, coquilles et vestiges archéologiques). Cette opération oriente toute la stratégie d'échantillonnage pluridisciplinaire. L'analyse microscopique de lames minces (micromorphologie des sols), réalisée en aval, appuie les discussions sur la validité des regroupements de faciès sédimentaires opérés sur le terrain et contribue à la validation des premières hypothèses de travail. Elle repose sur une observation poussée des caractères microscopiques de chaque faciès et de ses composants minéraux et organiques (microstructure, porosité, traits pédologiques, activité biologique, origine pétrographique des particules minérales, estimation de la quantité et de l'évolution des éléments organiques humifiés ou carbonisés²) (tableau). Ces caractérisations sédimentaires systématiques et les classifications qui en découlent sont essentielles pour comparer et regrouper des séquences de colmatage de fossés bordiers synchrones, distantes de quelques mètres à quelques kilomètres. En dernier ressort, les contextes stratigraphiques et chronologiques valident l'association de plusieurs faciès identiques, reconnus sur différents sites agraires. La mise en évidence de rythmes de remplissage et d'horizons caractéristiques servant de repères stratigraphiques autorise à formuler in fine des modèles de fonctionnement et des ambiances paléoenvironnementales

communes à l'échelle de l'unité paysagère ou même de la région. Nous touchons ici à la notion d'horizon-repère qui pourrait, par la suite, aider au diagnostic des opérations de terrain.

Le fossé bordier : intérêt pour l'archéologie agraire

Un premier article a présenté les fondements théoriques de ce type d'étude, en développant les apports et les limites de l'exploitation des fossés agraires [Berger et Jung 1999]. Le recul offert par l'analyse d'un corpus conséquent de fossés (supérieur à 150), nous permet aujourd'hui de modéliser l'évolution des systèmes hydrauliques historiques en tenant compte de l'interaction des paramètres paléohydrologiques et culturels responsables des signatures observées. Les études géoarchéologiques de terrain reposent en quelque sorte sur l'exploitation d'un hydrosystème miniature, le réseau de drainage ou d'irrigation. Ce système artificialisé (anthroposystème) est directement contrôlé par l'homme, mais il peut subir les effets d'événements hydroclimatiques qui tiennent de l'épisodique (orages, crues) ou de modifications durables de l'hydrosystème (métamorphoses fluviales). Ce dernier facteur perturbe son fonctionnement et modifie l'enregistrement paléoécologique associé (par atterrissement plus ou moins brutal, sapement et destruction partielle de ses berges^a). Dans ces fossés, il est possible de mesurer les fluctuations des aquifères et l'évolution des biocénoses propres au fossé, à la parcelle toute proche et/ou au terroir délimité par le réseau drainant (juxtaposition de plusieurs écotones) avec une précision qui varie entre le demi-siècle et le siècle, selon le cas (tableau). L'étude du contexte de dépôt (de sa formation) permet en théorie de spatialiser l'origine de l'information paléoécologique piégée dans le fossé bordier (fig. 1). Cependant, préalablement à l'interprétation et à l'extrapolation paysagère des résultats paléoenvironnementaux obtenus dans les fossés bordiers, il importe d'élaborer un référentiel sur les fossés encore fonctionnels ou en activité dans un passé suffisamment récent pour être documenté par des archives ou des cadastres (le napoléonien par exemple). C'est ainsi que nous pourrions fonder nos interprétations quant au fonctionnement d'un agrosystème sur des données qualitatives (type de climat, de cultures, structure paysagère, style fluvial) et quantitatives (pluviométrie, température moyenne, débits fluviaux, degré de recouvrement végétal^a).

Fonctionnement d'un réseau de drainage

Le fonctionnement d'un réseau hydrographique et de sa subdivision en sous-systèmes hiérarchisés, tel qu'il a été décrit par des hydrologues et des écologues travaillant sur le présent [Amoros *et al.* 1988 ; Bravard 1993 : 171-172], est applicable aux réseaux hydrauliques fossiles. Au sein du microbassin versant formé par le réseau drainant, les fossés hiérarchisés concentrent la fourniture d'eau et de sédiments issus de l'érosion des parcelles adjacentes en direction des artères principales du réseau hydrographique qui représente le niveau de base du système de drainage (fig. 2 pp. 68-69). Mais, compte tenu de la faible pente du profil en long, des angles droits successifs imposés par l'organisation orthonormée de la plupart des parcelles et de la discontinuité des écoulements dans l'axe des fossés (liée au régime pluviométrique), ces systèmes hydrologiques artificialisés sont régulièrement sujets à l'atterrissement. La remontée des niveaux hydriques dans les plaines alluviales, qui s'effectue sur le long terme, s'ajoute aux contraintes à l'écoulement évoquées ci-dessus. Elle peut, lors de phases hydroclimatiques particulièrement humides, bloquer le système en aval en ralentissant fortement les écoulements liquides et en accélérant la remontée des aquifères et l'ennoiment des réseaux drainants par des dépôts de crues répétés (fig. 2). Cette

situation est remarquable, à la fin de l'Antiquité et au cours de la période moderne, dans les sites du sud Tricastin, sur lesquels des dépôts de crue épais alternent avec des phases de curage d'entretien (fig. 3 p. 70).

Ces épisodes de stockage sédimentaire dans les fossés sont un atout pour le géoarchéologue et le paléobotaniste qui l'étudient, car les dépôts ainsi constitués (majoritairement minéraux) contiennent aussi des macrorestes végétaux humifiés ou carbonisés (graines, charbons de bois) et piègent une partie des pluies polliniques locales ou plus lointaines (écho régional). Il convient de faire la part entre les éléments qui proviennent des parcelles agricoles (produit de l'érosion des sols cultivés et déstructurés par les pratiques culturales) et les éléments qui se forment directement dans les fossés (végétation et faune hydro-hygrophile). Ces derniers peuvent être nettoyés annuellement à feu courant. Leur présence ne renseigne pas directement sur la vie de la parcelle et sur ce qui s'y cultive, mais elle informe sur les pratiques et les rythmes d'entretien des systèmes hydrauliques.

Les flux minéraux (Qs) dépendent de processus érosifs conditionnés par la densité du couvert végétal, l'état structural des sols cultivés et la nature des épisodes pluviométriques (concentrés sur une ou deux saisons, ou bien répartis sur l'année[»]). Les flux hydriques (Ql) alimentant le réseau hydraulique sont directement liés au bilan de l'eau (volume et rythme des précipitations, évapotranspiration : ETP), aux facteurs topographiques, lithologiques et pédologiques qui conditionnent les modalités du transfert des parcelles aux fossés, aux défrichements qui réduisent l'ETP et augmentent la fraction ruisselée sur les pentes[»] [Bravard 1993 : 172].

La comparaison entre le comportement des cours d'eau et l'ajustement des réseaux drainants tributaires (fig. 2) peut être discutée à partir des synthèses récentes effectuées dans le domaine fluvial rhodanien [Berger 1995 et à paraître ; Bravard 1997 ; Bravard *et al.* 1992 ; Fassetta et Landuré 1997 ; Provansal *et al.* 2000] et de la base de données géoarchéologiques constituée dans les fossés agraires de trois régions : la moyenne vallée du Rhône (opération TGV Méditerranée : 132 fossés), le marais de Saint-Romain de Jallionas (Isère, fouille R. Royet : 28 fossés) et la zone deltaïque du Vidourle en Languedoc oriental (PCR Vidourle, C. Raynaud dir. : 2 fossés).

Le modèle de fonctionnement de l'hydro- et de l'agrosystème actuels dans la plaine alluviale du Tricastin ne peut servir de référence à l'ensemble des données recueillies pour la période historique car il correspond à un état bien particulier du paysage rural, fruit d'une déprise agraire généralisée sur les versants de l'arrière-pays, d'une intensification des rythmes agricoles et d'une importante mécanisation favorisant l'exploitation des terroirs à faible pendage et la perte de stabilité structurale des sols, sans oublier les paramètres climatiques actuels. Les plaines connaissent aujourd'hui une hydrologie plutôt calme, associée à un fort déficit de la charge solide dans les cours d'eau, qui se manifeste par un encaissement constant (érosion linéaire) et par l'abandon progressif des styles fluviaux en tresse si caractéristiques, encore au début du siècle, des affluents préalpins de la rive gauche du Rhône. Les études paléohydrologiques récentes ont montré l'étendue des modifications des paysages fluviaux et leur impact sur les sociétés riveraines [Bravard 1993 ; Provansal *et al. op. cit.*].

Dans la longue durée, celle qui englobe les deux derniers millénaires, on observe aussi des changements dans le fonctionnement des réseaux de drainage, se traduisant sédimentairement par des faciès de colmatage fort variés (fig. 2). Ils apparaissent plus terrigènes ou plus organiques, et recèlent une sédimentation grossière ou fine, avec des

traits sédimentaires parfois préservés ou détruits par les processus pédologiques (bio- et pédoturbations) qui homogénéisent les matériaux de colmatage, des traces d'oxydation multiples qui témoignent d'une aération prolongée ou, au contraire, des traits hydromorphes affirmés, associés à des réductions et engorgements permanents (gleyfication) (planche ci-contre).

Les processus pédosédimentaires responsables de la formation des dépôts dans les fossés drainants doivent être mis en relation avec l'augmentation ou la réduction des débits liquides et solides des cours d'eau médio- rhodaniens. En résumé, selon le comportement et le style fluvial de l'hydrosystème, les fossés semblent présenter des dynamiques de remplissage distinctes, diagnostiques d'un état de fonctionnement de l'hydrosystème (tableau et planche). D'après les correspondances observées entre la chronologie d'une part et le signal hydrosédimentaire d'autre part, nous proposons de dégager quatre états principaux (fig. 2) :

1. Un chenal profond et sinueux (« style à méandres ») associant un champ d'inondation réduit et peu marécageux, caractérisé par le développement de sols plus ou moins évolués, souvent enrichis en carbonates secondaires (La Tène récente, an Mil^a), une hydrologie calme et régulière (pluies bien réparties) et un faible transport de charge de fond. Les faciès rencontrés sont fins (limono-argileux), sombres, parfois organiques (tourbeux) en fond de fossé, riches en nodules carbonatés, mais le plus fréquemment pédogénéisés et fortement oxydés. Les traits sédimentaires sont totalement éliminés par les processus biopédologiques.

L'assèchement saisonnier ou régulier est marqué jusqu'en fond de fossé premièrement par des traits d'oxydation, de minéralisation et de pédogenèse (pl. photo 2), deuxièmement par la réduction des apports minéraux issus de l'érosion très diffuse des paléosols cultivés environnants (pluies réduites et sans doute mieux réparties) et troisièmement par plusieurs indicateurs paléoécologiques complémentaires (mollusques et microfossiles non polliniques) typiques d'une ambiance xérique ou à nappe d'eau épisodique (fig. 2.1, tableau). Dans ce contexte morphosédimentaire, les communautés agricoles ne connaissent pas de problème d'atterrissement des réseaux hydrauliques car le niveau de base de l'hydrosystème étant très bas, la pente augmente et le profil en long du réseau s'élève, facilitant ainsi l'évacuation des eaux et de leur charge solide. Le recours au drainage est d'ailleurs peu attesté dans ces configurations, le bon drainage naturel des plaines alluviales ou des cuvettes humides étant bénéfique aux agriculteurs et leur offrant de vastes terroirs à la fois riches et faciles à travailler (texture légère des plaines d'inondation). C'est plutôt le manque d'eau lors de la saison sèche qui est contraignant. Il peut motiver la construction de réseaux d'irrigation, comme ce fut le cas dans le sud du Tricastin à une date antérieure à 1975 ± 45 BP (Ly-8964), c'est-à-dire à la fin de l'époque républicaine ou à l'époque augustéenne.

2. Un chenal unique associé à un début de colmatage du lit ou à des écoulements annuels importants et pérennes qui provoquent la remontée durable des aquifères fluviales. Le bilan hydrique est positif, mais l'augmentation de la pluviométrie s'accompagne d'une bonne répartition saisonnière. Les pluies semblent peu agressives pour les sols cultivés, donc ne mobilisent pas les horizons supérieurs de la couverture pédologique. Les débits liquides l'emportent largement sur les débits solides, mais l'excès d'eau dans les plaines alluviales peut être évacué par le réseau drainant du fait que le lit des cours d'eau demeure encore encaissé [Provansal *et al. op. cit.*] (fig. 2.2). Les faciès sédimentaires rencontrés dans les fossés sont tourbeux ou limoneux fins organiques, le détritisme minéral est réduit, les traits pédologiques également

(limitation de l'activité biologique). Les indicateurs paléoécologiques (pollens, microfossiles, mollusques) révèlent la remontée des niveaux hydriques et la permanence d'une nappe d'eau oligotrophique dans les fossés drainants (tableau). Sur plusieurs sites, les horizons associés à la période augustéenne présentent ce type de signature (Mondragon-les Brassières, La Palud-les Dèves, La Palud-les Girardes) [Berger, Jung *et al. op. cit.* ; Berger et Lopez-Saez *op. cit.*].

3. Un chenal unique fortement ennoyé par l'exhaussement du lit dû au dépôt d'alluvions. L'hydrologie apparaît chaotique. Le comportement fluvial reflète une période à épisodes pluvieux, intenses et répétés (Haut-Empire, bas Moyen Âge ?). La remontée du plancher fluvial bloque l'exutoire des systèmes hydrauliques en aval. Les faciès sédimentaires sont grossiers (couches sableuses fines, lentilles sablo-graveleuses épaisses) (fig. 2.3). L'impact d'épisodes pluviométriques très concentrés sur des sols peu protégés, parfois déstructurés par une agriculture intensive (Haut-Empire), accélère l'érosion des horizons agriques et le transport d'une importante charge solide [Berger 1995]. Ces alluvions grossières sont l'indice d'écoulements à forte capacité de charge, malgré des pendages très réduits dans les très basses plaines alluviales concernées (de l'ordre de 0,6 pour 1 000). Ils provoquent de nombreux sapements latéraux dans les fossés et, localement, le colmatage presque instantané de réseaux. Des limons d'inondation peuvent être identifiables, dans les niveaux supérieurs de remplissage des réseaux, par leur coloration jaunâtre particulière et leur granularité. Ils recouvrent parfois même des paléosols cultivés adjacents aux fossés bordiers (fig. 4). Ces colmatages rapides sont souvent compensés par de multiples curages qui occasionnent une surcharge de travail pour l'entretien du parcellaire. Les processus sédimentaires l'emportent alors largement sur la pédogenèse (fig. 2.3). Les indicateurs paléoécologiques sont variés et reflètent surtout un mélange de biotopes, produit du lessivage et de l'association de différentes litières et horizons cultivés dans les parcelles environnant les fossés. Dans les canaux d'irrigation, le manque de contrôle de l'hydraulique pendant ces épisodes est particulièrement bien illustré par des indices sédimentaires de sapement des berges des canaux et d'élargissement accidentel de leur largeur, enfin par l'exhaussement accéléré du lit des canaux par des apports de sédiments grossiers lités, riches en charbons et en petits graviers très roulés de *tegulae* et de céramique allogènes (fig. 2.3 et fig. 5 p. 74). Tout au long du Haut-Empire, les aquifères sont très hautes du fait de la remontée des niveaux hydriques. Le système drainant, pourtant à son paroxysme, permet seulement de rabattre la nappe alluviale de quelques décimètres.

4. Un chenal large et peu profond, à bras multiples et encombré de bancs sableux (« style tressé »), est associé à l'élargissement de la bande d'activité fluviale et à l'exhaussement du lit par le dépôt d'alluvions (fig. 2.4). Le champ d'inondation est étendu et souvent marécageux (transition Antiquité tardive-haut Moyen Âge, période moderne^a). La remontée du plancher fluvial bloque l'exutoire des systèmes hydrauliques en aval. Les faciès rencontrés sont proches de la situation précédente. L'intensité des processus sédimentaires bloque l'activité pédologique. La sédimentation est assez grossière dans les fossés (limoneuse à sableuse fine), des traces de dépôt de crue sont parfois observées (fig. 2.4 et fig. 3). Le colmatage rapide des réseaux hydrauliques est compensé par de multiples curages. Ce phénomène est bien représenté, surtout à la période moderne (fig. 3). Cette situation semble assez proche de la précédente quant à ses répercussions sur le fonctionnement des fossés. Les indicateurs pédosédimentaires et paléoécologiques révèlent le fort détritisme, le

développement des processus érosifs depuis les versants collinéens jusqu'aux parcelles adjacentes aux fossés et la remontée durable des aquifères (fig. 2.4).

Lorsque l'activité agricole diminue et que l'extension de prairies protectrices bloque ou, du moins, ralentit les flux terrigènes (Qs) [Berger 1995 et à paraître], des faciès argileux vertiques et très sombres se développent dans le remplissage des fossés hydrauliques, et un enrichissement en matières organiques, en coquilles de mollusques se produit (fig. 2.5). Il traduit, par une flore (herbacée ou ligneuse basse) et une faune hydro- à hygrophile, une colonisation abondante des réseaux fossoyés consécutive à l'abandon de leur entretien et observable au tout début du Moyen Âge (VI^e-milieu VII^e siècle).

Les quatre situations proposées correspondent presque intégralement à l'évolution supposée des hydrosystèmes et des réseaux hydrauliques médio-rhodaniens au cours de l'Antiquité. Ces cycles se répètent lorsqu'on se place sur une échelle temporelle plus longue (la période historique), et des fonctionnements identiques, relatifs à un état du système hydrologique et aux formes d'exploitation du sol, sont ainsi constatés au cours du temps (fig. 2).

Impact de l'évolution géomorphologique et des pratiques agricoles sur la conservation du remplissage sédimentaire des fossés agraires

Le schéma présenté au paragraphe précédent insiste sur l'étroite relation qui associe dynamique fluviale et processus de remplissage des réseaux hydrauliques. Il convient maintenant de préciser l'impact des facteurs agricoles (curages multiples, labours, érosion agricole) et géomorphologiques (troncatures, recouvrements sédimentaires) sur la forme de conservation des fossés bordiers. Cette démarche, appelée également étude taphonomique [Berger et Jung 1996 ; Brochier 1991], doit être prise en compte avant tout essai d'interprétation historique et environnemental car, selon les contextes stratigraphique et topographique, les premières ou les dernières phases d'utilisation des fossés peuvent être fortement sous-représentées ou avoir disparu. Elle permet aussi d'évaluer le potentiel en révélations aériennes par unité paysagère et d'expliquer les limites morphosédimentaires de la photo-interprétation [Berger et Jung 1996]. Dans les secteurs où les recouvrements sédimentaires sont supérieurs à 0,50 mètre, on ne relève pas ou peu de traces en photo-interprétation. Une première tentative de modélisation de l'évolution des réseaux hydrauliques a été réalisée à l'échelle de la plaine du Tricastin. Elle a montré que, dans une plaine apparemment homogène d'un point de vue géologique et morphologique, la réaction et l'enregistrement pédosédimentaire à des stress morphoclimatiques et anthropiques différaient au sein des petites unités paysagères qui la composaient, ce qui explique les révélations diverses en photographie aérienne et une conservation différentielle de l'information agraire [Berger *et al.* 1997]. L'étude de 150 fossés agraires, localisés dans des unités de paysage variées (plaines alluviales, cuvettes colluviales, pieds de versant, marais, terrasses quaternaires²⁴) aux fonctionnements hydrosédimentaires distincts nous permet aujourd'hui de présenter plusieurs types d'évolution théoriques dont l'application est exportable à d'autres régions (fig. 6 p. 76). Définissant un modèle d'évolution des réseaux hydrauliques, les études géoarchéologiques sont le complément indispensable de la morphologie agraire pour établir l'état de conservation des traces de parcelles fossiles et leur degré d'enfouissement dans les unités qui constituent le paysage actuel (fig. 6). La répétition d'observations identiques dans différents lits fluviaux du bassin méditerranéen du Rhône (entre Lyon et la mer) conforte et valide déjà les schémas évolutifs proposés.

Les zones qui n'ont connu ni troncature ni recouvrement (certaines terrasses alluviales pléistocènes ou holocène ancien, certains cônes torrentiels pléistocènes peu pentus et non fonctionnels) sont considérées comme stables à l'échelle des temps historiques. Elles sont propices aux révélations aériennes. Les pratiques culturelles et les processus pédologiques sont les principaux facteurs de perturbation des niveaux supérieurs de comblement des fossés (fig. 6.1). Cependant, ces milieux que l'on pensait stables à l'échelle des temps historiques ont souvent subi des modifications physiques. Les paléovallonnements encore présents sur ces formations dans l'Antiquité ont été souvent gommés dans le but principal de faciliter les travaux agraires. Cette pratique amorcée au cours de la période romaine [Brochier 1997] s'accélère avec le remembrement et la mécanisation du monde rural. Les troncatures se généralisent sur les rebords des terrasses alluviales (fig. 6.2) et gagnent des terres cultivables [*ibid.*]. On observe des érosions mécaniques proches datant de l'époque médiévale dans des petits vallons du sud-ouest de la France [Revel 1991]. Les quelques processus décrits ici sont essentiellement dus aux hommes, mais les phénomènes de troncature et de sédimentation sont aussi liés aux fluctuations hydroclimatiques qui génèrent, dans les zones basses, des ablations ou des alluvio-colluvionnements cycliques (fig. 6.3 et 4). On envisage souvent une combinaison de ces deux facteurs pour expliquer l'ampleur des modifications paysagères [Berger 1995 ; Berger et Jung 1996].

Ainsi, dans les secteurs à sédimentation active (très basses plaines alluviales, fonds de cuvettes ou de vallons, pieds de versant^a), les limites parcellaires sont régulièrement enfouies sous plusieurs mètres de sédiments parfois (fig. 6.3 et 4). Ces phénomènes protègent efficacement les fossés bordiers de l'érosion ou des perturbations agricoles postérieures, mais ils rendent vaine toute tentative de restitution des organisations parcellaires fossiles par le biais de la photo-interprétation. La dilatation des séquences est parfois suffisante pour que les recreusements de fossés attribués à une phase culturelle postérieure n'atteignent pas ou peu les fossés et autorisent une histoire décomposée des agrosystèmes successifs. Le transect des Malalones illustre parfaitement ce cas de figure. Trois grandes phases d'exploitation des sols sont identifiées (romaine, médiévale et moderne), séparées à chaque fois par un ou plusieurs épisodes d'alluvionnement qui exhausent le niveau de base de la plaine. Ces zones sont particulièrement favorables à l'exploitation des fossés agraires, car la fréquence des crues protège progressivement les fossés (fig. 6.3), sauf si des curages trop nombreux, motivés par l'accroissement des processus d'atterrissement des fossés, éliminent les premières phases de fonctionnement des réseaux fossoyés. Dans les marais, la dynamique sédimentaire et les formes de conservation des fossés sont très proches, mais le plus souvent le réseau drainant est fossilisé sous des dépôts organiques tourbeux qui correspondent à une remontée durable des aquifères faisant suite à l'abandon de l'entretien des fossés (fig. 6.4). La faible variation des aquifères dans de tels milieux (le drainage ne fait que rabattre la nappe phréatique) est très propice à la conservation des macro- et microfossiles végétaux. Dans les marais développés en bordure des lits fluviaux (extrémité distale d'une plaine d'inondation par exemple), les processus palustres et alluviaux interagissent de façon saisonnière ou plus ponctuelle lorsque des crues envahissent le marais (fig. 6.4). Des perturbations locales peuvent alors survenir dans l'axe de certains fossés (concentration des flux liquides et solides), et des dépôts à dominante minérale comblent les réseaux drainants et exhausent le plancher du marais.

Dans les secteurs marqués par des troncatures répétées d'origine climato-anthropique (fig. 6.2), la révélation aérienne peut être réduite, voire absente, selon la profondeur de cette troncature. L'exploitation du remplissage des fossés est, elle aussi, très faible, car seule la partie inférieure est préservée. Dans les talwegs drainés des piémonts, sujets à des décharges torrentielles, des processus hydrosédimentaires différents aboutissent aux mêmes résultats. Ici, les apports sédimentaires très grossiers (sables ou graviers) sont précédés d'une ablation plus ou moins profonde des horizons de surface et des remplissages de fossés associés (fig. 6.2). En fait, les fossés centraux, orientés dans l'axe des talwegs, se comportent alors comme un cours d'eau qui dérive latéralement lors d'épisodes à pluies concentrées.

Les phases d'abandon des terroirs : des signatures pédosédimentaires et paléocéologiques diagnostiques

Lors de l'abandon momentané ou définitif d'un réseau de drainage, un horizon caractéristique se constitue. Il montre une texture limono-argileuse, une coloration brun foncé à gris-brun foncé (2,5 Y 4/2 à 10 YR 3/3, planche), et le plus souvent une structure prismatique très développée dans les bas-fonds ou plus grumeleuse dans les zones à bon drainage naturel (terrasses pléistocènes, interfluves des cônes détritiques²⁴). Sur le terrain, ces faciès présentent de nombreux mollusques et charbons de bois, qui témoignent d'une augmentation de la biomasse au sein du réseau hydraulique. Dans la plupart des remplissages étudiés, les analyses sédimentologiques révèlent une modification de l'énergie des écoulements entre les premières phases de sédimentation et la dernière, marquée par une texture plus argileuse et un taux de matière organique plus important. Déjà évoquée au colloque AGER d'Orléans [Berger et Jung 1996], l'origine de la formation de ces faciès caractéristiques est aujourd'hui discutée à l'aide d'arguments paléocéologiques grâce auxquels on peut décomposer les processus actifs dans leur formation, comprendre les modifications dans le fonctionnement de l'éco-système fossé et documenter la déprise agraire ou la restructuration parcellaire.

La formation de ces horizons est associée à un phénomène d'eutrophisation des réseaux hydrauliques accompagné d'un atterrissement dès que les fossés se trouvent abandonnés par les eaux courantes. Ils fonctionnent alors comme bras morts de rivières, caractérisés par des eaux stagnantes dans un premier temps, évoluant vers des milieux hydro- ou hygrophiles dans un deuxième temps, et terrestres dans un dernier temps. Cela se produit de façon définitive si aucun nouveau creusement anthropique ne survient. Là, les processus pédologiques prennent le relais. Ils se surimposent aux sédiments et finissent par gommer l'ensemble des organisations initiales. Ils déterminent la structure de l'horizon (souvent prismatique ou grumeleuse). Le fort ralentissement des écoulements dans l'axe des fossés (sédimentation limono-argileuse) est provoqué par le développement d'une végétation herbacée et arbustive (cf. analyses anthracologiques et carpologiques, tableau) et par une quasi-absence des ruissellements en surface des sols cultivés alentours qui entraîne une réduction considérable des apports en matériel terrigène (Qs) issu de l'érosion hydrique. Il nous faut donc envisager une protection de la surface des parcelles environnantes par une couverture végétale plus dense (prairies permanentes ou enfrichage). Les pollens, les microfossiles (champignons, algues, cyanophycées²⁵), les charbons, les graines et/ou les mollusques conservés dans cet horizon figurent bien les conditions eutrophiques régnant dans les réseaux hydrauliques et les modifications paysagères dues à l'abandon de l'entretien des terroirs (tableau).

Sur le site de Lapalud-les Girardes (Vaucluse) les études naturalistes révèlent, à la charnière des I^{er}-II^e siècles de notre ère, une période d'abandon de l'entretien du drainage consécutive à une déprise agraire suffisamment longue pour que des parcelles cultivées jusqu'ici en vigne [Berger et Lopez-Saez *op. cit.* ; Boissinot *op. cit.* ; Jung *et al.* à paraître] et situées à une centaine de mètres à l'est d'un établissement rural finissent enfrichées (fig. 7a). Les indicateurs polliniques arboréens et les assemblages malacologiques ne laissent aucun doute sur l'amorce de reforestation constatée, car les espèces marquant alors un pic sont caractéristiques d'une recolonisation des terres cultivées (pin méditerranéen et genévrier, fig. 7b). Des signatures de déprise agraire semblent identifiées au même moment dans d'autres réseaux drainants de la plaine du Tricastin (Mondragon-les Brassières, Le Duc, Les Ribauds) et dans d'autres contextes sédimentaires telle la plaine d'Orange, à la confluence Rhône-Aygues (Vaucluse), où des horizons organiques ou pédologiques se développent sur des niveaux d'occupation augustéenne et du début du Haut-Empire (Caderousse-les Négades), et sur une voie empierrée associée à du matériel I^{er} siècle (Caderousse-les Crénades) [Berger à paraître]. Le caractère systématique des études pédosédimentaires permet donc d'élargir la portée d'un tel phénomène à plusieurs unités paysagères de la moyenne vallée du Rhône. Cette signature correspond aux premiers signes de fort ralentissement de la production viticole au tournant des I^{er}-II^e siècles de notre ère [Jung *et al. op. cit.*]. Peut-on l'assimiler à l'existence d'une crise viticole ? Une modification de l'économie rurale est attestée par les fouilles archéologiques de grosses *villae* dans des régions fortement productrices en vin [Brun et Conges 1996 ; Odiot 1996]. Elle semble vérifiée par les récentes études statistiques en archéologie spatiale qui notent la disparition d'un nombre important de petites exploitations et d'annexes agraires à partir du milieu du II^e siècle à l'échelle de la Narbonnaise (collectif Archaeomedes) et par un phénomène de réorganisation des *villae* et de leurs terroirs également constaté dans l'est de la région lyonnaise (site de Chassieu, *villa* du Vernai à Saint-Romain de Jallionas) à la charnière I^{er}-II^e siècle [Royet com. personnelle]. Elle est confirmée enfin par les décapages extensifs de vignobles fossiles aux Girardes [Boissinot *op. cit.* et dans ce volume] et les données botaniques obtenues grâce à l'exploitation des horizons de colmatage des fossés drainants (travaux de L. Bouby, J.A. Lopez-Saez, L. Rousseau et S. Thiébaud), qui témoignent de la mutation agraire opérée à cette époque. Il faudra se pencher à l'avenir sur l'éventuelle relation entre l'abandon de certains terroirs, l'arrêt ou, du moins, le fort ralentissement de la production viticole en moyenne vallée du Rhône, la révision du plan cadastral d'Orange par l'empereur Vespasien en 77 après J.-C. dans une tentative de récupération du domaine public [Piganiol 1962], l'édit protectionniste de Domitien, dont le sens est controversé [Tchernia et Brun 1999], et la réorganisation de l'habitat rural.

L'abandon durable de l'entretien des réseaux hydrauliques rhodaniens est encore plus marqué lors de la transition Antiquité tardive-haut Moyen Âge, d'autant qu'il s'accompagne d'une phase de pédogenèse prolongée (paléosol) identifiée au-dessus de l'ensemble des réseaux hydrauliques antiques, depuis l'est de la région lyonnaise (Bas-Dauphiné) au nord jusqu'au delta du Vidourle au sud, sur les bords de la Méditerranée (fig. 8 ci-contre). Cet horizon brun-noir est observé dans le remplissage terminal de la plupart des fossés recoupés, au sein d'unités de paysage variées, parfois espacées d'une centaine de kilomètres (entre Valence et Orange). Même si le résultat de l'ensemble des études naturalistes engagées n'est pas encore connu, la similarité des enregistrements sédimentaires, des contextes stratigraphiques, des premiers assemblages

paléoécologiques étudiés et des datations absolues font que cet horizon peut être considéré comme diagnostique d'une désorganisation des agrosystèmes tardo-antiques ou d'une mutation des modes agropastoraux vers une économie pastorale [Berger à paraître ; Berger et Brochier à paraître] (fig. 2.6).

Le début du Moyen Âge, avec l'abandon de l'entretien des réseaux de drainage et le style tressé des cours d'eau, correspond à la paludification de l'ensemble des lits majeurs. La remontée durable des aquifères est d'ailleurs confirmée par la nature des paléosols (brunisol vertique à gley), des assemblages malacologiques et des microfossiles non polliniques [Berger à paraître ; Berger, Jung *et al. op. cit.*]. Les traces de pratiques agricoles sont réduites dans les très basses plaines fluviales. Les paysages végétaux reconstitués révèlent l'extension de prairies humides et de zones palustres, probablement dévolues à l'exploitation pastorale d'après les indicateurs pédologiques, malacologiques et phytolithiques [Berger et Brochier *op. cit.* ; Berger et Jung 1996 ; Verdin *et al.* à paraître]. Les ripisylves et la chênaie caducifoliée de plaine occupent une place importante dans cette nouvelle configuration paysagère. La valeur chronostratigraphique, climatique et paléoenvironnementale du paléosol alto-médiéval a été longuement discutée et argumentée dans un article récent [Berger et Brochier *op. cit.*]. Cette pédogenèse marque une longue biostasie des paysages rhodaniens associée à une période d'hydrologie déficiente dans l'ensemble de l'hydrosystème rhodanien et, sans doute, méditerranéen nord-occidental, du VIII^e siècle aux XI^e-XII^e siècles.

Comment faut-il interpréter ce recul de l'espace céréalier au profit du *saltus* nourricier à la fin de l'Antiquité ? Et aussi les petites phases de déprise agraire identifiées plus précocement dès le Haut-Empire romain ? La désorganisation des paysages agraires dans l'ensemble de l'Empire romain au cours du III^e siècle, à la suite des raids germaniques et de la crise militaire de l'Empire, puis à la fin de l'Antiquité lors de troubles d'origine interne ou externe provoquant la fuite des paysans devant les exigences du fisc (*agri deserti*) [Jaillette 1996], ne peut réellement être considérée comme un facteur explicatif. En effet, les traces d'utilisation de ces systèmes hydrauliques perdurent au moins jusqu'au milieu du VII^e siècle dans le sud de la plaine du Tricastin (1385 ± 55 BP à Mondragon-les Brassières) et des traces de défrichement par le feu associées à des mises en culture sont relevées dans les paléosols fluviaux jusqu'aux VI^e-VII^e siècles sur plusieurs sites de la moyenne vallée du Rhône (Ribauds, Négades²⁴) [Berger à paraître]. Il convient de rester prudent et de se contenter d'établir des faits paysagers de manière indépendante des études archéologiques sur l'évolution de l'occupation du sol menées dans les mêmes régions (cf. Archaeomedes II). Ces signatures paléoenvironnementales d'abandon des systèmes hydrauliques et de mutations agraires devront être confrontées à des données archéologiques fines et permettent déjà une relecture des textes antiques.

Discussion

Les principaux moments de saisie du sol sont ceux des poussées démographiques. Dans la longue durée, ces phénomènes sont confirmés pour ce qui concerne le Haut-Empire romain et la période moderne. Ces périodes voient l'extension des réseaux de drainage à laquelle s'ajoute un entretien régulier (fig. 9 p. 84). En revanche, la poussée de l'an Mil n'est pas enregistrée de la même manière dans les terroirs médio-rhodaniens. Le recours aux fossés drainants y apparaît très réduit (fig. 9). Si l'appropriation du sol et la délimitation de l'espace agraire sont importants à cette époque, selon les sources écrites et les hypothèses émises par G. Chouquer [1995] elles se matérialisent sans doute sous d'autres formes (haies, bornes, chemins de desserte ruraux²⁴) dont les traces

sont difficiles à distinguer, même à partir de fouilles en milieu agraire. C'est le fonctionnement hydrique des plaines alluviales à la charnière haut Moyen Âge-Moyen Âge classique qui expliquerait ce faible recours au drainage par les sociétés de l'an Mil. Les cours d'eau sont alors profondément enfoncés dans leur lit (à l'image de la situation actuelle). Cette incision généralisée de l'hydrosystème traduit une baisse notable du transit de la charge solide dans les cours d'eau, que l'on peut rattacher à une stabilisation des versants et à une reprise durable des processus pédologiques en moyenne vallée du Rhône [Berger et Brochier *op. cit.*]. Jusqu'au XII^e siècle, les études hydromorphologiques menées dans les régions voisines établissent également une phase d'hydraulicité déficiente ou modérée [Bravard 1993], synchrone d'une régression marquée dans le domaine lacustre jurassien et alpin [Magny 1995]. L'assèchement naturel des plaines alluviales et des cuvettes humides, sous contrôle morphoclimatique, profite donc aux communautés d'agropasteurs de l'an Mil. Elles peuvent jouir de riches terroirs agricoles, à la fois légers, profonds et « régénérés » par plusieurs siècles de stabilité géomorphologique, sans réelles contraintes hydromorphologiques et sans investissement lourd dans le secteur de l'hydraulique [Berger et Brochier *op. cit.*] (fig. 2). Cet état de l'hydrosystème, dans le domaine méditerranéen nord-occidental, favorise également les campagnes d'assèchement des marais permanents, phénomène particulièrement bien documenté par les sources monastiques et seigneuriales [Canron 1865 ; Caucanas 1995].

La périodisation des dynamiques fluviales peut donc être partiellement synchrone des contraintes qui conditionnent l'occupation du sol, mais sans systématisme [Provansal *et al. op. cit.*]. Dans ce même ordre d'idées, l'extension a priori tardive des réseaux de drainage antiques en moyenne vallée du Rhône (rares datations antérieures à l'époque augustéenne, soit un siècle après la Conquête) peut s'expliquer en termes de basculement des processus morphodynamiques à partir de la seconde moitié du I^{er} siècle avant J.-C. (fig. 2). Jusque-là, les cours d'eau sont profondément encaissés et les aquifères demeurent très basses. La formation d'horizons calciques au cours de cette période illustre même un déficit hydrique ou une phase d'évapotranspiration importante que confirment les variations des assemblages de microfossiles non polliniques [Berger à paraître ; Berger et Lopez-Saez *op. cit.*]. L'exploitation agricole intensive de la plaine alluviale est rendue possible par un contexte d'abaissement naturel du niveau phréatique et de l'écoulement fluvial. Avant notre ère, l'exploitation agricole ne nécessite pas l'implantation d'un système de drainage artificiel à large échelle. Par exemple, sur le site des Girardes, à Lapalud (84), le réseau de fossés drainants n'est creusé qu'au I^{er} siècle après J.-C. Il recoupe des trous de plantation associés à la culture de la vigne et datables de la fin du I^{er} siècle avant J.-C. [Boissinot à paraître].

La forte réduction du nombre de fossés entre la fin du Haut-Empire et le Bas-Empire (fig. 9) doit-elle être interprétée en termes d'évolution socioéconomique ou en termes hydroclimatiques ? Cette situation pourrait indiquer soit l'abandon de certains terroirs (rétraction de l'*ager*), soit une réorganisation du parcellaire en faveur de surfaces plus étendues (remembrement), soit une matérialisation différente des limites, ou signifier que le drainage n'est plus en lui-même une nécessité au cours de cette période caractérisée par un bon drainage naturel [Berger à paraître ; Berger et Brochier *op. cit.*]. Nous touchons ici au vieux débat qui mêle dans une relation déterministe l'homme et son milieu. L'analyse dans la longue durée et le croisement des marqueurs archéologiques et environnementaux peuvent apporter un élément de réponse. Ainsi,

la figure 9 qui présente la relation linéaire entre quatre critères -- l'évolution de la densité des sites archéologiques à l'échelle du bassin méditerranéen du Rhône (sources Archaeomedes II), le nombre de curages de fossés bordiers observés par grandes périodes chronologiques, l'évolution hydrosédimentaire du bassin inférieur du Rhône [Bravard 1997 ; Provansal *et al. op. cit.*] et la périodisation des phases de pédogenèse et de stabilité des géosystèmes médio-rhodaniens sur les deux derniers millénaires -- révèle de grosses variations dans les critères choisis et, surtout, une bonne adéquation entre, d'une part, les phases d'extension des réseaux drainants et des curages et la remontée des niveaux hydriques et, d'autre part, les phases de rétraction, l'abaissement des niveaux hydriques et la stabilisation pédologique des milieux sédimentaires. La contrainte hydrologique perturbe donc durablement les terroirs ruraux dans le domaine fluvial au cours de trois périodes : le Haut-Empire, l'Antiquité tardive et la période moderne. Cette proposition volontairement schématique et mécaniste ouvre sur de nouveaux champs de réflexion et de discussion avec les archéologues et les historiens.

Les Gallo-Romains de Narbonnaise : une civilisation avant tout hydraulique

L'aménagement et la mise en valeur systématique et planifiée des milieux humides et fluviaux apparaît comme une logique propre à l'économie romaine, héritière du savoir étrusque dans le domaine du drainage [Leveau 1993]. La réalisation de telles entreprises implique une volonté politique qui nécessita l'installation de colonies de vétérans. Le système impérial romain assura la durée aux systèmes hydrauliques constamment remis en question par les inondations du fleuve et les aléas climatiques [Leveau 1998]. M. Clavel-Lévêque *et al. [op. cit.]* ont soutenu l'idée que l'implantation de colonies de vétérans et les divisions agraires ont été accompagnées de travaux hydrauliques permettant l'aménagement et la conquête de terres dans les zones humides des plaines languedociennes. Cette hypothèse a été confirmée par les études menées dans la plaine d'inondation du Rhône et dans la vallée des Baux [Leveau 1997 et 1998]. Elle a également été évoquée pour la moyenne vallée du Rhône par G. Chouquer dans ses recherches en morphologie du paysage sur le Tricastin [1995] pour lequel il propose un modèle de fonctionnement hydraulique à l'échelle de la plaine alluviale. La centuriation B d'Orange dans la gestion des flux d'eau et la hiérarchisation propre au réseau hydraulique y sont clairement explicitées. Les travaux d'archéologie préventive réalisés sur le tracé du TGV Méditerranée, en recoupant plus d'une centaine de fossés de drainage et d'irrigation, ont affirmé la fonction hydraulique primaire des linéaments et le rôle majeur de cadastre de la colonie d'Orange dans la gestion des eaux du Tricastin [Berger et Jung 1996 ; Berger, Jung *et al. op. cit.*]. La fonction des réseaux fossoyés dans le contrôle de l'hydraulique des riches plaines alluviales et des cuvettes humides est aujourd'hui assurée.

L'attrait considérable des sols gris alluviaux (fluviosols) dans l'Antiquité mérite d'être souligné. Dès lors que la contrainte de l'engorgement des sols fut résolue grâce à l'importation en Gaule narbonnaise des systèmes de drainage au cours du I^{er} siècle avant notre ère, ils firent l'objet d'une exploitation agricole planifiée. Ces sols constituent en effet d'excellentes terres agricoles, à la fois légères, faciles à travailler, profondes pour l'enracinement, et caractérisées par de bonnes réserves en eau et des apports organiques réguliers que fournissent les limons fertilisants de crue. On comprend ainsi aisément que, malgré la forte contrainte fluviale, particulièrement exacerbée au moment de la crise hydroclimatique des trois premiers siècles de notre

ère, ces sols n'aient jamais été abandonnés de manière définitive par les paysans romains.

Ces terres bien drainées sont susceptibles de porter des champs de blé ou des herbages. Dans le Tricastin antique, il semble qu'on ait très tôt privilégié l'association culture de la vigne-culture céréalière. Les sols légers et fertiles des cônes de déjection latéraux du Rhône et de son lit majeur supportent la céréaliculture (données paléobotaniques à l'appui), tandis que les sols moins fertiles et plus caillouteux des terrasses fluviales pléistocènes sont consacrés à la viticulture (trous de plantation et données paléobotaniques). Les dépressions humides drainées sont dévolues à l'une ou l'autre. Dans le sud de la vaste dépression orientale de la plaine du Tricastin, l'association d'un réseau d'irrigation et d'indices polliniques et carpologiques attestant la culture des céréales sur le site des Bartras [Bouby et Lopez-Saez in Berger, Jung *et al. op. cit.*] rend plausible l'exploitation de ces sols lourds, humifères et profonds, à hauts rendements agricoles. Les grands travaux de drainage et les gains de terre de labour, bien documentés en Italie et dont on commence à mesurer l'importance en Gaule du Sud, constituent un excellent moyen de mesurer la pénétration d'une économie commerciale dans un secteur rural jusque-là consacré au pastoralisme dans l'économie traditionnelle préromaine. En Provence, le même phénomène s'observe dès la fin du Moyen Âge. Les dessèchements s'opèrent à grande échelle, dans l'optique d'une agriculture « capitaliste » centrée sur la rentabilité des terres [Leveau 1997].

*

La démarche présentée propose de nouvelles perspectives à l'archéologie agraire. En effet, l'acquisition des connaissances sur les productions agricoles, l'économie rurale, l'histoire et la fonction des parcellaires en Gaule narbonnaise peut directement s'effectuer au coeur de l'*ager*, dans les fossés qui séparent les parcelles cultivées. Cette démarche, avec ses outils issus des sciences de l'environnement et appliqués à des aires géographiques autres que la moyenne vallée du Rhône (Bas-Languedoc et Haut-Rhône notamment), valide les résultats préliminaires obtenus en Valdaine et en Tricastin. Une telle systématique dans l'étude des limites parcellaires anciennes n'est malheureusement envisageable que dans le cadre d'opérations préventives linéaires ou dans de gros programmes collectifs (CNRS ou Culture), raison pour laquelle la structure agraire (l'objet d'étude) devrait acquérir rapidement le statut de site archéologique à protéger et à observer avant qu'elle ne soit menacée de destruction.

Si la première contribution de cette démarche est de confirmer la réalité des traces parcellaires cartographiées depuis le début de l'Antiquité en Narbonnaise, elle enrichit également les domaines de la paléoécologie, de l'histoire agricole, des effets des pratiques agropastorales sur le milieu, de la pertinence des analyses en carto-photo-interprétation, de la fonction effective des organisations parcellaires, des variations paléohydrologiques et climatiques et de la connaissance des rythmes, des cycles agropastoraux et des techniques agraires utilisées (nettoyage au feu courant, drainage, irrigation²³). Notons cependant que de telles démarches réalisées en hors site présentent deux limites principales avant tout contextuelles. Dès que l'on s'éloigne des sites d'occupation, les éléments typo-chronologiques ou les structures archéologiques datantes à notre disposition s'amenuisent, et le recours au radiocarbone devient aléatoire si le contexte de dépôt des éléments carbonisés choisis pour l'analyse n'est pas clairement maîtrisé. Les charbons isolés doivent être réfutés (AMS), tandis que les lits ou lentilles de charbons sont statistiquement exploitables et donnent des résultats cohérents dans la majorité des cas [Berger, Jung *et al. op. cit.*]. Enfin, les processus

taphonomiques d'origine agricole ou hydroclimatique rendent parfois inexploitable un réseau de fossés ou une partie de son remplissage. Même l'analyse stratigraphique fine des résidus de vestiges fossoyés ne permet pas alors de documenter l'ensemble parcellaire étudié.

Le maintien de lignes de force des parcellaires antiques au Moyen Âge et jusqu'à la période moderne n'est plus à démontrer [Chouquer 1995]. Les études géoarchéologiques conduites en moyenne vallée du Rhône le confirment sans équivoque. Le parcellaire reste ainsi en partie sur une base quadrillée. Les abandons ou les ajouts, associés à des remembrements ou des parcellisations de l'espace agricole, sont particulièrement bien identifiés par les études stratigraphiques qui donnent une dimension historique et dynamique aux organisations parcellaires. La construction, l'organisation et l'évolution de l'espace rural peuvent être appréhendées à partir du moment où le contexte chronostrati-graphique est maîtrisé. Les discontinuités temporelles dans l'utilisation des limites parcellaires et les variations dans leur matérialisation sont identifiables. La durée des phases d'abandon des réseaux de drainage peut être courte (une décennie ?), parfois elle est très prolongée comme au cours du haut Moyen Âge (du VII^e aux XI^e-XII^e siècles).

L'étude des réseaux hydrauliques est au coeur du débat entre sciences de la nature et sciences de la société. L'histoire des agrosystèmes ne peut être formalisée avant que la compréhension des processus responsables de l'enregistrement des archives sédimentaires étudiées ne soit effective. L'information paléoécologique ne prend son sens que dans un espace géographique organisé autour des linéaments (trames parcellaires) et dans le tissu de sites archéologiques (modèles d'occupation du sol). Les résultats obtenus renseignent sur la mobilité dans la gestion des paysages, avec une échelle chronologique précise qui s'inscrit dans la temporalité des sociétés historiques. Ce dernier aspect nous situe dans le temps des historiens avec lesquels il est ainsi possible de dialoguer.

** Cet article est le fruit d'un travail collectif mené dans le cadre du programme « Fossés et voiries » du TGV Méditerranée avec L. Bouby, S. Farbos, I. Grenue, C. Jung, J.A. Lopez-Saez, D. Peyric, L. Rousseau, S. Thiébault et P. Verdin. Je tiens à remercier l'ensemble des collègues archéologues impliqués dans cette opération financée par la SNCF, ainsi que les personnes qui en ont assuré la coordination (T. Odier et V. Bel). Je n'oublie pas R. Royet (site de Saint-Romain de Jallionas), C. Raynaud et J.-L. Fiches (PCR Vidourle). Ma reconnaissance va aussi à J.-P. Bravard et P. Leveau pour leurs avis et corrections.*

BIBLIOGRAPHIE

Références bibliographiques

- Amoros, C. et al.** 1988, « Les concepts d'hydrosystème et de secteur fonctionnel dans l'analyse des systèmes fluviaux à l'échelle des écosystèmes », *Bull. écol.* 19 (4) : 531-546.
- Berger, J.-F.** 1995, « Facteurs anthropiques et naturels de l'évolution des paysages romains et protomédiévaux du bassin valdainais (Drôme) », in S.E. van der Leeuw ed., *L'homme et la dégradation de l'environnement. Actes des XV^e Rencontres internationales*

d'histoire et d'archéologie d'Antibes. Juan-les-Pins, 20-22 octobre 1994, APDCA : 79-115. à paraître, « Évolution des agro- et des hydrosystèmes dans la région médio-rhodanienne », in *Les campagnes de la Gaule à la fin de l'Antiquité*. Colloque AGER IV, Montpellier, 11-14 mars 1998.

Berger, J.-F. et J.-L. Brochier à paraître, « Les apports de la géoarchéologie à la connaissance des paysages et des climats de l'époque médiévale en moyenne vallée du Rhône », in O. Mauffras ed., *Habitats, nécropoles et paysages dans la moyenne et basse vallée du Rhône du VII^e au XV^e siècle*. DAF Grands Travaux.

Berger, J.-F. et C. Jung 1996, « Fonction, évolution et taphonomie des parcellaires en moyenne vallée du Rhône. Un exemple intégré en archéomorphologie et en géoarchéologie », in *Archéologie des parcellaires*. Colloque organisé par AGER et Archea, Orléans, mars 1996, Errance : 95-112. 1999, « Developing a methodological approach to the evolution of mid-Rhodanian agro-systems during historical periods », in K. Walsch, G. Barker, F. Trément, P. Leveau, eds., *The archaeology of the mediterranean landscape*. T. 2 : *Environmental reconstruction in mediterranean landscape archaeology*. Actes du colloque Populus, Aix-en-Provence, octobre 1995, Oxbow books : 155-168.

Berger, J.-F., J.-L. Brochier, C. Jung et T. Odiot 1997, « Intégration des données archéologiques et des données naturelles dans le cadre du TGV Méditerranée », in J.-P. Bravard, G. Chouquer et J. Burnouf, eds., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*. Actes des XVII^e Rencontres internationales d'histoire et d'archéologie d'Antibes. Juan-les-Pins, 19-21 octobre 1996, APDCA : 155-184.

Berger, J.-F., C. Jung et al. 1999, rapport « Fossés et voirie », lots 11-12-13-21 du TGV Méditerranée, SRA Rhône-Alpes et PACA, document ronéotypé.

Berger, J.-F. et J.A. Lopez-Saez 2000, *Évolution des agrosystèmes et des paléoenvironnements historiques de la moyenne vallée du Rhône d'après l'étude du réseau de drainage de Lapalud-les Girardes (Vaucluse, France)*. Actes du colloque de l'APLE de Leon (Espagne), 29 sept. au 2 oct. 1998.

Bertrand, G. 1975, « Pour une histoire écologique de la France rurale », in G. Duby et A. Wallon, eds., *Histoire de la France rurale*. Paris, Le Seuil : 37-113.

Boissinot, P. 1997, « Archéologie des façons culturelles », in J.-P. Bravard, G. Chouquer et J. Burnouf, eds., *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*. Actes des XVII^e Rencontres internationales d'histoire et d'archéologie d'Antibes. Juan-les-Pins, 19-21 octobre 1996, APDCA : 155-184.

Bravard, J.-P. 1993, « Des versants aux cours d'eau. Les implications des fluctuations paléohydrologiques à l'époque médiévale », in M. Colardelle ed., *L'homme et la nature au Moyen Âge*. Actes du V^e congrès international d'archéologie médiévale. Grenoble, Errance : 171-179. 1997, « Géoarchéologie des vallées alluviales de Rhône-Alpes depuis le tardiglaciaire », in J.-P. Bravard et M. Prestreau, eds., *Dynamique du paysage : entretiens de géoarchéologie*, DARA 15 : 177-201.

J.-P. Bravard, G. Chouquer et J. Burnouf, eds. 1996, *La dynamique des paysages protohistoriques, antiques, médiévaux et modernes*. Actes des XVII^e Rencontres internationales d'histoire et d'archéologie d'Antibes. Juan-les-Pins, 19-21 octobre, APDCA.

Bravard, J.-P., A. Verot-Bourrely et P.G. Salvador 1992, « Le climat d'après les informations fournies par les enregistrements sédimentaires fluviaux étudiés sur des sites archéologiques », *Les Nouvelles de l'Archéologie* 50 : 7-13.

Brochier, J.-L. 1991, « Environnement et culture : état de la question dans le sud-est de la France et principes d'étude autour du Chasséen de la moyenne vallée du Rhône ».

- Colloque international de Nemours, mai 1989, *Mém. du musée préhist. d'Île-de-France* 4 : 315-326. 1997, « Contexte morphodynamique et habitat humain de la moyenne vallée du Rhône au cours de la préhistoire récente », in J.-P. Bravard et M. Prestreau, eds., *Dynamique du paysage : entretiens de géoarchéologie*, DARA 15 : 87-102.
- Brun, J.-P. et G. Conges** 1996, « Une crise agraire en Provence au troisième siècle ? », in J.-L. Fiches ed., *Le III^e siècle en Gaule narbonnaise*. Juan-les-Pins, APDCA : 233-276.
- Canon, A.** 1865, *Saint-Michel-de-Frigolet ou le monastère de l'immaculée-conception des Pères Prémontrés de la primitive observance près Tarascon (Bouches-du-Rhône). Étude historique et archéologique*. Avignon, Bonnet et fils.
- Caucanas, S.** 1995, *Moulins et irrigation en Roussillon du IX^e au XV^e siècle*. Paris, CNRS.
- Chartier, A.** 1996, « La forme parcellaire de la centuriation B d'Orange dans la région de Pierrelatte », in G. Chouquer ed., *Les formes du paysage*. T. 3. Paris, Errance : 83-90.
- Chouquer, G.** 1994, « Cadastres d'Orange et archéologie. Résultats et hypothèses », in J.-L. Fiches et F. Favory, eds., *Les campagnes de la France méditerranéenne dans l'Antiquité et le haut Moyen Âge.*, « Documents d'Archéologie française » 42 : 51-55. 1995, « Aux origines antiques et médiévales du parcellaire », in *Histoire et Sociétés rurales* 4 : 11-46. 1997, « La place de l'analyse des systèmes spatiaux dans l'étude des paysages du passé », in G. Chouquer ed., *Les formes du paysage*. T. 3. Paris, Errance : 14-24.
- Clavel-Lévêque, M., M.-T. Lorcin et G. Lemarchand** 1983, *Les campagnes françaises. Précis d'histoire rurale*. Paris, Éditions sociales.
- Delhon, C. et al.** 2000, « Phytoliths assemblages as a promising tool for reconstructing Mediterranean holocene vegetation », in *The phytoliths. Application in earth science and human history*. Actes des II^e Rencontres internationales sur les phytolithes d'Aix-en-Provence, 27-29 août 1998.
- Fassetta, G. et C. Landuré** 1997, « Occupation du sol et contraintes fluviales », in J.-P. Bravard, G. Chouquer et J. Burnouf, eds. *op. cit.* : 285-308.
- Ferdière, A.** 1988, *Les campagnes en Gaule romaine (52 av. J.-C.- 486 ap. J.-C.)*. T. 1 : *Les hommes et l'environnement en Gaule rurale*. T. 2 : *Les techniques et les productions rurales en Gaule*. Paris, Errance.
- Guilaine, J. ed.** 1991, *Pour une archéologie agraire*. Paris, Armand Colin.
- Jaillette, P.** 1996, *Les dispositions du code théodosien sur les terres abandonnées. Le III^e siècle en Gaule narbonnaise. Données régionales sur la crise de l'Empire*. Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence. Antibes, APDCA : 333-404.
- Jung, C. et al.** à paraître, *Vigne, vin et viticulture dans le Tricastin*, in F. Laubenheimer ed., *La viticulture antique, hors-série Gallia*.
- Leveau, P.** 1993, « Mentalité économique et grands travaux. Le drainage du lac Fucin », *Annales ESC* 1 : 9-16. 1997, « Sociétés historiques et milieux humides. Un « modèle systémique des données » applicable aux marais continentaux de cuvette », *Natures Sciences et Sociétés* 5 (2) : 5-18. 1998, « Échelles d'anthropisation et archéologie des campagnes de Gaule du Sud à l'époque romaine », *Méditerranée* 4 : 17-26.
- Lopez-Saez, J.A. et al.** 1998, « Remarques paléocologiques à propos de quelques palynomorphes non polliniques provenant des sédiments quaternaires en France », *Rev. paléobio.* 17 : 445-459.
- Magny, M.** 1995, *Une histoire du climat des derniers mamouths au siècle de l'automobile*. Paris, Errance.
- Odiot, T.** 1996, « Le site du Mollard à Donzère », *Formes de l'Habitat rural en Gaule narbonnaise* 3. Juan-les-Pins, APDCA.

- Piganiol, A.** 1962, *Les documents cadastraux de la colonie romaine d'Orange*. Paris, CNRS (supplément Gallia 16).
- Provansal, M. et al.** 2000, « Le régime du Rhône et les mutations des environnements fluviaux du lac de Genève à la mer », *Gallia* 56 : 13-32.
- Raynaud, C.** 1990, *Le village gallo-romain et médiéval de Lunel-Viel (Hérault). Les fouilles du quartier ouest (1981-1983)*. Paris, Les Belles Lettres (« Annales littéraires de l'Université de Besançon » 97).
- Revel, J.-C.** 1991, « Pédologie et archéologie », in J. Guilaine ed., *Pour une archéologie agraire*. Paris, Armand Colin : 323-343.
- Ruas, M.-P. et P. Marinval** 1991, « Alimentation végétale et agriculture d'après les semences archéologiques (de 9000 av. J.-C. au XIV^e siècle) », in J. Guilaine ed., *Pour une archéologie agraire* : 409-439.
- Tchernia, A.** 1986, *Le vin de l'Italie romaine*. Grenoble, Glénat.
- Tchernia, A. et J.-P. Brun** 1999, *Le vin romain antique*. Grenoble, Glénat (« Le verre et l'assiette »).
- Verdin, P., J.-F. Berger et J.A. Lopez-Saez** à paraître, « Contribution of phytolith analysis to the understanding of historical agrosystems in the Rhône mid-valley (southern France) », in *The phytoliths. Application in earth science and human history*

RÉSUMÉS

Une démarche collective menée depuis l'identification d'un réseau parcellaire jusqu'à son interprétation historique et paléoécologique est présentée. La constitution d'une équipe regroupée autour de la géoarchéologie, dans laquelle les travaux de photo-carto-interprétation ont pu directement donner lieu à des vérifications sur le terrain puis à des études naturalistes systématiques, permet de comprendre la dynamique de fonctionnement des réseaux hydrauliques et de proposer un premier schéma sur l'évolution des paysages agraires depuis deux mille ans. De telles études, conduites au centre même d'anciens terroirs cultivés, complètent avantageusement les données économiques recueillies sur les sites d'habitat.

Historical ditches and agrarian history along the Rhone. -- The collective work ranging from identifying a network to making a historical and paleoecological interpretation thereof is presented. Forming a team around geoarcheology, wherein photo-carto-interpretations could be directly verified in the field and used for systematic naturalist studies, led to understanding how hydraulic networks worked and proposing an initial interpretation of how farming landscapes have evolved over the past two thousand years. Conducted in the heart of formerly cultivated zones, such studies complete economic data about dwelling sites.