



**HAL**  
open science

## Archéologie du paysage dans la cité d' Aquae Sextiae

Frédéric Magnin, Stéphane Bonnet

► **To cite this version:**

Frédéric Magnin, Stéphane Bonnet. Archéologie du paysage dans la cité d' Aquae Sextiae. Nuria Nin. Aix Antique. Une cité en Gaule du sud, Silvana Editoriale, pp.52-64, 2014, 97-888-3-66-29-6-19. <hal-05211975>

**HAL Id: hal-05211975**

**<https://hal.science/hal-05211975v1>**

Submitted on 26 Aug 2025

**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.



HAL Authorization

# ARCHÉOLOGIE DU PAYSAGE DANS LA CITÉ D'AQUAE SEXTIAE

FRÉDÉRIC MAGNIN ET STÉPHANE BONNET

Quoi de plus naturel que le désir de restituer l'apparence, non seulement d'un objet incomplet ou d'un monument, mais aussi de l'environnement, et mieux encore, du paysage dans lequel ils s'inséraient jadis. Cet exercice de restitution nous place cependant aussitôt dans une situation paradoxale. À cause des représentations, mentales ou figurées, dans lesquelles nous baignons, les paysages antiques nous semblent bien familiers, soit que nous nous les représentions comme l'archétype du paysage méditerranéen virgilien<sup>1</sup>, partagé entre l'*ager*<sup>2</sup>, la *silva* et le *saltus*, soit que, suivant notre inclination naturelle, nous éliminions inconsciemment le temps pour nous représenter notre environnement comme permanent<sup>3</sup> (44). Mais bien vite cette tentative de restitution de l'environnement et du paysage se heurte à la nature lacunaire de l'histoire (Veyne 1971) ainsi qu'à l'imperfection et à l'intermittence des archives géologiques (Darwin 1859). L'expression « découverte archéologique » est assez explicite : une partie seulement de ce qui a été subsiste, et ce qui subsiste est le plus souvent caché ou ignoré<sup>4</sup>. L'image de l'occupation du sol à un moment donné est plus ou moins incomplète et dépend du progrès de la prospection et des fouilles, lequel varie selon les secteurs. Pour restituer les paléoenvironnements, les chercheurs sont aussi tributaires de l'existence d'archives sédimentaires appropriées et de la bonne conservation du matériel biologique qui pourra être utilisé (grains de pollen, charbons de bois, diatomées, graines carbonisées, ostracodes, mollusques terrestres et d'eau douce, ossements...). Ainsi une phase chronologique peut être bien documentée dans un secteur géographique et très mal connue dans un autre. À cette disponibilité inégale, dans l'espace et dans le temps, des sites archéologiques et des archives sédimentaires, il faut ajouter une inégalité de traitement par la recherche archéologique, souvent dépendante d'événements contingents<sup>5</sup>, de programmes orientés par l'histoire et les compétences des équipes, ou encore des trajectoires individuelles des chercheurs.

Pour approcher le paléoenvironnement du territoire de la cité d'*Aquae Sextiae*, il faut de ce fait dépasser les limites de la *civitas*. Heureusement, à la fin des années 1980, quatre programmes de recherche pluridisciplinaires sur l'histoire de l'environnement ont porté sur la région qui nous intéresse<sup>6</sup>. De nombreuses données géomorphologiques en sont issues. En plus de cela, depuis quelques années, la Direction Archéologie de la Ville d'Aix-en-Provence, l'INRAP et d'autres opérateurs en archéologie préventive, renouent avec ces recherches, arrêtées ou ralenties depuis une dizaine d'années, en associant archéologie et analyses paléoenvironnementales sur le territoire intercommunal.

## LES GRANDS PRINCIPES DE L'ARCHÉOLOGIE ENVIRONNEMENTALE

L'archéologie environnementale est par essence pluridisciplinaire. Elle utilise des archives sédimentaires archéologiques ou géologiques, c'est-à-dire conservées dans les sites archéologiques ou en dehors de ceux-ci. Elle met en œuvre différentes techniques pour tenter, à partir d'indicateurs sédimentologiques et biologiques, de restituer l'environnement des sociétés humaines dans le passé. Dès le Néolithique, cependant, l'environnement n'est plus seulement un cadre naturel à la fois contraignant ou dispensateur de ressources : les sociétés humaines le manipulent à leur profit et modifient sa dynamique et son organisation spatiale. Les paysages agraires sont en effet spatialement plus structurés que les paysages « naturels » – c'est le trait le plus visible de l'anthropisation<sup>7</sup> en tant qu'utilisation du sol – et cette structuration, peu évidente lorsqu'il s'agit d'agriculture itinérante, s'accroît quand l'agriculture devient sédentaire et le champ permanent. L'âge du Fer, avec le développement de cultures pérennes comme la vigne, puis la romanisation, avec l'implantation des *villae* et d'une trame



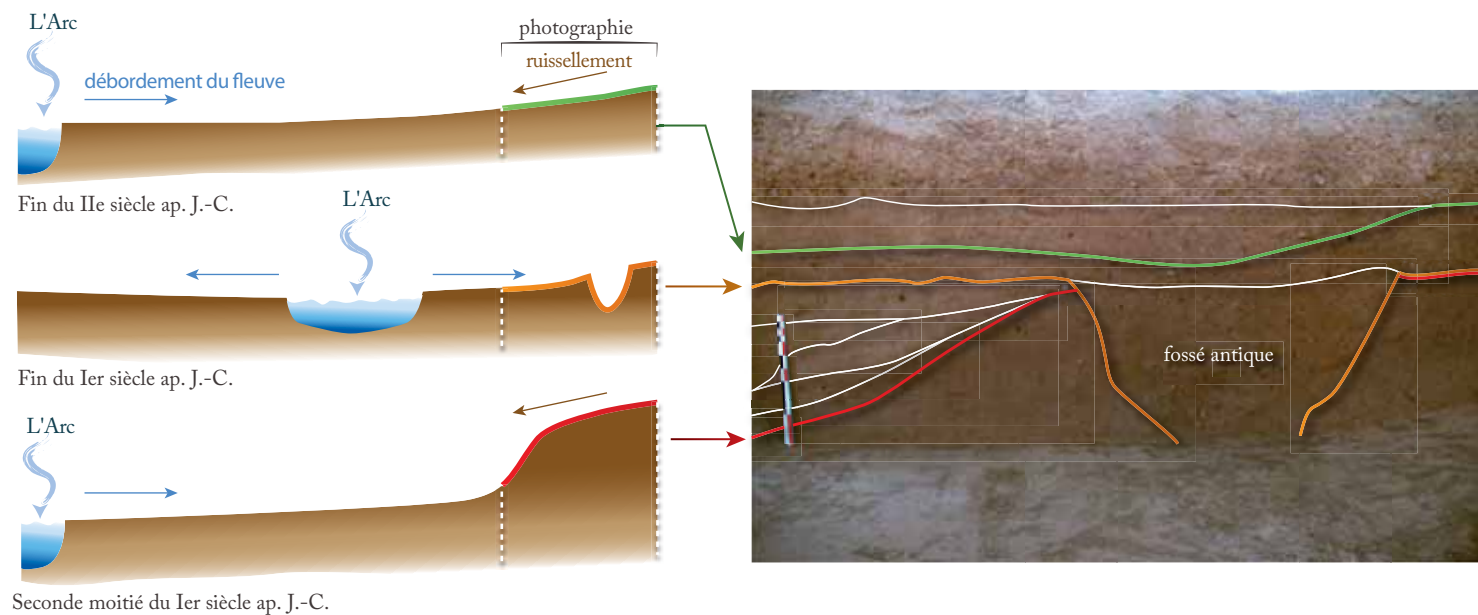
44. En 1941, la colline qui domine le village de Rognes (Bouches-du-Rhône) porte encore les stigmates du séisme de 1909 (en haut). L'abandon du pâturage, au début des années 1980, a favorisé une reconquête des arbres (en bas). Le souvenir du tremblement de terre s'estompant, l'urbanisation reprend ainsi ses droits.



cadastrale, dont le parcellaire actuel aurait en partie hérité (Livet 1962), marquent un seuil dans la structuration de l'environnement et le façonnement du paysage. Dès lors, plus encore que pour les périodes antérieures, le travail de restitution devrait avoir pour ambition la prise en compte de cette structuration, en associant l'archéologie et l'histoire aux approches biologiques et géologiques. Cette ambition est pourtant démesurée. Si reconstruire l'environnement des sociétés du passé est une tâche à la fois indispensable et pratiquement impossible (Dincauze 1987), que dire alors de la restitution d'un paysage ? Le terme environnement, en

effet, autorise un certain flou que celui de paysage, entité spatialement structurée, ne permet pas (Martin, Magnin 2010).

À défaut de « reconstituer » les paysages, les chercheurs peuvent essayer de les caractériser et de décrire leur évolution. Leur approche peut être directe ou indirecte. Approcher directement les paysages anciens, ou tout au moins les milieux qui les composent, c'est par exemple utiliser des indicateurs biologiques permettant de se faire une idée plus ou moins précise de la nature du couvert végétal, de sa densité, et éventuellement de sa répartition dans l'espace<sup>8</sup>. Les charbons de bois récoltés dans une couche



45. Exemple d'une étude sédimentaire qui a permis la restitution du rythme et des modalités de l'atterrissement antique dans la plaine de l'Arc (quartier du pont de l'Arc, Aix-en-Provence).

archéologique renseigneront plutôt sur les végétaux ligneux utilisés ; ceux identifiés pour la même période en contexte géologique, dus à des essartages ou à des incendies à distance du site archéologique, donneront des indications plus fiables et plus synthétiques sur le paysage végétal. L'approche indirecte est principalement celle de la géomorphologie. Le géomorphologue étudie les formes du relief terrestre et leur évolution (45). À cet effet, il considère les sols anciens et les dépôts superficiels (fluviaux, lacustres, de versant...) comme des formations corrélatives des reliefs d'érosion dont elles permettent de retracer l'évolution (Biro 1955). Il identifie ainsi des périodes de stabilité pendant lesquelles les conditions climatiques sont peu agressives, et/ou le couvert végétal suffisamment protecteur, et des périodes de rupture de cet équilibre sous l'effet de causes climatiques, tectoniques ou anthropiques. Les phases de stabilité du paysage (ou du géosystème) se traduisent par une altération sur place des roches (et l'évacuation, par exemple, des carbonates solubles qui précipiteront à l'aval pour donner des tufs calcaires ou des concrétions dans les aqueducs), la formation de sols plus ou moins évolués, et un enfoncement des cours d'eau dont la charge en matériaux détritiques est faible (biostasie). Les phases de rupture liées à des « crises climatiques » et/ou à l'éclaircissement par l'homme du tapis végétal protecteur se traduisent par une érosion des sols et des roches tendres, fournissant des débris qui augmentent la charge solide des cours d'eau dont les lits tendent à se remblayer et à s'exhausser (rhéxistase)°.

Cette approche géomorphologique est indirecte car elle ne permet pas de décrire directement des constituants de l'environnement ou du paysage, tels la composition et la structure des formations

végétales et leur agencement dans l'espace. Elle n'a d'ailleurs pas vocation à le faire. Il s'agit plutôt de diagnostiquer l'état des paysages passés grâce aux archives sédimentaires. À partir de ces dernières, le géomorphologue doit remonter des effets aux causes, interpréter d'abord l'origine et les conditions du dépôt des sédiments, puis rechercher, en faisant appel à d'autres disciplines, les facteurs environnementaux qui peuvent avoir entraîné la mise en place de ces dépôts à la signification souvent ambivalente, tantôt climatique, tantôt anthropique.

## UN PAYSAGE D'UNE GRANDE DIVERSITÉ

Comment caractériser le milieu naturel et le paysage actuel du territoire de la cité antique d'Aix, dans les limites proposées par Jacques Gasco ? Cela revient à décrire la Basse-Provence centrale dans son ensemble, tant la *civitas* diffère de ce qu'on appelle de nos jours le « pays d'Aix » (46).

Le territoire antique d'Aix recoupe en effet dans sa partie médiane, sans toutefois atteindre le littoral, toutes les montagnes les plus saillantes de la Provence (Luberon, 1125 m ; Sainte-Victoire, 1011 m ; Aurélien, 875 m ; Sainte-Baume, 1148 m) qui se relaient du nord au sud en une série de barrières orientées est-ouest. Ces grandes chaînes, aux versants presque toujours dissymétriques, s'élèvent de manière abrupte au-dessus de bassins sédimentaires de même orientation, plus ou moins vastes et profonds.

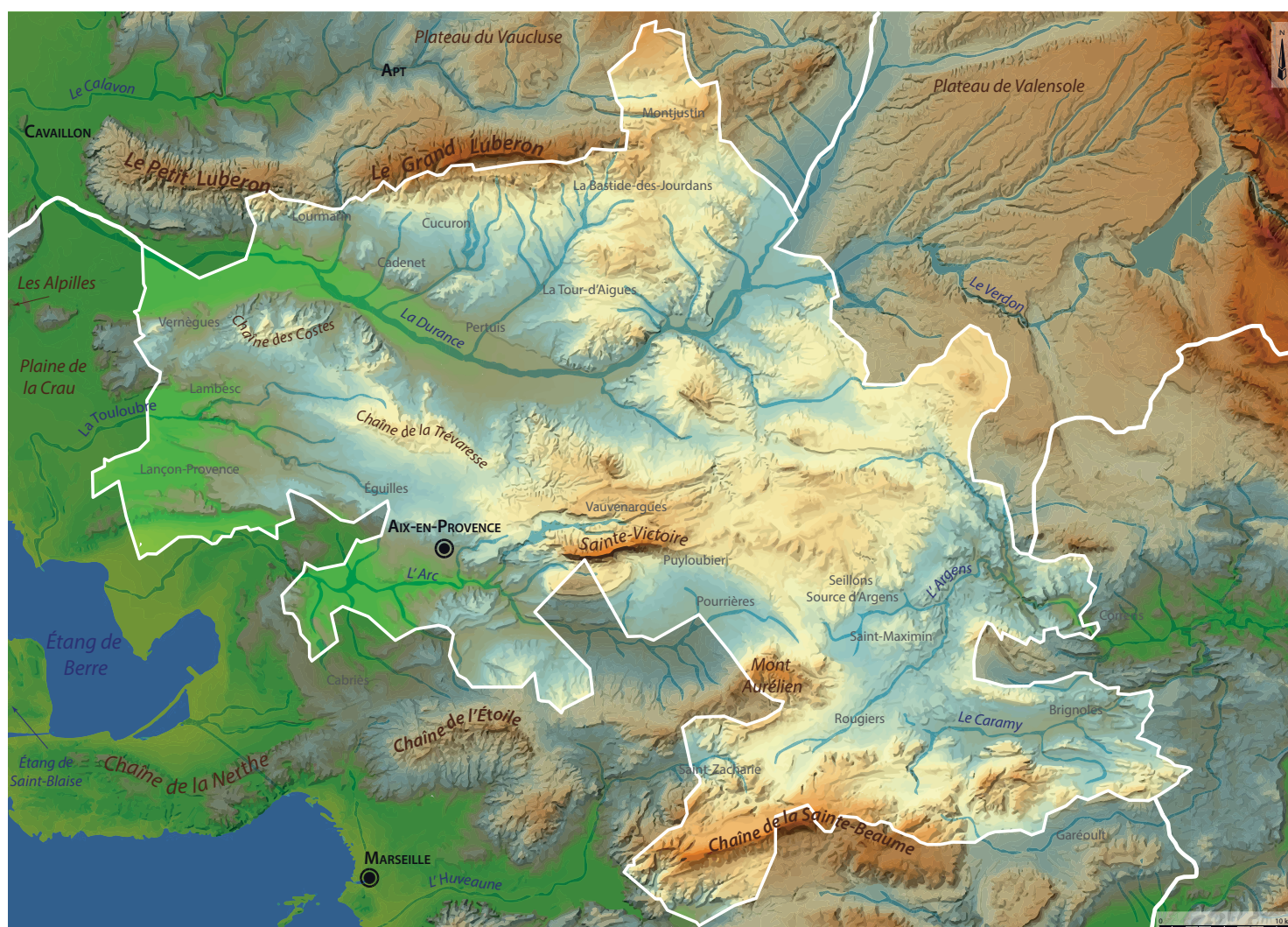
Vers l'ouest, en direction de la Crau et de l'étang de Berre, le relief s'amortit. La chaîne des Costes (479 m) n'est qu'une suite de collines, quoique sa structure puisse rappeler celle du Luberon.

Ensuite, en descendant vers le sud, la Trévaresse (501 m) et la chaîne de La Fare (304 m) ne sont plus guère que des plateaux encadrant des cuvettes peu marquées. Dans le bassin d'Aix, enfin, le relief est ordonné en ondes par des systèmes de *cuestas*. L'est de la *civitas*, au-delà de la Sainte-Victoire et de la Sainte-Baume, appartient à la Provence varoise. Les sommets s'abaissent, les reliefs perdent leur ordonnancement est-ouest et s'éparpillent. Les dépressions et bassins sont nombreux mais réduits. Au sein de ce relief tourmenté et compartimenté, quelques vallées jouent un rôle de corridor. La plus large et la plus importante par le débit est la Durance qui ouvre le territoire d'Aix sur les Alpes. À l'est, l'Argens et le Caramy s'écoulent vers la cité de Fréjus. Au nord-ouest de l'agglomération aixoise, les plateaux de la Trévaresse et de La Fare sont drainés par la Touloubre qui se jette dans l'étang de Berre. Mais la rivière aixoise par excellence est bien l'Arc qui, prenant sa source dans le Var, près de Pourcieux, et se jetant dans l'étang de Berre, reçoit les eaux de l'Aurélien, de la Saint-Victoire et du versant nord-ouest de la chaîne de l'Étoile,

dans son passage à travers trois ensembles géographiques : le vaste bassin déblayé à l'amont entre la Sainte-Victoire et l'Aurélien ; les *cuestas* disposées en demi cercle autour d'Aix, que la vallée recoupe parfois dans des gorges ; la plaine littorale, enfin, débouchant sur l'étang de Berre.

Cette diversité topographique et géomorphologique va de pair avec une extrême variété lithologique. Le contraste est frappant entre les assises très épaisses de calcaires résistants, qui forment tantôt des plateaux karstiques monotones, tantôt des reliefs très énergiques, et les piémonts ou bassins dans lesquels les argiles, les sables, les marnes et les calcaires tendres sont facilement érodés lorsque le couvert végétal est clairsemé.

De même qu'il présente un échantillonnage représentatif du relief de la Basse-Provence, le territoire de la cité antique d'Aix contient à peu près tous les bioclimats méditerranéens existants, à l'exception du thermoméditerranéen<sup>10</sup>. Si le climat est partout méditerranéen par le régime des précipitations et l'importance de la sécheresse estivale, les nuances locales sont remarquables.



46. Le territoire de la cité antique d'Aix dans son cadre géographique.

47. Ancienne terrasse de culture reconquise par la pinède à la suite de la déprise agricole contemporaine. Le chêne pubescent commence à s'y développer (Rognes, Bouches-du-Rhône).



Les chaînes de montagnes (Sainte-Victoire, Aurélien, Sainte-Baume) sont caractérisées par une diminution des températures, une augmentation des précipitations et une réduction de l'aridité estivale. L'évolution est encore plus nette pour les montagnes les plus septentrionales (Luberon et rebord des plateaux de Vaucluse).

À côté de ce contraste climatique entre les montagnes et les bassins dans la zone médiane de la *civitas*, il convient de distinguer aussi la zone à l'ouest d'Aix, en direction de l'étang de Berre, où l'humidité décroît, et la zone orientale « varoise », plus arrosée, mais où les influences continentales se font sentir (hiver plus froid et été plus chaud).

Si le couvert végétal actuel a été profondément marqué par les activités humaines, il est néanmoins très inféodé au contexte géomorphologique et climatique.

Dans la partie médiane du territoire antique d'Aix, la végétation des montagnes contraste avec celle des piémonts et bassins qui les entourent. Ainsi les pelouses et landes des crêtes ventées, avec leurs plantes en coussinets, ont une physionomie montagnarde<sup>11</sup>. Sur les ubacs du Luberon et de la Sainte-Baume, la hêtraie génère aussi une ambiance éloignée des milieux méditerranéens. Plus fréquent, le pin sylvestre se retrouve sur toutes les montagnes un peu élevées. Bien qu'elle occupe plutôt le flanc nord des reliefs, la chênaie caducifoliée n'est pas particulièrement montagnarde. Elle se développe largement à l'est d'une ligne nord-sud au droit de Puyloubier. Mais le chêne pubescent est de plus en plus présent un peu partout dans le paysage : capable de rejeter de souche

après incendie, et épargné par la dent des moutons à présent moins nombreux, il progresse sous la pinède de pin d'Alep à partir des talwegs et des bas de versants aux sols profonds.

Cette pinède forme, avec le chêne vert, l'essentiel des boisements dans la partie médiane et occidentale du territoire. En mosaïque avec ces boisements, les garrigues sont très étendues dans ce même secteur médian et occidental, sur toutes les collines et plateaux aujourd'hui délaissés par les cultures et les troupeaux, et plus ou moins régulièrement parcourus par les incendies (47).

La conquête des versants par les cultures en terrasses s'est achevée dès 1860 (Livet 1962). L'agriculture s'est concentrée ensuite dans les bassins aux sols profonds, ou sur les pentes qui bordent ces dépressions. C'est pourquoi les espaces agricoles sont plus continus dans le secteur occidental où le relief est moins élevé et moins compartimenté. Une exception cependant : le haut bassin de l'Arc où se déploient les paysages les plus ouverts et les plus homogènes de la Basse-Provence calcaire (Jorda, Provansal 1993). Les paysages actuels du territoire de la cité antique d'Aix sont donc un condensé de la Basse-Provence calcaire. En 1962, Roger Livet décrivait la concentration de l'agriculture dans les dépressions : « L'*ager* constitue une zone très nette, souvent réduite, cernée et limitée par des étendues stériles, sauvages et désertes ». « Le *saltus*, écrivait-il à propos des hauteurs, y étend ses étendues monotones. » Cinquante ans plus tard, outre le mitage (y compris de l'*ager*) par la rurbanisation, il aurait été frappé par la mutation d'une bonne partie du *saltus* en *silva*. Ainsi, en dépit de quelques permanences, le paysage est-il en constante évolution.

## LES SOURCES DIRECTES DE L'HISTOIRE DE L'ENVIRONNEMENT

L'analyse pollinique reste la principale technique utilisée pour reconstruire le paléoenvironnement. Lorsque les grains de pollen sont bien préservés dans les sédiments, ce qui est le cas dans les milieux anaérobies et acides, ils permettent de reconstruire l'histoire de la végétation qui se trouvait sur le site étudié, mais aussi à une certaine distance. Le contenu pollinique des sédiments donne par conséquent une image plutôt régionale de la végétation passée. Malheureusement les archives sédimentaires favorables à la bonne conservation du pollen sont souvent rares en région méditerranéenne. Les montagnes provençales sont dépourvues de tourbières et les enregistrements polliniques à basse altitude sont difficiles à interpréter en raison d'une médiocre conservation du pollen et d'une surreprésentation de la végétation palustre locale qui gêne la perception de la végétation régionale (Beaulieu *et al.* 2005). L'analyse pollinique présente malgré tout l'avantage de proposer une histoire relativement continue du couvert végétal en Provence. Parmi les autres « proxies » les plus couramment utilisés, on peut citer les charbons de bois et les coquilles d'escargots. Contrairement aux grains de pollen, ils sont bien conservés y compris dans les sédiments oxydés et riches en carbonates (sols, colluvions, alluvions, tufs et travertins, sédiments archéologiques...), et leur origine locale permet de connaître l'histoire du couvert végétal à une faible distance du site d'étude. Les charbons de bois renseignent sur la végétation ligneuse brûlée (dans un foyer domestique, lors d'un incendie, à l'occasion d'un essartage...). Les mollusques terrestres, très sensibles à la structure de leur habitat, aident à reconstruire le type de végétation (forêt plus ou moins dense, garrigue, pelouse sèche, prairie, marécage...). Dans les tufs calcaires et les travertins, des empreintes de végétaux documentent aussi la flore qui se développait au bord de l'eau. Bien entendu, d'autres restes d'animaux et de végétaux peuvent être utilisés pour décrire l'histoire de l'environnement<sup>12</sup>.

## HISTOIRE DE L'ENVIRONNEMENT AVANT L'ÉPOQUE ROMAINE

La fin de la dernière période glaciaire est mal connue en Provence. Les escargots contenus dans les dépôts périglaciaires, que ce soit vers la Sainte-Baume ou dans la vallée de la Durance, indiquent des milieux très ouverts, assez comparables à ceux que l'on peut voir aujourd'hui sur le mont Ventoux à partir de 1 800 m. Lors d'une première phase de réchauffement, aux alentours de 13 000 BP<sup>13</sup>, le paysage est encore une steppe à pins et genévriers, avec quelques boisements isolés de chênes à feuillage caduc. Des espèces méditerranéennes de pelouses sèches sont déjà présentes.

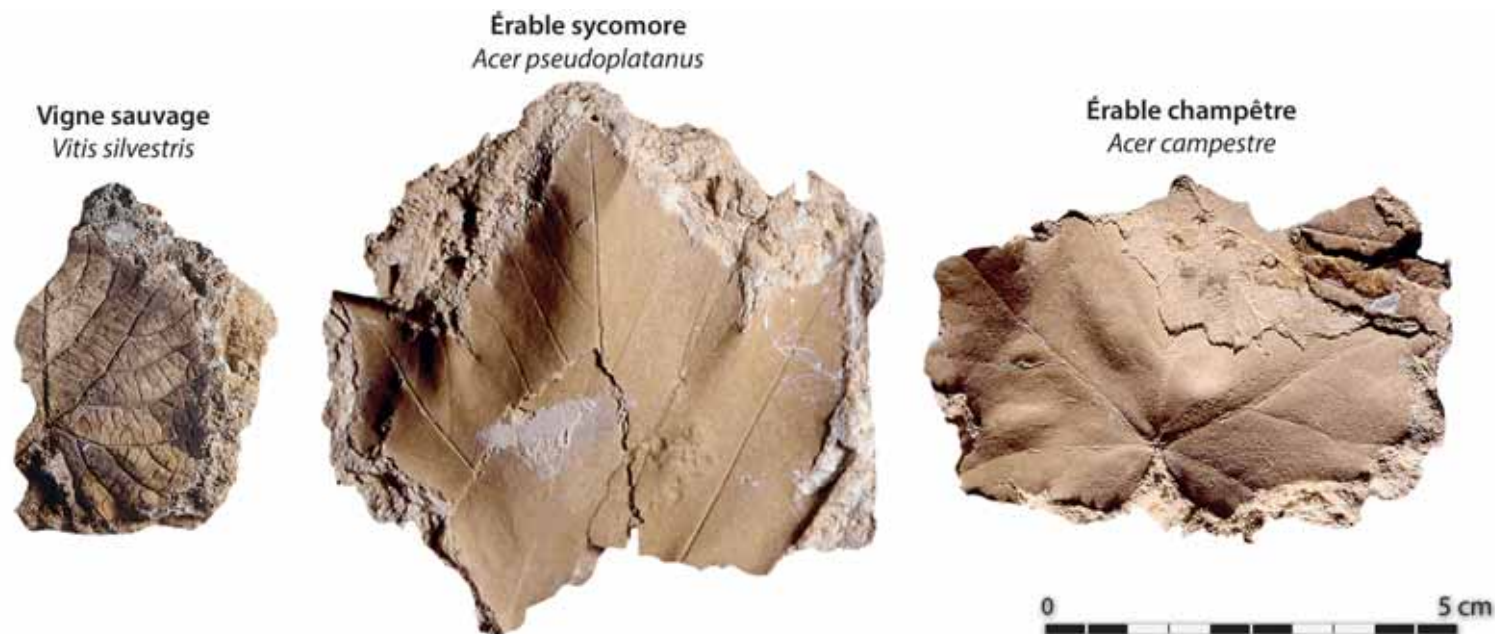
Au début de l'Holocène (10 000 BP), le paysage reste d'abord ouvert, avec de nombreux genévriers et pins, dont le pin d'Alep. Le chêne pubescent progresse alors, mais le chêne vert et les arbres méditerranéens sont rares.

Vers 9 000 BP, la forêt de chênes à feuillage caduc s'étend, avec parfois déjà quelques arbres à feuillage sempervirent (chêne vert). Cette forêt décidue, différente du paysage que nous avons sous les yeux<sup>14</sup>, atteint un optimum entre 8 850 BP et 6 800 BP, avant d'amorcer un déclin. Vers 6 800 BP ou 5 750 BP, on note une rétraction de la chênaie décidue au profit du chêne vert, interprétée comme une conséquence des défrichements et des activités agro-pastorales au cours du Néolithique. Le chêne vert, en effet, s'accommode de sols moins profonds et résiste mieux aux perturbations (Pons, Thinin 1987). L'éclaircissement du couvert forestier s'est poursuivi ensuite, en particulier à partir du Néolithique final (vers 5 000 BP), mais d'une manière inégale selon les secteurs, et sans exclure des phases de reconquête des arbres qui traduisent un impact très fluctuant des activités humaines dans le temps et dans l'espace, pendant le Néolithique et une partie au moins de la Protohistoire, ainsi qu'une bonne résilience de la chênaie caducifoliée. À l'ouest du territoire qui nous occupe, dans la basse vallée du Rhône et autour de l'étang de Berre (Triat-Laval 1978), l'éclaircissement anthropique de la chênaie pubescente se manifeste tôt (7 500 BP) et devient localement très important. À l'est, au contraire, l'analyse d'un dépôt tourbeux à Seillons-Source-d'Argens a révélé que le site ne se serait jamais trouvé à proximité d'une zone agricole avant le Subatlantique (Triat-Laval, Reille 1981). Sur la marge septentrionale du territoire d'Aix, sur le versant nord du petit Luberon, les mollusques à l'âge du Bronze indiquent une phase forestière (Martin, Magnin 2002).

Pour les palynologues, la période Subatlantique débute un peu partout vers 2 750 BP avec les spectres polliniques « où se manifeste une aggravation de l'intervention humaine sur la végétation, c'est-à-dire au moment où s'opère l'amorce du déclin définitif des diverses essences caducifoliées et l'augmentation des espèces qui signalent l'agriculture » (Triat-Laval 1982). Seillons ne fait pas exception puisque la déforestation la plus drastique y est bien observée un peu avant 2 200 BP, donc avant la romanisation.

Les tufs et travertins de la Sainte-Victoire ont fait l'objet d'études pluridisciplinaires (charbons de bois, empreintes de feuilles et mollusques : Magnin, Thinin 1988 ; Ali *et al.* 2003) (48).

À Vauvenargues, entre 9 200 BP et 8 055 BP, le site est couvert par une chênaie caducifoliée assez fermée. Mais les assemblages de mollusques montrent plus tard une régression considérable de la forêt au profit de milieux très ouverts, en relation avec une occupation humaine au Néolithique final. Sur l'autre versant de la montagne, à Saint-Antonin-sur-Bayon, l'analyse d'un autre travertin a donné des résultats assez comparables : la chênaie caducifoliée aurait atteint un optimum vers 6 700 BP, mais vers 4 800 BP,



48. Empreintes de feuilles piégées dans les travertins holocènes de Saint-Antonin-sur-Bayon (piémont de la Sainte-Victoire).

mollusques, charbons et empreintes foliaires signalent une ouverture importante de la forêt qui profite à des espèces héliophiles comme le pin d'Alep et les genévriers. Les mêmes niveaux sédimentaires contiennent des poteries et silex de la fin du Néolithique moyen ou du début du Néolithique final. Ainsi, dans ces deux sites, la formation des tufs calcaires et travertins atteint un optimum quand la chênaie décidue est à la fois dense et étendue (phase de stabilité relative). Au cours du Néolithique final, caractérisé par un essor démographique important, l'exploitation des espaces occupés par la chênaie aurait entraîné une érosion des sols peu favorable à la précipitation biochimique des carbonates (phase de rupture). Sur l'ensemble du territoire de la cité antique d'Aix, le schéma est donc celui d'une reconquête postglaciaire de la chênaie décidue, puis d'une ouverture variable dans le temps et dans l'espace à partir du Néolithique. L'ouverture de la chênaie semble à la fois plus précoce et plus forte à l'ouest, dans les secteurs plus arides et peut-être plus densément occupés. Partout, en tout cas, un seuil serait franchi avant l'époque romaine, aux alentours de 2 700 BP.

### LE PAYSAGE À L'ÉPOQUE ROMAINE

Après ce survol de l'ensemble des périodes post-glaciaires, le changement de *tempo* que nous opérons pour observer de plus près une époque récente est-il l'assurance d'une restitution plus détaillée ? Il semble que non. Comme nous le verrons ci-après, les enregistrements sédimentaires, hors sites archéologiques, sont rares pour cette période. Concernant l'analyse pollinique, on

peut même dire qu'ils le sont pour les deux derniers millénaires et qu'ils sont très difficiles à dater par le carbone 14, car moins riches en éléments organiques susceptibles d'être analysés. Ceci a conduit les chercheurs à situer le début du Subatlantique au moment où s'amorce le déclin définitif de la forêt, souvent sans en donner une datation très précise. Il reste que les différents épisodes de l'action humaine depuis 3 000 ans sont bien difficiles à placer en regard de la chronologie culturelle.

Un raisonnement circulaire concernait l'histoire régionale de plusieurs espèces cultivées. Le cas de l'olivier est typique (Leveau 2003) : pour les paléobotanistes, une augmentation rapide de la fréquence d'*Olea* dans les diagrammes polliniques indiquait que l'on devait être dans la période antique. En réalité, si l'oléiculture est bien attestée dès l'âge du Fer, c'est au Moyen Âge et surtout à l'Époque moderne qu'elle atteindra l'apogée qui se lit dans les diagrammes. À l'ouest du territoire d'Aix en tout cas, l'olivier occupait une place modeste à l'époque romaine. Dans cette même région, où les enregistrements en milieu humide sont plus favorables, la paléontologie met en évidence la fréquentation des troupeaux à partir de la période antique (présence d'insectes coprophages : Andrieu-Ponel *et al.* 2000), et l'on connaît par l'archéologie l'importance des bergeries romaines de la Crau d'Arles (Badan *et al.* 1995). Par ailleurs, la palynologie montre, toujours vers la vallée du Rhône, l'extension des champs de céréales pendant la période romaine. Très longtemps sous-estimée, l'importance de la viticulture est, enfin, bien mieux connue par l'archéologie que par la paléoécologie (Brun 2001).

La synthèse, pour la période romaine, de ces données



49. Traces agraires liées à un vignoble antique découvert à Saint-Jean-du-Désert (Marseille).

paléocéologiques directes est un peu décevante. Ici comme en Languedoc, la romanisation hérite d'un contexte de forte anthropisation du paysage, bien visible à travers une régression générale et durable de la *silva* dès le second âge du Fer. Cependant l'image du paysage dans son ensemble reste floue, en dehors d'un *ager* que les progrès de l'archéologie révèlent de mieux en mieux (49). À défaut d'enregistrements détaillés et continus des périodes récentes dans les milieux humides, l'analyse anthracologique et malacologique de différents sites archéologiques, dans différents contextes et dans un espace bien circonscrit, pourrait s'avérer fructueuse à terme. Les travaux engagés à Aix depuis quelques années sont encourageants. Les mollusques étudiés lors de la fouille du domaine de la Grassie, sur la rive gauche de l'Arc, permettent, en effet, de suivre l'évolution du paléoenvironnement à cet endroit, avant, pendant et après deux phases d'occupation antique. La malacofaune forestière caractérise seulement les sédiments les plus anciens, entre 7 000 et 7 500 ans avant notre ère. Dès le Néolithique ancien (vers 5 000 avant notre ère), on note les premiers signes d'ouverture. Néanmoins la juxtaposition de milieux ouverts secs et de zones boisées perdure jusqu'à l'âge du Bronze. Le premier âge du Fer correspond à une rupture : les milieux ouverts et secs dominant sur le site. L'époque romaine n'est pas marquée ensuite par une évolution considérable. Les milieux restent très ouverts dans l'ensemble, à l'exception d'une courte phase d'extension de la garrigue ou d'un boisement clair au cours du 1<sup>er</sup> siècle ap. J.-C. Les seuls changements bien visibles au cours de l'Antiquité et du Moyen Âge sont des variations de l'humidité locale (prairies plus ou moins humides) qui peuvent être liées à l'activité de la rivière.

#### L'APPROCHE GÉOMORPHOLOGIQUE DES PAYSAGES

Les sédiments eux-mêmes, en tant que témoins indirects de l'état de santé des milieux naturels, conservent les traces des différentes dynamiques dont ils sont issus. L'épaisseur et la forme des dépôts, la disposition des strates, la taille et l'organisation des particules qui les composent, ainsi que les altérations qu'ils ont pu subir, sont autant de caractéristiques qui permettent de distinguer les phases d'accumulation sédimentaire au cours des périodes où l'érosion est active, et les moments de stabilité propices au développement des sols<sup>15</sup>.

Les données sédimentaires issues des études paléoenvironnementales des sites de Basse-Provence ont fait l'objet, depuis le début des années 1990, d'un certain nombre de synthèses<sup>16</sup>. Les secteurs étudiés pour ces synthèses sont, pour l'essentiel, la région des Alpilles et le marais des Baux, l'étang de Berre et le delta de l'Arc, le piémont sud de la Sainte-Victoire. Il s'agit ici de brosser à grands traits, depuis la fin de la dernière période glaciaire (- 18 000 ans), l'évolution des dynamiques sédimentaires de laquelle a été déduit l'état des paysages ainsi que les causes naturelles et anthropiques de cet état.

#### STABILITÉS ET RUPTURES ANTÉRIEURES À LA ROMANISATION

Au cours de la dernière période glaciaire, l'ambiance climatique parfois très froide, propice à une récurrence des cycles de gel/dégel (qui cause la gélifraction des roches), et le faible couvert végétal ont favorisé une importante accumulation de débris sur

les versants (50). Lors de phases plus humides, ces débris ont été transportés en aval par des écoulements puissants pour former d'épais dépôts nappant le bas des pentes et colmatant les vallées. Charriant de grandes quantités de sables et de graviers, les cours d'eau s'écoulaient alors au sein de lits encombrés par de nombreux bancs de galets.

Lors d'épisodes plus arides, l'évolution des paysages ou tout au moins des reliefs, alors peu végétalisés, est fortement influencée par l'action des vents violents du secteur nord-ouest. Alors qu'ils sont responsables du creusement de l'étang de Berre et des dépressions fermées qui se trouvent sur son pourtour (Ambert 1974), ils accumulent d'épais placages de sables et de limons éoliens aux abords de l'étang de Berre et dans les vallées de la Durance, de l'Arc, ou encore de l'Huveaune (Ambert 2013 ; Magnin 2014).

Bien que globalement froide, cette période glaciaire a été affectée par des phases ponctuelles de réchauffement climatique qui se matérialisent par des couches de teinte foncée renfermant une malacofaune plus thermophile. Datés entre 40 000 et 30 000 ans environ, ces niveaux ont été repérés à l'aval de Roquefavour

(Jorda 1993, p. 243), sur le piémont sud du Luberon (Ollivier *et al.* 2014), dans la vallée de l'Huveaune (Magnin 2014) et dans le centre ville d'Aix-en-Provence<sup>17</sup>.

Le début de la période post-glaciaire, appelé Tardiglaciaire, est marqué par un important et rapide réchauffement climatique qui s'amorce il y a environ 15 000 ans. L'encaissement profond des cours d'eau a alors transformé l'aspect des plaines et des fonds de vallons. Cette incision a résulté de la conjugaison du développement de la végétation et d'une phase d'humidité importante concourant au fort débit des cours d'eau.

À la fin du Tardiglaciaire et durant la première partie de l'Holocène, il existe deux types de dépôts sédimentaires, principalement alluviaux : les accumulations détritiques et les formations travertineuses. Caillouteux dans un premier temps, les dépôts dits détritiques présentent progressivement une texture plus fine où subsistent toujours des passées plus grossières. Les formations travertineuses, quant à elles, se forment un peu en aval des sources karstiques et dans les lits des rivières où le brassage des eaux calcaires, peu chargées en sédiment, favorise la précipitation des carbonates. Repérées dans de



50. Piémont sud des Alpilles résultant de l'accumulation de sédiments lors de la dernière période glaciaire.

nombreux secteurs, tels la Sainte-Victoire, le piémont du Luberon et les vallées de la Durance et de l'Huveaune, ces formations ont retenu l'attention des géomorphologues aixois (Vaudour 1994). Développées pour l'essentiel à partir de 10 000 BP, elles connaissent leur apogée entre environ 7 000 et 4 000 BP, comme dans la plupart des régions tempérées d'Europe. Excepté dans la vallée de l'Arc, les dépôts détritiques ont été observés dans les vallons secondaires qui drainent les piémonts où ils forment, actuellement, des terrasses plus ou moins continues. La localisation de cette sédimentation proviendrait de l'incapacité des flux hydriques, de faible énergie, à transporter les sédiments plus en aval, ce que pourrait confirmer la texture fine des dépôts en question (Bruneton 2004, p. 45).

Ces caractéristiques sédimentaires peuvent être aussi attribuées à une protection accrue des sols, par un important couvert végétal autorisant seulement l'érosion et le transport des particules les plus petites, en quantité modérée<sup>18</sup>. Au sommet de ces séquences ont été découverts d'anciens sols contenant des artefacts néolithiques. Si les défrichements de cette période n'ont pas entraîné une accélération de l'activité déritique mais se sont accompagnés d'une relative stabilité des milieux, illustrée par ces sols fossiles, c'est que les conditions climatiques n'ont pas favorisé les phénomènes d'érosion (Bruneton *et al.* 2002, p. 266). Le climat était, semble-t-il, alors sec, avec des régimes pluviométriques réguliers et des contrastes saisonniers assez peu marqués. Notons que la sédimentation traduit des relations entre anthropisation et climat plus complexes qu'on ne le pense souvent (Brochier 2002). Un nouveau regain d'humidité associé à l'aggravation de la déforestation a vraisemblablement entraîné une phase d'incision des cours d'eau, généralisée sur l'ensemble du territoire étudié ici et responsable d'une amputation des sédiments, qui est mal datée ; elle peut atteindre une dizaine de mètres. Cette incision est visible sur les versants de la Trévaresse et des Costes (Magnin 1985, p. 2), dans le Luberon (Ollivier *et al.* 2004, p. 115) et au pied de la Sainte-Victoire (Ballais, Crambes 1993, p. 479). Elle a également été enregistrée dans plusieurs secteurs de la plaine de l'Arc (Bonnet *et al.* 2014, p. 32 ; Jorda 1993, p. 247).

Depuis 4 000 ans BP, dans la seconde partie de l'Holocène, les paramètres climatiques et anthropiques interfèrent pour engendrer une histoire complexe des milieux, où se succèdent quatre périodes de forte sédimentation (les « crises détritiques » ou « crises érosives », selon les auteurs) et des phases de ralentissement ou d'arrêt des écoulements. Les limites chronologiques données varient parfois en fonction des sites d'étude, mais sont toujours comprises dans des fourchettes comparables. Repérables grâce à leurs dépôts épais, contenant des éléments fins et grossiers mélangés et organisés en lits, les crises détritiques ou érosives sont intervenues au début de l'âge du Bronze (aux environs de 4 200 ans BP), au cours du premier âge du Fer (2 800 ans BP), de l'Antiquité tardive au haut Moyen Âge et entre la fin du Moyen Âge et le XIX<sup>e</sup> siècle (Petit Âge Glaciaire) (51).



51. Au premier plan, mur d'un petit établissement rural du Haut-Empire et dépôt de *tegulae* (tuiles plates antiques) lié au démontage de la toiture de ce bâtiment. Ces vestiges sont recouverts par une épaisse sédimentation historique qui s'est mise en place essentiellement au cours de l'Antiquité tardive et du Moyen Âge (quartier de la Beauvalle, Aix-en-Provence).

Les deux crises antérieures à l'Antiquité n'ont touché que des zones réduites, à proximité d'habitats, alors que les deux suivantes se sont étendues à tous les types d'espaces. Il s'agit de forts écoulements torrentiels qui déplacent, depuis l'amont, une charge de fond caillouteuse importante, lors de crues répétées causées par des épisodes pluvieux intenses. En aval, cette sédimentation de texture beaucoup plus fine s'accumule rapidement au fond des plans d'eau, à l'image de ce que l'on a pu observer sur l'étang de Berre. L'augmentation du niveau de l'eau dans le marais des Baux et des étangs de Saint-Mitre confirme le caractère très humide du climat à ces périodes (CAG 13/2 ; Provansal, Morhange 1994, p. 116). Il faut néanmoins faire une exception pour l'Antiquité tardive, au cours de laquelle les dépôts sédimentaires sont transportés moins loin vers l'aval des cours d'eau, ce qui tendrait à indiquer un relatif affaiblissement de leurs écoulements. Entre ces crises détritiques s'intercalent des phases plus stables, l'une datée de la fin de l'âge du Fer jusqu'au début de l'Antiquité tardive, et l'autre entre les X<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles. L'Antiquité, qui est systématiquement citée en exemple pour illustrer ce type de période, est reconnue en Provence pour son « calme hydrologique » et ses faibles taux de sédimentation. Paradoxale au regard de la forte anthropisation des milieux, cette tendance pourrait s'expliquer par des précipitations de faible volume et/ou de faible intensité, et par une gestion remarquable des sols et des eaux par les sociétés gallo-romaines.

## LA STABILISATION DES SOLS À L'ANTIQUITÉ : UNE SITUATION PARADOXALE

La plupart des auteurs décrivent donc, pour l'Antiquité, des phénomènes qui caractérisent une phase de biostase : faiblesse de la sédimentation, enfoncement des cours d'eau et développement des sols. Nous ne prendrons pas en compte ce dernier critère tant il nous semble délicat de dater des altérations pédologiques d'un dépôt, qui ont, de surcroît, rarement été observées sur les sites antiques (Ballais, Crambes 1993, p. 544 ; CAG 13/4, p. 93). Quant au début de l'enfoncement des cours d'eau, les arguments chronologiques manquent souvent pour dater le phénomène. On constate seulement qu'ils sont plutôt encaissés à cette période, comme on peut le voir sur le site Richeaume I, au pied de la Sainte-Victoire, et dans le vallon de la Mauvegeane, à proximité des étangs de Saint-Blaise (Mocci *et al.* 2005, p. 152 ; Trément 1999, p. 67). En revanche, les phénomènes sédimentaires sont plus convaincants. En opposition à la forte sédimentation détritique de la période précédente, l'Antiquité est caractérisée parfois par quelques rares dépôts colluviaux, mais surtout par une absence de sédimentation bien avérée sur les piémonts des massifs de la Sainte-Victoire, des Alpilles, de la Trévaresse et des Costes, ainsi que sur les versants dominant les étangs de Berre, de Lavalduc et d'Engrenier<sup>19</sup>. Les coupes naturelles observées dans la basse vallée de l'Arc n'ont pas non plus livré de dépôts antiques, absence difficile à caractériser et à utiliser car il subsiste toujours un doute sur son origine (Durbec 1995, p. 95 ; Henrot 1995, p. 86 ; Provansal 1993a). On peut objecter, en effet, que si l'on ne retrouve pas ces sédiments, c'est peut-être parce qu'ils ont été tronqués, qu'ils ont échappé à l'observation, ou qu'ils n'ont pas été correctement identifiés et datés. Quoi qu'il en soit, la nature des rares dépôts antiques repérés tranche : localisés dans les parties amont des vallons, de texture fine et peu épais, ils confirment l'ambiance générale de calme sédimentaire déjà pressentie. Contrairement aux grandes nappes torrentielles protohistoriques, ils sont issus de ruissellements de faible énergie ne permettant pas de transporter loin en aval la charge solide. C'est pour cela que l'on ne retrouve, quand il y en a, que de minces dépôts au fond des talwegs et, *a fortiori*, dans les grands réceptacles que sont les étangs de Berre et du Pourra (Provansal 1993b, p. 421 ; Provansal *et al.* 1993, p. 254).

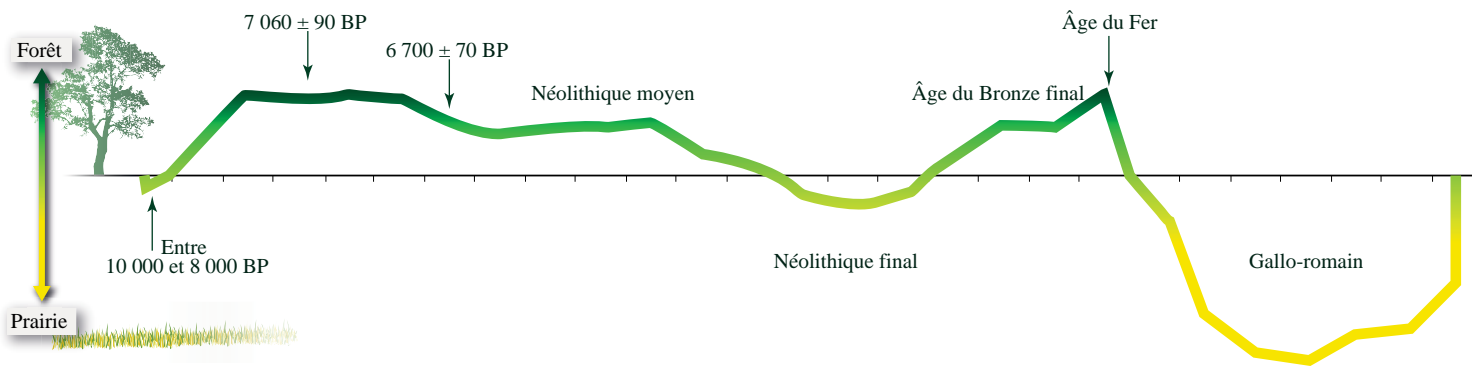
L'Antiquité serait donc caractérisée par une phase de faible sédimentation, phénomène généralement considéré comme un gage de la stabilité des milieux, ce qui pose le problème du rôle des sociétés dans les « crises sédimentaires ». La forte occupation antique attestée par l'archéologie et l'ouverture importante du couvert végétal mise en évidence par différents « proxies » auraient dû, d'après le schéma bio-rhéxistasiq ue habituel, s'accompagner d'une érosion considérable et d'un important taux

de sédimentation. En lieu de quoi, ce dernier est resté faible jusque dans l'étang de Berre qui est l'ultime réceptacle du bassin de l'Arc, et dans lequel la minéralogie montre néanmoins une érosion de la couverture pédologique (Leveau, Provansal 1993, p. 210 ; Jorda *et al.* 1993, p. 227).

Si l'érosion est restée modérée dans un paysage probablement plus ouvert encore qu'à l'âge du Fer, et de surcroît à un moment où s'étendent cultures pérennes et champs de céréales, faut-il en déduire une situation climatique favorable ? En l'état actuel des données, nous ne pouvons que constater un certain assèchement des plans d'eau (marais des Baux, étangs de Saint-Blaise) et de la plaine deltaïque de l'Arc. Grâce à la disparition des pollens de végétaux hydrophiles au profit de ceux de pelouses sèches, on sait que l'étang du Pourra était complètement asséché à l'Antiquité (Trément 1999, p. 77 ; Provansal *et al.* 1993, p. 263). Ailleurs, dans le marais des Baux, plusieurs indices biologiques, chimiques, sédimentaires et archéologiques convergent pour attester une baisse du niveau de l'eau de deux mètres par rapport à la Protohistoire (Bruneton 2000, p. 16, 20). Enfin, l'arrêt presque complet de la formation des travertins dans les vallées, à l'aval des sources karstiques, témoigne d'une diminution des écoulements. À moins que le captage des sources par les aqueducs – à l'intérieur desquels des concrétions carbonatées se sont formées d'une manière comparable aux travertins – en soit à l'origine (Vaudour 1994, p. 323-324). Si donc, dans certains cas, l'homme, en détournant des cours d'eau ou en drainant des zones marécageuses, a pu contribuer en partie au phénomène d'assèchement, il est toutefois probable que le climat fût moins pluvieux (Trément 1999, p. 78, 240-241).

Au caractère éventuellement peu agressif du climat antique, à la réduction ou à l'extinction des écoulements, les géomorphologues ont proposé l'hypothèse d'une meilleure gestion des sols et des eaux à l'époque romaine. Cependant on connaît peu d'exemples d'agricultures capables de soustraire à l'érosion, en domaine méditerranéen, de vastes surfaces découvertes.

Depuis le milieu des années 2000, quelques observations ont apporté des éléments permettant de discuter l'évidence du calme hydrologique de l'Antiquité. Ollivier a cru déceler sur le versant sud du Luberon une légère activité alluviale antique au caractère très irrégulier (2006, p. 257). Sur le versant nord du Luberon, dans le bassin du Coulon-Calavon qui arrose Apt, un peu au-delà de la *civitas* d'Aix, analyses sédimentologiques et malacologiques des terrasses alluviales montrent une forte érosion des sables ocreux en relation avec l'ouverture de grandes surfaces agricoles à l'époque romaine (Martin, Magnin 2002 ; Brochier 2002) (52). À aucun moment, depuis l'achèvement de la reconquête forestière postglaciaire, les paysages n'ont été aussi largement et durablement ouverts qu'à cette période du III<sup>e</sup> siècle ap. J.-C. (Brochier 2002). À Aix-en-Provence même, au domaine de la Grassie, une



52. Évolution de la nature du couvert végétal à partir de l'étude de la malacofaune (Goult, Vaucluse). Mise en évidence, entre autres, d'un net éclaircissement de la végétation à l'époque gallo-romaine (d'après Martin, Magnin 2002).

épaisse formation sédimentaire datée du II<sup>e</sup> siècle ap. J.-C. (environ trois mètres) reflète une histoire complexe de l'Arc, alors affecté par des écoulements puissants (Bonnet *et al.* 2014, p. 32).

Il convient donc de nuancer cette apparente accalmie de l'érosion et de la sédimentation au cours de la période romaine. Ces derniers exemples invitent, à tout le moins, à questionner le caractère continu de cette phase de calme morphogénique. Il est possible que cette période ait été affectée par une alternance de phases de calme et de crises sédimentaires dont la perception n'est pas encore très nette. En s'éloignant de la zone d'étude, on trouve, en effet, d'autres secteurs présentant une activité détritique importante et irrégulière comme la vallée du Rhône et la basse plaine de l'Argens (Var).

À Aix-en-Provence, c'est sans doute l'attribution de moyens d'investigation dédiés à l'étude paléoenvironnementale, ainsi que la multiplication des observations dans une zone géographique réduite, qui ont révélé la complexité du mode de fonctionnement des écoulements. On peut penser qu'appliqués aux autres secteurs de la cité antique, ces moyens pourraient mettre en évidence cette même complexité, notamment en affinant les datations de séquences sédimentaires.

### L'ILLUSION D'UN PAYSAGE FAMILIER

Comment expliquer le paradoxe évoqué en introduction, ce décalage entre des paysages antiques qui nous semblent si familiers, et la carence d'information qui apparaît au terme de notre bilan ? Il y a d'abord des facteurs directement liés à la spécificité des enregistrements sédimentaires durant cette période qui correspondrait globalement, entre le I<sup>er</sup> siècle av. J.-C. et le V<sup>e</sup> siècle ap. J.-C., à une pause dans les processus de sédimentation, à une reprise de l'incision des cours d'eau, et par conséquent à l'absence ou à la rareté des dépôts susceptibles d'avoir enregistré les paléoenvironnements. Du point de vue paléoenvironnemental,

l'époque romaine, associée *grosso modo* à une lacune sédimentaire, apparaît finalement en creux par rapport aux crises d'érosion, parfois torrentielle, qui l'encadrent. Mais si les sols et les colluvions attribués à cette période sont rares, il est aussi probable que leur contenu (charbons, mollusques...) n'ont pas encore assez retenu l'attention des spécialistes. Par ailleurs nous avons vu que ce calme sédimentaire a peut-être été surévalué, faute que les indicateurs biologiques aient peut-être été suffisamment exploités sur les sites archéologiques eux-mêmes. Quoi qu'il en soit, prélevés au sein du bâti ou parmi les traces agraires, ces graines, charbons, escargots ou autres « proxies » ne peuvent donner qu'une vision partielle du paysage, le plus souvent celle des terroirs les plus artificialisés.

À côté de cette carence de données, il faut évoquer de multiples causes inhérentes à la recherche archéologique, à son histoire et à ses représentations, toutes liées les unes aux autres, au point qu'il est illusoire de donner la préséance à l'une d'entre elles. Autre thèse qui se relie en partie aux précédentes : hormis pour certains secteurs où les paysages ont connu une mutation évidente – comme cela a pu être le cas dans les basses plaines des fleuves côtiers –, aux yeux des archéologues de l'Antiquité, l'environnement semble moins prégnant, moins déterminant pour le monde romain que pour des sociétés protohistoriques et néolithiques *a priori* faiblement outillées pour s'affranchir des contraintes du milieu naturel. D'ailleurs, alors que l'étude des relations hommes-milieu est marquée depuis quelques années par le retour à un certain déterminisme environnemental, climatique en particulier, les archéologues et les historiens de l'Antiquité restent réticents à lier l'histoire économique et sociale à l'évolution climatique, tandis qu'une telle tentation s'accroît au sein des géosciences et des biosciences qui, parfois même, instrumentalisent dans ce sens les données et les textes historiques (Provansal, Leveau 2006). L'importance des vestiges antiques urbains et ruraux, le réseau des *villae* et la cadastration confortent le sentiment d'un paysage largement agraire, laissant

peu de place au *saltus* et à la *silva*, terroirs qu'on s'accommode finalement de laisser dans un arrière plan indistinct. Au total, le besoin de prendre en compte le milieu naturel se fait moins impérieux pour la période romaine et les temps historiques dans leur ensemble.

Il y a encore une autre raison à ce moindre intérêt pour le paysage et l'environnement antiques. Les traces laissées par l'habitat et les activités agro-pastorales néolithiques et protohistoriques sont généralement ténues, difficiles à interpréter, et conduisent les archéologues à raisonner par analogies et à rechercher des modèles exotiques et hypothétiques à des pratiques agraires qui, éventuellement, n'ont plus aucun analogue. Au contraire, les techniques d'exploitation, les systèmes de culture et d'élevage antiques nous sont plus accessibles parce qu'ils nous sont connus par les textes des auteurs latins – Virgile, Palladius ou

Columelle – mais aussi parce que certains outils et techniques de l'agriculture antique pouvaient être encore utilisés en Provence à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle. Ces proximités et ces permanences se retrouvent à travers la centuriation antique qui aurait fortement marqué le parcellaire provençal jusqu'à nos jours (Livet 1962). Ainsi les vestiges archéologiques et les textes de l'Antiquité semblent-ils pouvoir suffire à donner du paysage gallo-romain une image satisfaisante.

Nul doute cependant que nos connaissances sur le paysage antique du territoire d'Aix peuvent être améliorées, d'une part en prêtant plus d'attention aux contextes des sites archéologiques et aux informations paléoenvironnementales disponibles, d'autre part en mettant à l'épreuve de nouvelles observations et analyses ce paradigme d'une stabilité des milieux dans la situation paradoxale d'un « monde plein ».

<sup>1</sup> Leveau (2003) a bien montré comment la place de l'oléiculture en Gaule Narbonnaise avait été longtemps surévaluée parce que sa prééminence attestée à l'Époque moderne avait été reportée, comme allant de soi, sur les périodes anciennes.

<sup>2</sup> L'*ager* désigne l'ensemble des terres mises en culture, par opposition au territoire non défriché, embroussaillé et pâturé (le *saltus*) et à la forêt (la *silva*).

<sup>3</sup> Si l'on en croit Meyerson (1951), cette « élimination du temps » serait une sorte de constante anthropologique. En 1989, on s'émouvait de voir les paysages de Cézanne partis en fumée. Il ne s'agissait pourtant plus de ceux que le peintre avait connus.

<sup>4</sup> Avant les années 1990, on ne savait pas voir les traces agraires. Les grandes surfaces décapées avec le développement de l'archéologie préventive, mais surtout l'attention portée par les chercheurs à des structures archéologiques « sans éclat », seulement visibles à travers le contraste des sédiments, ont révélé des traces de plantations antiques et préromaines. Cette nouvelle « archéologie du champ » offre évidemment des perspectives intéressantes pour la restitution des paysages agraires et du paysage tout court.

<sup>5</sup> Fouilles d'urgence, archéologie préventive... La mise à nu de la montagne Sainte-Victoire en 1989, par exemple, a incité archéologues et géographes aixois à lancer un programme de prospection archéologique et géomorphologique sur l'ensemble du massif (Mocci *et al.* 1992).

<sup>6</sup> Dans le cadre de l'Action Thématique Programmée « Histoire de l'Environnement et des Phénomènes Naturels » du PIREN (Beck, Delort 1993).

<sup>7</sup> Anthropisation : impact de l'homme sur son milieu.

<sup>8</sup> Il convient cependant de relativiser le caractère direct de l'utilisation de ce que le jargon des spécialistes désigne par « proxies », c'est-à-dire ces indicateurs qui

peuvent renseigner sur des conditions antérieures qui ne sont plus directement accessibles à l'observation.

<sup>9</sup> C'est la théorie de la bio-rhexistase développée par Erhart (1951) et appliquée aux périodes récentes par les géomorphologues.

<sup>10</sup> C'est l'étage bioclimatique méditerranéen le plus chaud, localisé sur la frange littorale.

<sup>11</sup> Ces milieux ouverts et cette physionomie doivent beaucoup à un pâturage multiséculaire.

<sup>12</sup> Pour une vision d'ensemble des méthodes, le petit livre de John J. Evans reste largement valable (Evans 1978).

<sup>13</sup> BP (Before Present) indique un âge « avant le présent », c'est à dire avant l'année de référence 1950.

<sup>14</sup> Nous avons vu cependant que le chêne pubescent, à feuillage caduc, est à nouveau en pleine expansion.

<sup>15</sup> Dans ce texte nous entendons par « sol » une formation naturelle de surface (à l'origine au moins) qui résulte de la transformation d'une roche mère sous l'action de processus biologiques, physiques et chimiques. Il ne s'agit donc pas du « sol archéologique » correspondant à un niveau d'occupation, et qui peut être artificiel.

<sup>16</sup> Provansal, Morhange 1994 ; Provansal 1992 et 1995 ; Jorda, Provansal 1996 ; Bruneton *et al.* 2002 ; CAG 13/4, p. 59-65.

<sup>17</sup> Magnin, Bonnet 2014, p. 177-178 ; Magnin *et al.* 2014, p. 43.

<sup>18</sup> Condition *sine qua non* au développement de travertins.

<sup>19</sup> Ballais, Crambes 1992, p. 38 ; Ballais *et al.* 1993, p. 531 ; CAG 13/2, p. 56 ; Magnin 1985, p. 2 ; Trément 1999, p. 67 ; Provansal *et al.* 1993, p. 258-259 ; Jorda, Provansal 1993, p. 67 ; Jorda *et al.* 1991, p. 923.