



**HAL**  
open science

## Paléo-environnements et pratiques agropastorales

Claire Manen, Salvador Bailon, Marie Balasse, Stéphanie Bréhard, Laurent Bouby, Laurent Bruxelles, Lucie Chabal, Lionel Gourichon, Sophie Martin, Julie Rivière, et al.

### ► To cite this version:

Claire Manen, Salvador Bailon, Marie Balasse, Stéphanie Bréhard, Laurent Bouby, et al.. Paléo-environnements et pratiques agropastorales. Claire Manen. Les premières sociétés agropastorales du Languedoc méditerranéen. Le Tai (Remoulins – Gard), Archives d'Écologie Préhistorique, pp.849-862, 2022, 978-2-35842-030-3. <hal-03926903>

**HAL Id: hal-03926903**

**<https://hal.science/hal-03926903v1>**

Submitted on 10 Jan 2023

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

## Chapitre 32

# Paléo-environnements et pratiques agropastorales

*C. Manen, S. Bailon, M. Balasse, L. Bouby, S. Bréhard, L. Bruxelles, L. Chabal,  
L. Gourichon, S. Martin, J. Rivière, D. Sordoillet et E. Stoetzel*

### 1. Milieu et dynamiques paysagères : approche croisée

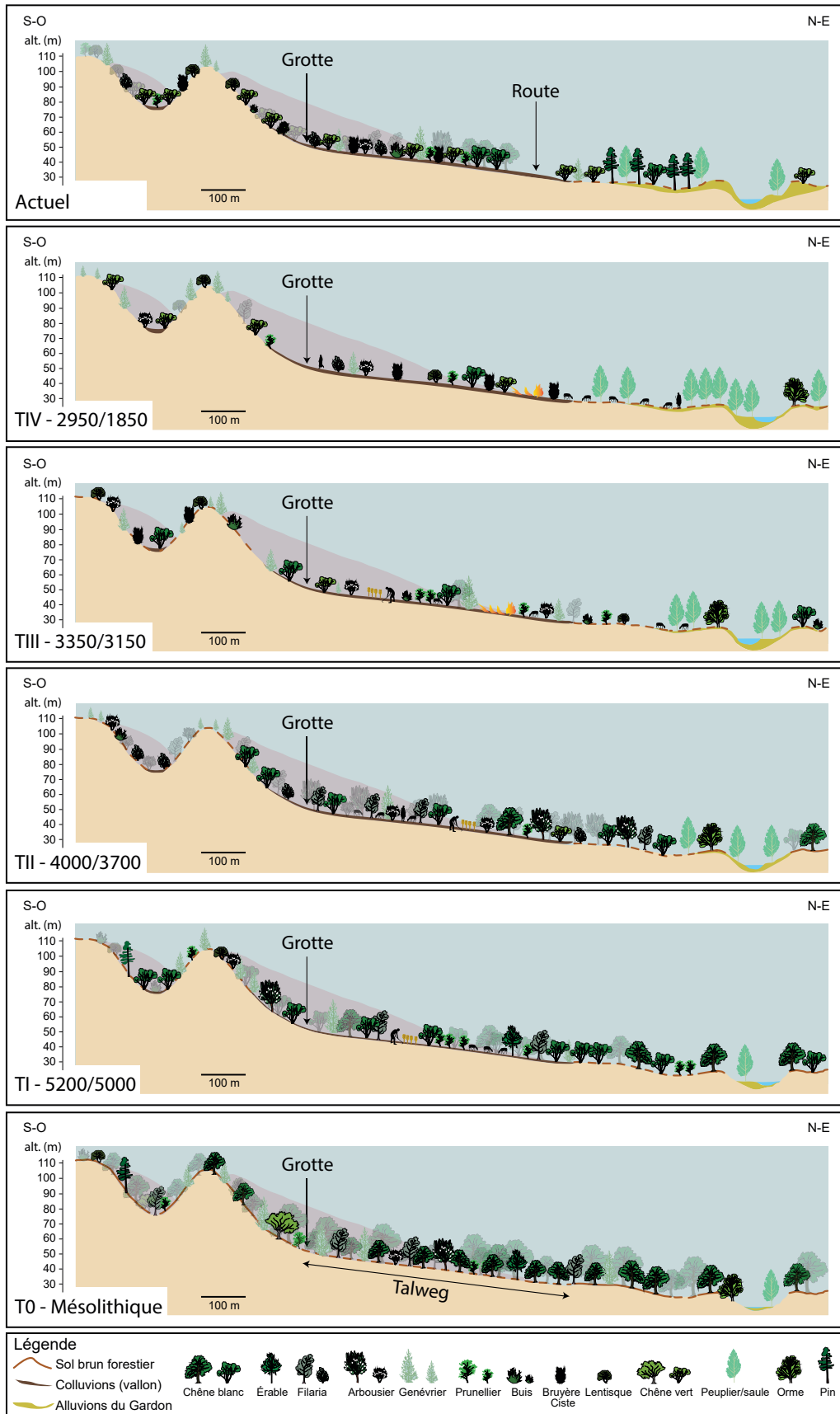
Le site du Taï prend place dans l'étage bioclimatique Méso-méditerranéen inférieur. Le climat actuel est caractérisé par des températures moyennes annuelles comprises entre 13°C et 17°C, avec des écarts importants entre l'été et l'hiver et peu de gelées hivernales (cf. Chapitre 2, Chapitre 13). La mise en évidence d'un agnelage d'automne, nécessitant une forte disponibilité des ressources en pâturage, concorde avec l'hypothèse de la mise en place du climat méditerranéen dès cette période ; climat caractérisé par son régime de précipitations et plus particulièrement par un maximum de pluie à l'automne/hiver (cf. Chapitre 16). Dans ce contexte général, les restitutions paléo-environnementales perçues par le biais des analyses botaniques et fauniques livrent des images différenciées qu'il convient de discuter (tab. 1) : dynamique stable dans le temps pour les faunes (malacofaune, micromammifère, herpétofaune, avifaune) *versus* dynamique évolutive contrastée sous l'effet de l'intensité et de la nature de la pression humaine pour l'anthracologie. Plutôt que de confronter *stricto sensu* ces résultats et probablement aboutir à une impasse interprétative, voyons quels sont les éléments qui permettent, au contraire, de faire en sorte qu'ils s'éclairent les uns les autres.

La dynamique forestière interprétée à partir des données de l'anthracologie (fig. 1 et cf. Chapitre 10) montre, au Néolithique ancien, des boisements probablement très matures de chêne caducifolié (associé à l'érable de Mont-

pellier) hérités du Mésolithique, conformes aux données régionales, probablement principalement constitués de futaies élevées à sous-bois dégagé et d'espaces ouverts naturels, occupés par des espèces de lumière (prunoidées, genévriers). Celles-ci sont principalement héritées de périodes froides et de la conquête forestière mésolithique due au réchauffement climatique. Ces espèces peuvent aussi, pour partie, témoigner des toutes premières atteintes de la forêt par l'homme, puisqu'elles se réinstallent aussitôt dans les espaces ouverts ainsi créés (cf. Chapitre 31, 1.2.1). Dans les chênaies originelles d'espèces caducifoliées existaient des espèces méditerranéennes méso-sclérophylles, au moins l'arbousier et le filaire à feuilles larges, à l'état de fûts, voire aussi des genévriers arborescents. Le chêne vert est présent, mais très rare, bien qu'étant une composante naturelle de la chênaie caducifoliée. C'est dans ce contexte que la futaie est progressivement coupée, et passe lentement de physionomies de futaie à des taillis de repousse, sans changement de composition. Cette première atteinte pourrait expliquer l'augmentation transitoire de la fréquence du chêne caducifolié au tout début de l'occupation, dès le premier niveau de l'Épicardial (GC1), du fait que les cépées des taillis sont beaucoup plus productives en biomasse que les fûts et plus accessibles aux coupes (cf. Chapitre 10, 3.3). Puis, des feuillus sempervirents (plus résistants aux coupes répétées) se substituent directement au chêne caducifolié, dès la fin de l'Épicardial et surtout au Chasséen. Cette substitution précoce de taxons - autres que le chêne vert pourtant présent - aux taillis de chêne caducifolié, est originale

		<b>Anthracologie</b>	<b>Malacofaune continentale</b>	<b>Micromammifères</b>	<b>Amphibiens et reptiles</b>	<b>Avifaune</b>
		Echelle d'enregistrement : moins de 400 m autour du site pour 40 habitants, dans un environnement très productif de taillis. Encore moins dans un environnement ancien de futaie.	Echelle d'enregistrement : local	Accumulations naturelles de prédateurs aux régimes alimentaires variés et opportunistes qui offrent une bonne représentation des communautés de petits vertébrés et de leur milieu dans les limites de leur territoire de chasse (quelques km autour du site), de leur taille et de leur mode de vie (diurne/ nocturne)	Accumulations naturelles de prédateurs aux régimes alimentaires variés et opportunistes qui reflètent des communautés de microvertébrés existantes dans une région au cours de la formation du dépôt + mort naturelle sur place	Echelle d'enregistrement élargi – Accumulations naturelles de prédateurs
TIII	Néolithique final 3350-3150 cal. BCE	Ouverture croissante ; chênaie méditerranéenne fortement marquée par l'homme + composantes hygrophiles (berges du Gardon) ; récession des taillis et changement des pratiques pastorales (recherche d'herbages), possible usage du feu	Prédominance des milieux forestiers + espèces à affinité semi-forestière et de milieux ouverts ==> suggère que ces milieux forestiers ne sont pas très denses ; milieu forestier peu mature qui pourrait s'expliquer par des perturbations humaines régulières. Mais perturbations peu intenses, de courte durée ou localisées	Un paysage en mosaïque dominé par les milieux boisés avec la présence de points d'eau à proximité, mais avec également l'existence de zones buissonnantes et plus ouvertes de type prairies ; Peu de différences apparaissent entre les niveaux	Le domaine méditerranéen reste bien matérialisé le long de la séquence stratigraphique. Les milieux les mieux représentés sont les milieux ouverts et secs	Espèces de milieux plutôt découverts et espèces de régions boisées conformes aux caractéristiques écologiques actuelles, à savoir un environnement typiquement méditerranéen composé de garrigues et de bosquets
TII	Néolithique moyen 4000-3700 cal. BCE	Taillis dense et fermés (sous-bois dégagé) - <i>Arbutus unedo</i> et <i>Phillyrea/Rhamnus alaternus</i> (en réponse aux coupes répétées et au pâturage en forêt)				
TI	Néolithique ancien 5200-5000 cal. BCE	Première récession du Chêne caducifolié = impact anthropique (GC2-PC1-PC2)				
		Futaies occupées et exploitées mais peu de pression anthropique (futaie fermée avec des espaces ouverts naturels : lisières, clairières, zones rupicoles) - Chêne caducifolié (GB2)			Présence de points d'eau stagnante bien attestée au NA	
		<b>Dynamique évolutive contrastée</b>	<b>Dynamique stable sur le temps long</b>	<b>Dynamique stable sur le temps long</b>	<b>Dynamique stable sur le temps long</b>	<b>Dynamique stable sur le temps long</b>

**Tab. 1.** Dynamiques paléo-environnementales de la séquence néolithique du Taï perçues au travers des différents indicateurs fauniques et botaniques (DAO : C. Manen).



**Fig. 1.** Représentation schématique, sur un transect topographique sud-ouest / nord-est passant par le vallon et son versant nord, des principales transformations géomorphologiques, forestières et paysagères à proximité du Taï au cours du temps (DAO : L. Chabal, L. Bruxelles, C. Manen).

au Taï et s'explique par un effet direct des troupeaux sur la forêt entamée par l'homme (cf. *infra*). L'écologie de ces espèces, et le fait que les espèces de lumière soient à leur taux le plus bas au Chasséen, suggèrent l'existence de taillis assez denses (pour protéger l'arbousier sensible à la sécheresse estivale) et élevés (permettant une libre circulation du bétail dans un sous-bois dégagé), peu soumis aux feux pastoraux (qui auraient favorisé d'autres espèces). Ainsi, du Néolithique ancien au Néolithique moyen, rien ne permet au Taï de parler de déboisements, mais d'ouvertures temporaires responsables de l'évolution de la composition forestière. De même, si des matorrals ont existé, ce ne peut être que plus tard, au Néolithique final, avec un changement des pratiques, probablement un usage du feu (signalé par la bruyère, le ciste, les pistachiers...) dans un contexte démographique en expansion. Le chêne vert ne commence à démarrer qu'après le Ferrières, peut-être en raison d'un pâturage désormais davantage tourné vers les herbages ou d'un contexte d'abandon relatif du site. Enfin, d'après les données d'autres sites, l'alluvionnement du lit majeur du Gardon n'interviendra que plus tard, à l'âge du Bronze ou à l'âge du Fer, avec l'essor de la forêt alluviale riche en frêne et orme. La dynamique paléo-environnementale contrastée illustrée par l'anthracologie semble donc fortement influencée par les communautés humaines, leurs bêtes et leurs activités. Cette restitution est corroborée par l'analyse de la dynamique sédimentaire du vallon (cf. Chapitre 4, notamment coupe stratigraphique S22 et Chapitre 5) qui permet d'observer l'importance du colmatage de ce dernier. Le sommet de la séquence est en effet scellé par une grosse quantité de sables siliceux provenant du plateau. On peut voir ici la conséquence, dès la fin du Néolithique, de l'impact de l'homme sur les paysages du fait d'ouvertures forestières plus étendues ou plus durables, avec ou sans usage du feu voire peut-être de mises en culture sur le plateau. En effet, sous l'effet d'ouvertures répétées de la couverture végétale, les sols pédologiques sont érodés par les précipitations et ruissellements, et laissent sans protection la couverture d'alluvions anciennes, qui est alors à son tour entamée par l'érosion. C'est la présence des communautés humaines qui est donc indirectement à l'origine de l'accumulation sédimentaire exceptionnelle observée dans le vallon (fig. 1). Le spectre de malacofaune continentale (cf. Chapitre 11) témoigne également de perturbations humaines régulières. L'impact des humains et de leur activités sur l'environnement et la morphologie paysagère, dont l'effet est bien visible dès la fin du Néolithique ancien (ouverture des boisements matures autour de la grotte) et dont l'intensité est sans doute maximale à la fin du Néolithique (déboisement local qui induit une forte dégradation de la végétation et son artificialisation), est donc clairement établi.

Les restes de grande faune mammalienne (cf. Chapitres 15 et 17), de micromammifères (cf. Chapitre 12) et de malacofaune terrestre (cf. Chapitre 11) reflètent par ailleurs des milieux en mosaïque, tandis que les restes d'avifaune (cf. Chapitre 14) traduisent des milieux découverts et boisés et les restes d'amphibiens (cf. Chapitre 13) des milieux secs relativement ouverts avec un possible léger refroidissement qui aurait pu s'opérer entre le Néolithique ancien et le Néolithique moyen. Des différences d'échelle d'observation spatiale sont sans doute à retenir pour expliquer ces divergences qui trouvent, malgré tout, une certaine logique. En effet, il ne semble pas incompatible que l'herpétofaune reflète plutôt des milieux secs ouverts, puisque la plupart des lézards et serpents méditerranéens fréquentent ces milieux (les amphibiens ainsi que les tortues aquatiques et les *Natrix* restant inféodés à l'eau, du moins en partie) ; milieux secs qui pourraient être des stations rupicoles sur le plateau tout proche. Dans la même perspective, l'anthracologie fondée sur la reconnaissance des essences ligneuses retranscrit principalement la dynamique d'espaces boisés. L'avifaune et les micromammifères sont sans doute composés d'espèces à spectres écologiques plus larges. Mais il est à noter que l'indice taxonomique d'habitat pour l'herpétofaune reflète toujours une certaine diversité de milieux, bien qu'ils soient dominés par les environnements ouverts et secs à 50 %. D'une manière générale, l'existence d'une forêt très mature au Néolithique ancien, mais comprenant des espaces ouverts naturels, puis d'origine anthropique, est compatible avec les observations établies sur la base des études de la grande faune mammalienne, des micromammifères, des mollusques terrestres et de l'avifaune. Du point de vue de l'assemblage carpologique, les milieux représentés renvoient avant tout aux ensembles forestiers (la forêt méditerranéenne, ses stades de dégradation et les forêts riveraines), aux sols très influencés par l'action de l'homme (groupements synanthropiques : moissons, cultures, lieux rudéraux, friches), suivis des pelouses et lieux secs, puis des lieux humides. Ces observations concernent surtout le Néolithique ancien.

Finalement, ces différents points de vue se rejoignent pour attester de la présence d'une mosaïque d'unités paysagères dans le proche environnement du site. L'environnement géomorphologique contrasté, notamment marqué par trois unités principales (vallon, plateau et lit majeur du Gardon ; cf. Chapitre 2), a favorisé le développement de milieux diversifiés exploités par les communautés néolithiques. Dans cet espace, la présence d'eau douce, essentielle à de multiples points de vue, constitue un atout majeur et central. Ainsi, dès les débuts de l'occupation, le vallon, ses marges et le plateau pouvaient offrir un environnement boisé, ouvert de façon locale et réversible par la main de l'humain

pour accueillir les cultures et des espaces de pâturage en milieux semi-boisés et ouverts. À un peu plus de distance, les berges du Gardon ont offert des prairies et d'autres ressources liées à ces milieux plus hygrophiles. C'est donc le caractère mosaïque du paysage environnant le Taï qui explique la diversité des signaux perçus par les indicateurs fauniques et botaniques. Et c'est sans doute cette richesse environnementale qui a attiré et maintenu sur le site les communautés humaines durant plusieurs millénaires. En corolaire, c'est un paysage très fortement marqué par la présence des humains et des animaux qui s'illustre notamment au travers des analyses anthracologiques et géomorphologiques, l'impact anthropique majeur étant relevé à la fin du Néolithique.

## 2. Élevage des caprinés et ressources forestières

L'élevage des ruminants domestiques constitue la ressource animale principale des communautés néolithiques du Taï sur près de trois millénaires (cf. Chapitres 15 et 17). Les caprinés constituent l'essentiel du spectre de faune sans qu'ils soient néanmoins prépondérants en termes d'apports carnés. L'hypothèse d'un système d'élevage autosuffisant est plausible pour les niveaux où cette donnée a pu être déterminée (par exemple pour les moutons au Néolithique ancien). Les analyses isotopiques (cf. Chapitre 16) ont démontré un désaisonnement des naissances et probablement une gestion particulière des interactions entre femelles (plus nombreuses) et mâles au sein du troupeau. Sur le plan zootechnique toujours, l'hypothèse d'un affouragement soutenant l'agnelage d'automne et aidant à la maintenance d'un bon poids corporel à la sortie de l'hiver pour la lutte de printemps a été proposée (cf. *infra*). La présence du troupeau tout au long de l'année durant les occupations du Néolithique ancien au Néolithique final est également probable (cf. Chapitre 33). En écho, et sans envisager des troupeaux de grande taille (le nombre minimal d'individus – NMI – au Néolithique final est estimé à 13 tandis qu'il est estimé à 32 pour le Néolithique ancien), l'interprétation de l'évolution forestière (cf. Chapitre 10) au Taï fait une place majeure au pâturage en forêt, dès la fin du Néolithique ancien, et surtout au Néolithique moyen, où sont identifiés des taillis sempervirents denses et élevés venant se substituer à la chênaie caducifoliée originelle du Néolithique ancien. L'effet des troupeaux sur les stades juvéniles de chêne vert, de croissance très lente, au sein de la chênaie caducifoliée, a d'ailleurs certainement empêché son implantation, ce dès le Néolithique ancien. Puis, au Néolithique final, dans un probable contexte d'augmentation de la démographie, une ouverture des boise-

ments et un probable usage du feu est mis en évidence, peut-être en vue d'obtenir des pâturages herbacés, ou davantage de surfaces agricoles.

Si les ressources forestières ont été impactées par la présence des troupeaux de caprinés sur le site durant tout le Néolithique, ces ressources ont également évidemment été mobilisées par les communautés humaines elles-mêmes. Le bois a sans aucun doute constitué un matériau largement exploité pour les constructions et aménagements domestiques, même si nous n'en avons aucun témoignage direct au Taï. Il a par ailleurs été largement utilisé comme combustible, mais également sans doute pour le façonnage d'outils et d'instruments divers (on pense par exemple au bois d'if qui est un matériau précieux pour la confection de multiples objets), et pour certaines activités artisanales ou médicales (laurier noble, figuier) ou encore comme moyen d'éclairage (pistachier par exemple). Enfin, certaines espèces ont pu fournir des fruits consommés par les humains et/ou les animaux. Les carporestes (cf. Chapitre 20) témoignent pour partie de la consommation et/ou utilisation de graines et de fruits sauvages par les communautés du Néolithique (intérêt alimentaire ou médicinal pour les noisettes, raisin, arbruses, prunelles, mûres, baies de genièvre...). Mais cette consommation/utilisation ne suffit pas à elle seule à expliquer l'apport remarquable de restes de plantes sauvages. À ce sujet, deux questions générales, qu'il semble difficile de dissocier, permettent de confronter les données et hypothèses issues des approches paléobotaniques et archéozoologiques. Il s'agit, d'une part, de la question des rapports entre les humains, les troupeaux et la forêt et, d'autre part, de la densité forestière au cours du Néolithique.

### 2.1 Hypothèses sur les modes d'accumulation des graines et fruits sauvages

Comme évoqué ci-dessus, l'assemblage carpologique témoigne d'une abondance de graines et fruits sauvages que la consommation humaine seule ne peut expliquer. L'hypothèse d'un usage pour l'alimentation et/ou la litière des animaux domestiques est privilégiée, l'accumulation sur le site des restes carpologiques se faisant alors par le biais de leurs déjections ou de l'apport de fourrage/litière. Plusieurs des ligneux attestés par la carpologie gardent leurs fruits, et généralement leurs feuilles, longtemps dans la saison (ou en permanence). Il en va de la sorte de *Juniperus*, tout particulièrement, mais aussi d'*Arbutus unedo*, de *Cornus sanguinea*, de *Pistacia (lentiscus)*, de *Prunus spinosa* et même de *Rubus* et *Sambucus*. Ainsi ces ressources peuvent être particulièrement attrayantes pour les animaux pendant la saison froide. En appui à cette hypothèse, l'analyse isotopique

de l'émail dentaire d'individus du Néolithique ancien (cf. Chapitre 16) indique, d'après les valeurs basses du  $\delta^{13}\text{C}$  chez les ovins, la consommation en hiver de plantes de couverts denses, probablement sous la forme de feuilles et branchettes de ligneux. Ce complément hivernal aurait été favorable pour la lutte de printemps donnant lieu à l'agnelage d'automne. Ainsi, l'interaction entre les humains et les animaux domestiques, au travers des activités d'élevage, semble à même d'expliquer l'apport (massif au Néolithique ancien), et la carbonisation, à la fois d'une grande diversité de fruits (que l'on retrouve parfois entiers) de ligneux et buissons et de graines d'herbacées sauvages. Cette consommation peut être expliquée soit par un pâturage forestier direct en hiver s'il s'agit de feuillages sempervirents, soit par un affouragement ligneux (collectés en feuilles, au printemps et à l'automne, utilisés en hiver), soit par une consommation occasionnelle de litière, en stabulation. Le processus de carbonisation des graines et des fruits induit celui des excréments ou de la litière et se pose alors la question de la place des caprinés dans la cavité notamment. L'hypothèse de végétaux issus de niveaux de « fumiers » est bien décrite pour les grottes dites « de bergerie » (Brochier *et al.*, 1992 et 1999). Mais au Taï, cette hypothèse de la confection et de la combustion de litières ne trouve pas d'arguments spécifiques dans les observations de terrain. Nous n'avons en effet pas identifié cette alternance si typique de faciès sédimentaires aux couleurs tranchées, marqués par les déjections animales et les cendres de bois, ni même une altération ou une coloration particulière des éléments détritiques. Pour autant, les observations micromorphologiques identifient bien à plusieurs reprises des sphérolites de calcite, cristallisations calcitiques se formant dans le système digestif de certains ruminants provenant donc des déjections des caprinés, souvent associés à des phytolithes siliceux. On doit remarquer en premier lieu que ces sphérolites sont présents dans les lames minces des niveaux du Néolithique ancien comme du Néolithique final, et de la grotte comme du vallon en plein air. Les contextes au sein desquels ont été identifiés ces éléments sont très variés : niveau d'accumulation cendreuse, mais aussi dépôt de rejets en fosse, cendres au sein de foyers structurés ou encore au sein de matériaux de construction de type torchis (tab. 2). Dans la grotte, ces sphérolites sont observés *in situ* dans les niveaux du Néolithique ancien dans un échantillon : dans ce cas « les agrégats de fumiers » sont encadrés par des accumulations typiques des couches d'occupation ou associés à des restes domestiques diversifiés. La quantité de ces sphérolites est également très variable selon les contextes. Dans la majeure partie des cas, ils sont mêlés avec de nombreux autres vestiges : esquilles d'os brûlés, de silex, micro-fragments de poterie, charbons... Une

seule lame a révélé l'altération des sables et graviers par les phosphates. L'identification de déjections animales ne fait donc aucun doute, et soutient l'hypothèse de la présence d'animaux sur le site et de l'accumulation d'une grande partie des graines et fruits sauvages par ce biais. La stabulation d'animaux est donc probable sur le site mais on ne peut pour autant envisager ni un apport massif ni une spécialisation fonctionnelle de la grotte à cet effet. Nous avons déjà évoqué plus haut les arguments sédimentaires. On peut ajouter que la rareté des dents de chute dans la zone grotte-porche indique également qu'un parbage régulier des sub-adultes dans ou à proximité immédiate de cette zone est improbable. De la même façon, une stabulation plus régulière aurait eu d'importantes conséquences sur la végétation locale, particulièrement une augmentation de son degré d'ouverture, qui aurait alors été détecté par l'analyse malacologique. Enfin, on soulignera que la densité et la variété des aménagements anthropiques (fosses, foyers, amas de pierre) et des rejets domestiques laissent peu de place pour un système de parbage regroupant plusieurs animaux. Le « parbage » ponctuel dans la grotte peut néanmoins être envisagé pour diverses raisons (fragilité de certaines bêtes, séparation des jeunes ou des mâles/femelles...) tout comme la simple circulation des animaux à l'intérieur de la grotte.

Une autre hypothèse expliquant la carbonisation des graines et fruits au travers des excréments est celle de leur utilisation comme combustible dans les foyers. Cette pratique, non restreinte aux régions dépourvues de ligneux (Miller, 1984), est effectivement attestée par la micromorphologie de plusieurs échantillons puisque les sphérolites ont été identifiés au sein de quatre foyers aménagés du Néolithique ancien et du Néolithique final (FY03, FY06, FY42 et FY53).

Enfin, l'hypothèse d'un affouragement du bétail par des branches feuillées et du stockage de ces ramées est posée. L'apport de feuillages en stabulation a bien été documenté dans les Alpes et régions circum-alpines (Delhon *et al.*, 2008 ; Martin *et al.*, 2011). Il apparaît surtout intéressant dans les pays froids et les montagnes, parce qu'il permet d'assurer la nutrition des animaux à la mauvaise saison, quand l'enneigement est durable. Il peut faire sens, aussi, en zones arides, afin de valoriser au maximum comme nourriture les feuillages et bourgeons portés par le bois de feu, avant qu'il ne soit brûlé. Ces pratiques concernent moins les zones méditerranéennes non arides, tel que le Taï au contraire du brouillage direct des jeunes branches feuillées — qui ne fournit pas de bois de feu. Mais ces deux pratiques ne s'excluent pas. Au contraire, elles sont complémentaires et permettent une gestion équilibrée en fonction de contraintes économiques, zootechniques ou environnementales... D'autres pistes de réflexion peuvent égale-

N°	Strati. Fait	Secteur	Description	Contexte	Niveau	Période
μ06	S04	Grotte	Sphérolites opacifiés contenus dans des cendres avec phytolithes siliceux et esquilles d'os	Couche d'occupation cendro-charbonneuse contenant également des restes osseux et des tessons	GC1	NA
μ17	S04	Grotte	Sphérolites contenus dans des résidus de combustion avec des cendres de bois et des phytolithes	Divers constituants anthropiques (poterie, os) éparpillés ; Remplissage de structure en creux FS43 – dépotoir/rejet	GC1	NA
μ16	S04	Grotte	Sphérolites et phytolithes modérément représentés	Très nombreuses esquilles de silex et nodule d'ocre	GC2	NA
μ05	S04	Grotte	Accumulation riche en sphérolites de calcite et phytolithes	Assemblage de cendres et de fumiers encadrés par des accumulations typiques des couches d'occupations	GD1/ GC2	NA/NM
μ14	S04	Grotte	Sphérolites de calcite et phytolithes d'herbacées associés à des restes anthropiques épars	Restes anthropiques épars, tessons, esquilles d'os, charbons et cendres de bois, herbacées	GD1/ GC2	NA/NM
μ15	S04	Grotte	Rares sphérolites de calcite et phytolithes	Assemblage de nombreuses esquilles d'os brûlés, quelque fragments de poterie, esquilles de silex, agrégats d'argile ocre	GD2/ GC2	NA/NF
μ13	S04	Grotte	Fréquents sphérolites de calcite et phytolithes	Limons contenant des microcharbons et des microvégétaux décomposés ainsi que de nombreuses esquilles d'os brûlées ou altérées	GD2	NF
μ03	S05	Grotte	Agrégats à sphérolites de calcite et phytolithes	Foyer FY03 ; masse cendeuses avec cristaux de cendres de bois, esquilles d'os brûlés, grains de quartz fondus	GC2	NA
μ04	S05	Grotte	Rares amas de sphérolites de calcite	Foyer FY06 ; Accumulations de cendres de bois dont la microstratification indique une accumulation progressive ; quelques esquilles osseuses	GC2	NA
μ01	S06	Grotte	Fragments de coprolithes à sphérolites de calcite et phytolithes siliceux	Limon brun micritique à fréquents charbons et tessons	GD2	NA
μ02	S06	Grotte	Sphérolites et phytolithes	Limon micritique à fréquents microcharbons	GD2	NF
μ10	S09	Vallon	Sphérolites et phytolithes	Cendres issues de la combustion de bois et d'herbacées contenant également des esquilles d'os brûlés et des tessons	VF1	NF
μ25	S14	Grotte	Sphérolites et phytolithes	Hétérogène, charbons, os, excréments herbivores et omnivores, restes végétaux brunifiés, sables et graviers altérés parfois épigénisés par les phosphates	GC1	NA
μ23	S15	Vallon	Quelques phytolithes et sphérolites épars	Unité englobant des cendres, des charbons, des os	VD2- VD1	NF
μ19	S15	Vallon	Rares sphérolites et phytolithes	Torchis associant boue et paille ; matériaux de construction	VE1	NF
μ28	S16	Grotte	Quelques phytolithes d'herbacées et de rares sphérolites de calcite	Agrégat cendreux à cendres de bois, esquilles d'os, fragments de poterie	GC1	NA
μ12	FY42	Vallon	Phytolithes fondus et sphérolites de calcite	Foyer FY42 ; Cendres de bois, esquilles d'os brûlés, quelques charbons	VD2	NF
μ21	FY53	Vallon	Nombreux phytolithes et quelques sphérolites de calcite	Foyer FY53 ; Dépôts argilo-limoneux interprétés comme une sole de foyer	VD1	NF

**Tab. 2.** Inventaire et description des contextes archéologiques des prélèvements micromorphologiques qui ont permis l'identification de sphérolites de calcite (DAO : C. Manen).

ment être envisagées. La forêt a activement été entamée avec des outils, comme en témoigne son importante transformation, pour obtenir des espaces agricoles, du

bois d'œuvre et du combustible, les besoins en bois de feu ne pouvant pas être couverts par le bois mort. Ainsi, des branches portant des fruits ont pu être coupées

vertes, pour être utilisées plus ou moins sèches comme combustible, et nous pourrions alors retrouver leurs fruits, carbonisés. Dans ce contexte, il est donc probable que des branches feuillées, portant des fruits, rapportées au bétail ou bien émondées et consommées en forêt se soient finalement retrouvées dans le combustible. Il est donc important de savoir si la forêt a été impactée par ces prélèvements ou si les fréquences des taxons que l'anthracologie enregistre pourraient en être déformées.

## 2.2 Hypothèses sur les fréquences des ligneux

Les fréquences de ligneux observées par la carpologie et l'anthracologie ne sont pas concordantes, ce qui n'est pas surprenant étant donné les usages différents pouvant expliquer l'apport et la carbonisation des graines et du bois. On peut donc envisager cette question de la consommation directe ou indirecte des espèces forestières par les animaux sur la base de l'appétibilité des feuillages, analysée espèce par espèce et par période, comparée aux interprétations paléoécologiques des facteurs de transformation forestière (cf. Chapitre 10).

Les espèces caducifoliées sont les plus appétentes. Parmi elles, au Néolithique ancien, seul le chêne caducifolié est abondamment représenté dans les assemblages anthracologiques du Taï, et le plus appétent avec l'érable, peu représenté. La futaie de chêne caducifolié originelle, très mature, conforme aux données régionales, comprend des espaces ouverts naturels (lisières, clairières, zones rupicoles) pouvant accueillir les genévriers et les prunoidées, héliophiles. Le chêne caducifolié, coupé pour son bois et la création d'espaces agricoles, a pu être consommé par les troupeaux, mais préférentiellement par pâturage direct des rejets de souche, accélérant sa récession au profit d'espèces moins pâturées (et ne générant pas de bois mort). Le prunellier, pionnier, ne peut être brouté que sur les marges des brousses épineuses impénétrables qu'il forme naturellement et il peut donc se développer abondamment. Néanmoins accessible aux humains, il est utilisé comme bois de feu. Les autres feuillus caducifoliés (noisetier, cornouiller sanguin, pistachier...) identifiés par la carpologie sont très peu représentés dans le bois de feu. Aucun ne présente dans la séquence anthracologique une abondance qui justifierait d'invoquer une collecte sélective. Ils étaient certainement effectivement rares. De la fin de l'Épicardial au Chasséen, les espèces sempervirentes, peu appétentes, qui constituent l'essentiel des dynamiques forestières interprétées par l'anthracologie (filiaire ou Alaterne, arbousier, prunoidées...) sont très peu représentées dans les semences et les fruits du Taï, excepté le genévrier commun/oxycèdre. Or, l'appétence du cade est modérée (présence de résine), et

le genévrier commun n'est traditionnellement jamais utilisé comme fourrage, bien que parfois utilisé comme litière. Des observations réalisées en Afrique du Nord, néanmoins, montrent que l'on peut récolter du fourrage à base de feuilles de *Juniperus phoenicia* et *J. oxycedrus* pour le donner aux chèvres et occasionnellement aux moutons. *J. communis* est moins appétent mais peut néanmoins être utilisé pour les chèvres (Le Houérou, 1980).

Pour ces espèces méditerranéennes, les relations entre la forêt et les troupeaux sont pourtant au cœur des interprétations paléoécologiques des résultats anthracologiques, mais liées au pâturage direct. En effet, l'évolution des fréquences relatives des espèces dans le bois de feu s'explique bien si l'on prend en compte, pour l'arbousier, l'alaterne et le filaire à feuilles étroites, leur faible appétence due à leurs tanins, pour le filaire à feuilles larges, sa résistance au broutage du fait de stratégies adaptatives de croissance et, pour toutes ces espèces, leur aptitude à disséminer des graines petites et nombreuses. L'essor de ces espèces de taillis sempervirentes en lieu et place du chêne vert habituellement impliqué dans cette dynamique, dès la fin de l'Épicardial et surtout au Chasséen, directement substituées à la chênaie caducifoliée sous l'effet initial des coupes répétées, serait lié à la pression de pâturage en forêt, dans un contexte de boisements fermés (pauvres en espèces héliophiles). Le rôle des troupeaux pour modeler les paysages est alors à rechercher dans la non-consommation de ces ligneux par broutage direct, et pas dans leur consommation via l'intervention humaine. Les espèces abondantes sont les espèces non consommées, abondamment disponibles comme combustible. Ces taillis sempervirents constituent un milieu forestier en équilibre durable avec les troupeaux. Deux hiatus d'occupation supposés, l'un potentiellement de 1000 ans entre l'Épicardial et le Chasséen, l'autre de quelques centaines d'années après le Chasséen, voient un retour temporaire du chêne caducifolié, vite rattrapé par le développement des taillis dès que reprend l'occupation du site. Au Néolithique Ferrières, dans un contexte de développement démographique, on assiste à un changement complet de cette dynamique, avec récession de l'ensemble des espèces de la chênaie, et développement des espèces d'ouverture anthropique (genévrier cf. oxycèdre, ciste, bruyère, lentisque...) qui suggèrent un changement radical dans les pratiques, peut-être l'usage du feu pour l'obtention d'herbages. Des ligneux très intéressants comme fourrage (peuplier, saule, aulne), déjà antérieurement perçus, deviennent alors très abondants dans les charbons de bois de plusieurs niveaux. Cette abondance traduirait une augmentation de l'aire de collecte du bois, peut-être justifiée par des besoins accrus ou un apport de bois de la chênaie insuffisant. Ou bien,

des trajets et activités privilégiés auraient eu lieu en direction du Gardon, à moins d'un kilomètre du site. Selon l'anthracologie, un affouragement par ces espèces très appétentes est possible, ou un apport de litière pour l'agnelage, mais un émondage avec consommation sur place des feuillages est davantage envisageable puisqu'elles ne sont pas retrouvées par la carpologie (cf. Chapitre 10). Dans tous les cas, ces ligneux ont finalement servi de combustible, peut-être rendu utile dans un contexte d'ouverture croissante de la chênaie, près du site. En définitive, pour l'anthracologie, le rôle des troupeaux est majeur pour expliquer l'évolution paysagère, avec probablement des cycles d'exploitation agro-sylvo-pastorales, et un pâturage en forêt précoce et longtemps intense ayant favorisé l'émergence de taillis sempervirents fermés. De futaies matures au Néolithique ancien, avec une ouverture forestière modérée pour l'agriculture, on passe à des taillis denses mais élevés dès la fin de l'Épicalien et au Chasséen, avec plusieurs retours à des taillis matures lors des hiatus d'occupation et, enfin, à une ouverture des taillis et un changement des pratiques pastorales, avec probable usage du feu, et investissement accru de zones riveraines. Cette présence des troupeaux en forêt s'inscrit donc sur le long terme et explique la pression croissante sur le milieu. Il faut souligner que les résultats de l'analyse malacologique nuancent l'intensité de la dégradation (cf. Chapitre 10 et tab. 1). Pour autant, des pratiques différenciées selon les saisons de l'année sont à envisager. Au Néolithique ancien, par exemple, les résultats de l'analyse isotopique des dents de caprinés montrent que la contribution de ressources forestières est surtout évidente en hiver. Il n'y a pas de discordance entre les hypothèses de la carpologie et celles de l'anthracologie, si l'on admet que des espèces prélevées pour les soins du bétail qui seraient peu abondantes dans l'environnement ne pourraient représenter qu'une faible fraction du bois de feu que l'anthracologie enregistre. Moyennant les échantillonnages rigoureux des charbons de bois, les espèces majoritaires du spectre anthracologique ne sont pas des espèces simplement choisies, mais d'abord des espèces abondantes dans le milieu, dont l'abondance reçoit au Taï des explications environnementales liées à l'exploitation même des forêts. Comme nous l'avons déjà souligné, pâturage et affouragement ne doivent pas être considérés comme deux pratiques alternatives mais plutôt complémentaires. L'affouragement ou l'apport de litières demandent un investissement important et ils représentent sans doute des quantités de branchages faibles au regard du pâturage direct en forêt (qui ne génère pas de bois mort), de l'émondage avec consommation directe (qui peut générer des carporestes dans le site via les déjections) et, surtout, de l'importante masse de combustible utilisée sur

la durée (issue notamment de l'ouverture forestière). Selon l'argumentation de l'anthracologie, la plupart des espèces présentes au Taï ont justement bénéficié de leur faible appétence, pour s'étendre au détriment d'autres espèces plus appétentes.

### 3. Économie animale et végétale

Le panel des ressources animales et végétales exploitées par les communautés néolithiques du Taï est très diversifié, alimenté par des activités de culture et d'élevage mais aussi de chasse, cueillette et pêche. Comme nous l'avons déjà signalé, l'élevage des caprinés domine la séquence et était manifestement au centre de l'économie des communautés. Toutefois, on doit souligner qu'en termes de poids de viande, les caprinés ne sont pas prédominants. Si leurs restes sont peu élevés en fréquence, estimés en poids de restes, les bovins étaient en effet prépondérants en termes d'apports carnés. Ils représentent cependant moins de 10 individus pour tout le Néolithique ancien, indiquant un abattage très occasionnel. Les carcasses des ruminants domestiques étaient entièrement préparées sur le site (toutes les étapes, de la préparation à la consommation des animaux, sont attestées). Il a également été proposé que la population ovine du Taï était viable, donc que le système d'élevage était très vraisemblablement autosuffisant (*a minima* pour le Néolithique ancien pour lequel les données ont permis de tester cette hypothèse). Une stratégie de gestion mixte (lait et viande) des troupeaux est par ailleurs très probable. La faune sauvage constituait une ressource non négligeable et pouvait apporter un complément en fonction des besoins des maisonnées : chasse ou piégeage (lapin, lièvre, renard, blaireau, cervidé, castor), pêche de poissons d'eau douce... L'ensemble de ces animaux procurait diverses ressources largement exploitées et susceptibles d'être échangées, morts (os - le façonnage d'outils en os semble s'être plutôt fait aux dépens de bêtes adultes au Néolithique ancien, viande, peaux, tendons, graisse, etc.) et également vivants (fumier, lait, poils, ...).

Les abords du site étaient certainement très fertiles avec des sols bruns forestiers, notamment dans le vallon vers l'aval grâce aux accumulations colluviales de sables éoliens (sols profonds) et aux circulations d'eau dues au relief entaillé, dont témoigne encore aujourd'hui la végétation luxuriante à cet endroit (cf. Chapitre 2). La présence de parcelles cultivées est envisagée, notamment sur le plateau où une couverture alluviale ancienne a pu contribuer à la mise en culture ou vers la plaine à proximité du Gardon. Il faut souligner que les analyses malacologiques conduites sur la séquence néolithique ne livrent pas d'indices d'une mise en culture

strictement locale. Les plantes cultivées se renouvellent peu pendant toute la période d'occupation du Taï. La contribution substantielle de l'amidonnier, ainsi que la présence de l'engrain et, probablement, du pavot au Néolithique ancien sont remarquables. Les données sont limitées pour le Néolithique moyen, mais le spectre est toujours dominé par le blé et l'orge nus. Au Néolithique final la densité en restes céréaliers est plus élevée et l'importance relative de l'engrain augmente nettement. L'augmentation de la densité en restes de céréales pourrait traduire un accroissement de leur importance économique, donc potentiellement des surfaces cultivées. On peut mettre en relation cette hypothèse avec l'impact croissant des activités humaines sur le couvert forestier et sur les sols détecté par la géoarchéologie et l'anthracologie. Les groupements végétaux spontanés n'ont pas été délaissés pour autant. Durant toute la séquence d'occupation du site, la flore sauvage a également été exploitée. Les espèces ayant pu fournir des fruits consommés sont : le chêne, l'arbousier, le cornouiller, le genévrier, le pistachier, le figuier, la vigne, le noisetier, l'églantier, le hêtre, les ronces, l'églantier, les sureaux, les prunoïdées (prunelles, merises), les fabacées, le pin de type sylvestre et les maloidées (aubépine, sorbier, pommier...) qui comprennent plusieurs espèces comestibles. On ne citera pas ici les multiples herbacées dont les graines ou parties végétatives ont pu être consommées. De même, nombreuses sont les espèces identifiées par l'anthracologie et la carpologie qui ont pu avoir des usages médicaux ou artisanaux. Le Néolithique moyen ajoute le laurier noble à la liste des espèces ligneuses ayant pu être médicinales ou alimentaires. On note, à cette période, la présence du figuier et de l'if (qui a pu exister sous le couvert du chêne blanc), espèces indigènes en Languedoc. L'aire de collecte du bois s'élargit au Néolithique moyen et surtout nouvellement au Néolithique final en direction des berges du Gardon (lit mineur riche en peuplier, saule et aulne). Dans l'esprit de ce qui a été réalisé autour du site de la Draga (Catalogne, Espagne) (Antolín *et al.*, 2014), il est tentant de chercher à intégrer les résultats obtenus par les différentes approches mises en œuvre au Taï, notamment celles relevant de l'archéobotanique et de l'archéozoologie, afin de caractériser le type de système agraire adopté par les occupants néolithiques. Bien sûr, cette démarche soulève de nombreuses difficultés. D'une part, l'exercice impose une inévitable schématisation des différents grands types de systèmes agraires qui ont pu être proposés pour l'Europe néolithique afin de les faire rentrer dans quelques cases et permettre des comparaisons avec les données archéologiques. D'autre part ces données archéologiques sont – également par définition – incomplètes et ne permettent pas de documenter de façon satisfaisante les différents caractères

retenus pour ces systèmes agraires. Ces données sont également déséquilibrées et n'éclairent pas avec le même éclat les différentes phases d'occupation du Taï ; le Néolithique ancien étant la période qui livre les informations les plus précises et éclectiques.

Si l'on accepte tout de même de se plier à l'exercice, les résultats obtenus au Taï s'accordent assez bien pour pointer vers un système agricole intensif mixte, qui est le modèle souvent privilégié dans les travaux conduits aujourd'hui sur l'agriculture néolithique européenne. Ce modèle implique un impact limité sur le milieu forestier environnant, une exploitation à long terme des parcelles défrichées, sous-tendue par des pratiques agricoles intensives (travail du sol, désherbage, fumure), elles-mêmes dépendant d'une intégration forte de l'agriculture et de l'élevage, fondamental notamment pour la fumure (Bogaard, 2004 ; Antolín *et al.*, 2014). L'agriculture pratiquée au Taï au Néolithique ancien s'apparente à un tel système notamment par l'impact limité des activités agricoles sur l'environnement (puisque le couvert forestier reste dense, même s'il change de physiologie et de composition), par l'importance de l'élevage par rapport à la chasse, par la prédominance des moutons et chèvres au sein de celui-ci, par la présence des animaux à proximité de l'habitat, par la consommation des feuillages d'arbres et par l'enregistrement d'un corpus d'adventices des cultures caractéristiques qui impliquent l'existence de terres agricoles cultivées sur la longue durée plutôt que de parcelles gagnées provisoirement sur la forêt. La stabulation et l'affouragement de bétail sur le site – même si l'ampleur de ces pratiques demeure sujette à question – et la consommation directe de ligneux, ont généré des fumiers qui auraient constitué des ressources fondamentales dans un tel système « jardiné ».

#### 4. Calendrier agropastoral au Néolithique ancien

Les données exceptionnelles dont nous disposons pour le Néolithique ancien au Taï permettent de proposer une reconstitution des rythmes saisonniers des activités agrosylvopastorales (fig. 2). Les calendriers agropastoraux décrits dans les travaux ethnographiques et historiques (Amouretti, 1986 ; Comet, 1992 ; Black-Michaud, 1996 ; Rendu, 2003 ; Halstead, 2014 ; Ferret, 2017 et 2021) permettent d'identifier les moments clés des cycles annuels. Pour les activités pastorales, ceux-ci comptent notamment les saisons de monte et de mise bas, le sevrage, la traite, la tonte, la castration, le gardiennage et les étapes d'une mobilité saisonnière éventuelle, ainsi que l'abattage. Pour ce qui relève des travaux des champs les étapes majeures

sont certainement la préparation du sol, les semis et les récoltes, mais il ne faut pas négliger l'entretien des cultures et le traitement des récoltes avant ou après le stockage. Parallèlement, chasse, pêche et cueillette viennent compléter les activités strictement agropastorales. Certains de ces éléments peuvent être renseignés au Taï.

Pour ce qui est des activités pastorales, les études ont montré qu'il n'y a pas de mobilité saisonnière et que le modèle d'un troupeau sédentaire est privilégié (cf. Chapitre 15 et 33). L'organisation annuelle des tâches est ainsi très fortement rythmée par la saison des naissances. Celle-ci nécessite une présence forte voire constante de l'éleveur pour accompagner la mise bas et les premières étapes de l'adoption de la progéniture par sa mère (Rendu, 2003). Elle définit aussi l'enchaînement de toutes les tâches pastorales liées à l'accompagnement du développement de l'animal et dont dépend aussi la disponibilité des produits animaux, à commencer par la période de la traite, définie par la lactation. Au Taï, des naissances d'agneaux sont attestées à l'automne, ainsi qu'en fin d'hiver et au printemps (cf. Chapitre 16). Trois hypothèses peuvent être formulées quant à

l'organisation de la reproduction. La première, qui est la moins probable, est celle d'une reproduction libre entre mâles et femelles laissés ensemble toute l'année, conduisant à une lutte d'automne (dès l'entrée en saison de fertilité) menant à des naissances majoritaires d'hiver/printemps, et quelques naissances d'automne issues de saillies plus tardives. Si la taille réduite du corpus analysé au Taï ne permet pas de déterminer quelle saison de naissances était majoritaire (automne/fin d'hiver-printemps), les données observées à Gazel au Néolithique ancien livrent un schéma similaire à celui observé au Taï n'allant assurément pas dans le sens de naissances de printemps majoritaires (cf. Chapitre 16). Une deuxième hypothèse est celle de naissances intentionnellement programmées à l'automne, impliquant une intervention de l'éleveur pour séparer les mâles des femelles à l'automne et les réunir à nouveau pour une lutte de printemps. Les naissances de printemps observées pourraient alors résulter d'un rattrapage. Une troisième hypothèse est celle d'un système d'allotement conduisant à deux périodes de naissances équilibrées, permettant également de pratiquer le rattrapage (cf. Chapitre 16).

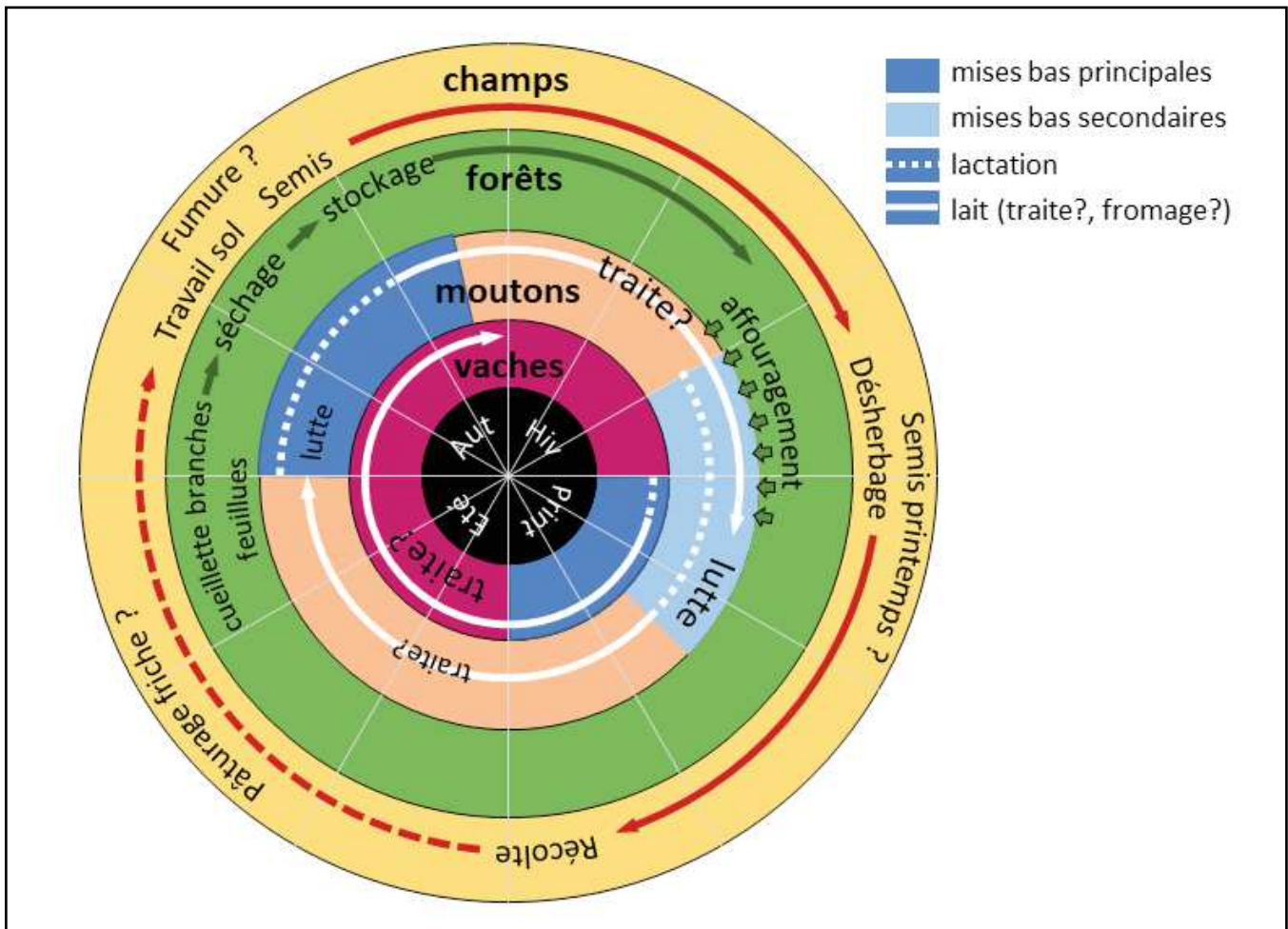


Fig. 2. Hypothèse d'organisation du calendrier agropastoral au Néolithique ancien (DAO : M. Balasse, S. Bréhard et L. Bouby).

Avec l'agnelage débute la lactation qui dure cinq à six mois (Pennetier, 1893 ; Digard, 1981 ; Ertuğ-Yaraş, 1997 ; Rendu, 2003). L'exploitation du lait ne peut pas être démontrée au Taï<sup>1</sup>, mais elle est désormais bien attestée au Néolithique ancien en Méditerranée occidentale, notamment à Gazel (Debono-Spiteri *et al.*, 2016). Le lait des deux à trois premiers mois est alors réservé à l'agneau et la traite est conduite les mois suivants (Black-Michaud, 1986 ; Ertuğ-Yaraş, 1997 ; Halstead, 1998 ; Rendu, 2003). On peut évoquer la possible fabrication de fromage dans un but de stockage de la denrée laitière sur un temps plus long. Le lait des bovins, présents en petit nombre (Cf. Chapitre 15) a pu également être consommé. Pour ces derniers, l'hypothèse de naissances de printemps est très probable (Balasse *et al.*, 2021) et une lactation de six à huit mois (Peške, 1994 ; Bignal *et al.*, 1999 ; Gillis, 2017) aurait couru jusqu'à la fin de l'automne. Le partage du lait entre le veau et l'éleveur, qui peut consister à ne traire que deux tétines et réserver les deux autres au veau, ou à n'utiliser que le surplus de lait une fois que les veaux ont tété, peut débiter dans les premières semaines après le vêlage ; une part significative du lait est néanmoins réservée au veau durant les trois premiers mois (Grunet, 1962 ; Spencer, 1973 ; Bernus, 1988 ; Ertuğ-Yaraş, 1997 ; Rendu, 2003). L'équilibre trouvé dans cette répartition entre la consommation humaine et la survie du jeune jusqu'au sevrage dépend cependant de considérations socio-économiques et environnementales.

Chez les ovins, la complémentation hivernale récurrente avec des ressources forestières a pu soutenir la lactation et maintenir un bon poids corporel des femelles destinées à la lutte de printemps aussi bien que des brebis gestantes. Cette complémentation hivernale est identifiée par un « effet canopée » sur la composition isotopique en carbone de l'alimentation enregistrée dans l'émail dentaire (cf. Chapitre 16). Selon l'anthracologie, la chênaie caducifoliée environnante fournissait toutes sortes de ligneux consommables en hiver (espèces à feuillage persistant), et la forêt protégeait du gel les herbacées consommables par les troupeaux, comme on l'observe dans les pratiques pastorales actuelles (cf. Chapitre 10). La carpologie fait l'hypothèse que ces ressources étaient insuffisantes et n'ont pas constitué une source de fourrage abondant en hiver. Aussi, plutôt qu'un pâturage hivernal des ovins en forêt, l'hypothèse d'une cueillette en fin d'été de branches d'espèces caducifoliées porteuses de feuilles et de fruits (cf. Chapitre 20), dont auraient été approvisionnés les ovins est sou-

tenue par les analyses carpologiques. Cette hypothèse implique d'avoir mis en œuvre le séchage puis le stockage de ces branches jusqu'à l'hiver. Elle implique également un maintien du troupeau à proximité du site au moins à cette période de l'année.

Au Taï, aucun pic d'abattage sur une classe d'âge précise n'ayant été observé pour les caprinés (cf. Chapitre 33), cette activité n'avait probablement pas un caractère saisonnier marqué. Enfin, concernant les activités de pêche et de chasse, seule la chasse au lapin et au lièvre et dans une moindre mesure au renard et au blaireau est attestée de façon récurrente au Taï et nous ne pouvons pas attribuer une saison privilégiée à cette pratique.

Les habitants du Taï cultivaient les céréales, probablement le pavot somnifère et sans doute également des légumineuses, bien que leur présence soit discrète dans l'enregistrement carpologique. En région méditerranéenne, les semis d'automne sont privilégiés pour les céréales car ils procurent généralement de meilleurs rendements que le semis de printemps. Parmi les adventices attestées au Taï par la carpologie, le cortège classé dans le groupement de la *Secalinetea* est caractéristique des céréales semées en automne. Les terres avaient donc été travaillées dans les semaines précédant les semis, également en automne. Vraisemblablement effectué à bras, ce travail était lourd. Les sources ethnographiques et historiques conduisent à estimer qu'un laboureur à bras travaille entre 0.006 et 0.03 ha/jour, selon les conditions de sol, mais avec des outils en métal (Halstead, 2014). La moisson survenait au début de l'été. Une partie du traitement des récoltes devait être effectuée immédiatement après moisson (battage, premiers nettoyages) et une partie probablement renvoyée au quotidien, après stockage (décorticage, nettoyage fin). Mais nous manquons d'informations, compte tenu de la faible représentation des vannes de céréales sur le site. Entre semis et moisson, les céréales devaient nécessiter un certain entretien, notamment pour le désherbage. Avant la mécanisation, il était commun en région méditerranéenne de désherber les céréales au sortir de l'hiver ou au printemps, à la houe ou à la main. Le binage avait en outre l'avantage d'aérer le sol, limitant ainsi l'évaporation de l'eau. Le sarclage des céréales a pu favoriser le développement des adventices de printemps enregistrées au Taï. Toutefois celles-ci peuvent également être liées à des semis de printemps. On peut ici penser à des semis complémentaires de céréales, aux légumineuses, qui en région méditerranéenne pouvaient être semées à l'automne, en hiver ou au printemps, selon les espèces et les conditions, mais aussi au pavot.

Si l'on accepte l'hypothèse d'un système agricole intensif, avec exploitation à long terme des parcelles défrichées, la fertilisation des terres, destinée à lutter contre leur appauvrissement progressif, devait représenter éga-

1. Des analyses conduites en 2005 sur un petit échantillon de céramique à la recherche de résidus organiques n'avaient pas révélé de signaux interprétables. Une étude de plus large envergure devra être engagée à l'aide de protocoles renouvelés à court terme.

lement une activité régulière. Un des moyens de fumure les plus couramment employé dans l'agriculture méditerranéenne non mécanisée était le pâturage par le bétail des terres cultivées, entre la récolte et le semis suivant, en été et au début de l'automne. Mais cette activité pouvait éventuellement se prolonger dans l'année sur des friches inter-culturelles de type jachères. Le parcage nocturne des animaux sur les terres agricoles après récolte ou en friche permet un transfert de fertilité à moindre coût depuis les parcours environnants pâturés durant la journée. Le parcage du bétail sur les terres cultivées et les friches est une hypothèse à considérer pour expliquer l'apport au Taï et l'enregistrement carpologique des

adventices des cultures et autres herbacées nitrophiles et affectionnant les sols perturbés et les jeunes friches (cf. Chapitre 10). Par ailleurs, les fumiers générés par l'affouragement du bétail sur le site représentaient des ressources trop précieuses pour ne pas avoir été exploitées dans le cadre d'une agriculture de type horticole ; ils auraient dans ce cas été épandus sur les terres en été ou début d'automne. Il s'agit là d'une première tentative de reconstitution du calendrier des activités agropastorales pour la période du Néolithique ancien, période la mieux documentée sur le site. Ce travail méritera d'être approfondi dans le futur en tentant notamment d'élargir les points de vue et le spectre des activités.

## Bibliographie

- AMOURETTI M.-C. (1986) - *Le pain et l'huile dans la Grèce antique. De l'aire au moulin*, Paris, Les Belles Lettres (Annales Littéraires de l'Université de Besançon 328), 332 p.
- ANTOLÍN F., BUXÓ R., JACOMET S., NAVARRETE V., SAÑA M. (2014) - An integrated perspective on farming in the early Neolithic lakeshore site of La Draga (Banyoles, Spain), *Environmental Archaeology*, 19, 3, p. 241-255.
- BALASSE M., GILLIS R., ŽIVALJEVIĆ I., BERTHON R., KOVAČIKOVÁ L., FIORILLO D., ARBOGAST R.-M., BĂLĂȘESCU A., BRÉHARD S., NYERGES É.Á., DIMITRIJEVIĆ V., BÁNFFY E., DOMBORÓCZKI L., MARCINIÁK A., OROSS K., VOSTROVSKÁ I., ROFFET-SALQUE M., STEFANOVIĆ S., IVANOVA M. (2021) - Seasonal calving in European Prehistoric cattle and its impacts on milk availability and cheese-making, *Scientific Reports*, 11, 1, p. 81-85.
- BERNUS E. (1988) - Seasonality, climatic fluctuations, and food supplies (Sahelian nomadic pastoral societies), in I. De Garine et G. A. Harisson (dir.), *Coping with uncertainty in food supply (Sahelian nomadic pastoral societies)*, Oxford, p. 318-336.
- BIGNAL E., MACCRACKEN D., MACKAY A. (1999) - The economics and ecology of extensively reared Highland Cattle in the Scottish LFA: an example of a self-sustaining livestock system, in J. P. Laker et J. A. Milne (dir.), *Livestock Production in the European LFAs: Meeting Future Economic, Environmental and Policy Objectives Through Integrated Research*, Aberdeen, Macaulay Land Use Research Institute, p. 145-154.
- BLACK-MICHAUD J. (1986) - *Sheep and land: the economics of power in a tribal society*, Cambridge University Press; Editions de la Maison des sciences de l'Homme (Collection Production pastorale et société), 231 p.
- BOGGARD A. (2004) - *Neolithic Farming in Central Europe*, Routledge, London & New York, 209 p.
- BROCHIER J.E., VILLA P., GIACOMARRA M., TAGLIACCOZZO A. (1992) - Shepherds and sediments: Geo-ethnoarchaeology of pastoral sites, *Journal of Anthropological Archaeology*, 11, 1, p. 47-102.
- BROCHIER J.L., BEECHING A., SIDI MAAMAR H., VITAL J. (1999) - Les grottes-bergeries des Préalpes et le pastoralisme alpin durant la fin de la Préhistoire, in A. Beeching (dir.), *Circulations et identités culturelles alpines à la fin de la préhistoire*, Valence, Centre d'Archéologie préhistorique (Travaux du CAP ; 2), p. 77-114.
- COMET G. (1992) - *Le paysan et son outil : essai d'histoire technique des céréales*, Rome (École française de Rome ; 711), 36 p.
- DEBONO SPITERI C., GILLIS R.E., ROFFET-SALQUE M., NAVARRO L.C., GUILAINE J., MANEN C., MUNTONI I.M., SEGUI M.S., UREM-KOTSOU D., WHELTON H.L., CRAIG O.E., VIGNE J.-D., EVERSHERD R.P. (2016) - Regional asynchronicity in dairy production and processing in early farming communities of the northern Mediterranean, *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 48, p. 13594-13599.
- DELHON C., MARTIN L., ARGANT J., THIÉBAULT S. (2008) - Shepherds and plants in the Alps: multi-proxy archaeobotanical analysis of neolithic dung from "La Grande Rivoire" (Isère, France), *Journal of Archaeological Science*, 35, p. 2937-2952.
- DIGARD J.-P. (1981) - *Techniques des nomades Baxtyâri d'Iran*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 273 p.
- ERTUĞ-YARAŞ F. (1997) - *An Ethnoarchaeological Study of Subsistence and Plant Gathering in Central Anatolia*,

- Ph. D. dissertation, Washington University, St. Louis.
- FERRET C. (2017) - Bêtes et gens. Techniques pastorales dans deux aouls kazakhs, *Études rurales*, 200, p. 156-197.
- FERRET C. (2021) - Keeping pace with the seasons: The pastoral lives of Yakuts and Kazakhs, whether nomadic or not, in A. Averbough, N. Goutas, et S. Méry (dir.), *Nomad lives: From Pre-historic Times to the Present Day*, Paris, Publications scientifiques du Muséum (Natures en sociétés), p. 105-131.
- GILLIS R.E., ROWLEY-CONWY P., SERJEANTSON D., HALSTEAD P. (2017) - A calf's eye view of milk production: Tony Legge's contribution to dairy husbandry studies, in P. Rowley-Conwy, D. Serjeantson, P. Halstead (dir.), *Economic Zooarchaeology: Studies in Hunting, Herding and Early Agriculture*, p. 135-142.
- GRUNET N.T. (1962) - An ethnographic ecological survey of the relationship between the Dinka and their cattle, *Folk*, 4, p. 520.
- HALSTEAD P. (1998) - Mortality models and milking: problems of uniformitarianism, optimality and equifinality reconsidered, *Anthropozoologica*, 27, p. 320.
- HALSTEAD P. (2014) - *Two Oxen Ahead: Pre-Mechanized Farming in the Mediterranean*, Wiley-Blackwell, 384 p.
- LE HOUÉROU H.N. (1980) - Fourrages ligneux en Afrique du Nord, in *Les fourrages ligneux en Afrique. État actuel des connaissances*, Addis Abeba, Centre international pour l'élevage en Afrique, p. 57-84.
- MARTIN L., DELHON C., ARGANT J. THIÉBAULT S. (2011) - Un aperçu de l'élevage au Néolithique par l'archéobotanique. L'exemple d'une bergerie dans le nord du Vercors, *Ethnozootechnie*, 91, p. 37-46.
- MILLER N.F. (1984) - The use of dung as fuel: an ethnographic example and an archaeological application, *Paléorient*, 10, 2, p. 71-79.
- PENNETIER G. (1893) - *Histoire naturelle agricole du gros et du petit bétail*, Paris, Librairie Polytechnique Baudry et Cie, 779 p.
- PEŠKE L. (1994) - Contribution to the beginning of milking in Prehistory, *Archeologické rozhledy*, 46, 1, p. 1994.
- RENDU C. (2003) - *La montagne d'Enveig. Une estive pyrénéenne dans la longue durée*, Canet, Editions Trabucaire, 606 p.
- SPENCER P. (1973) - *Nomads in alliance. Symbiosis and growth among the Rendille and Samburu of Kenya*, First Edition, London, Oxford University Press, 230 p.