



Département d'évaluation
de la recherche

Unité de recherche

Document d'autoévaluation

CAMPAGNE D'ÉVALUATION 2019-2020 VAGUE A

Le dossier d'autoévaluation comprend, le présent document d'autoévaluation (incluant les annexes en fin de document) ainsi que les deux fichiers Excel « Données du contrat en cours » et « Données du prochain contrat ». [Tous ces documents sont téléchargeables sur le site du Hcéres.](#)

NB : On renseignera ce document d'autoévaluation en s'appuyant sur l'« [Aide à la rédaction du document d'autoévaluation d'une unité de recherche](#) » téléchargeable sur le site du Hcéres.

INFORMATIONS GÉNÉRALES

Nom de l'unité pour le contrat en cours : Travaux Archéologiques sur les Cultures, les Espaces et les Sociétés

Nom de l'unité pour le prochain contrat (en cas de changement) :

Acronyme pour le contrat en cours : TRACES

Acronyme pour le prochain contrat (en cas de changement) :

Domaine scientifique (si évaluation interdisciplinaire, indiquer 2 domaines) :

Sous-domaines scientifiques (dans la nomenclature du Hcéres) par ordre décroissant d'importance :

SHS6 Mondes anciens et contemporains

Directrice / directeur pour le contrat en cours : Nicolas Valdeyron

Directrice / directeur (ou porteur de projet) pour le prochain contrat : Nicolas Valdeyron

Type de demande :

Renouvellement à l'identique

Fusion, scission, restructuration

Création ex nihilo¹

¹ Les unités en création ex nihilo seront, dans la plupart des cas, évaluées sur dossier sur la base d'un projet.

Établissements et organismes de rattachement :

Liste des établissements et organismes tutelles de l'unité de recherche **pour le contrat en cours et pour le prochain contrat.**

Contrat en cours :

- CNRS

- Université Toulouse Jean Jaurès

- Ministère de la Culture (SDA)

| Prochain contrat :

| - CNRS

| - Université Toulouse Jean Jaurès

| - Ministère de la Culture (SDA)

Choix de l'évaluation interdisciplinaire de l'unité de recherche (ou d'une ou plusieurs équipes internes) :

Oui

Non

Activités de recherche clinique :

Oui

Non

BILAN

1- Présentation de l'unité (de l'équipe / du thème)

Introduction

Historique, localisation de l'unité

L'UMR 5608 est hébergée, depuis sa création en 1996 sous le nom initial d'Unité Toulousaine d'Archéologie et d'Histoire (UTAH), sur le campus Mirail de l'université Toulouse-Jean Jaurès, dans les locaux de la Maison de la recherche. Elle résulte de la fusion de l'URA 997 du CNRS, « Centre d'Archéologie Antique et Minière », fondée par Cl. Domergue en 1976, et du « Groupe de Recherche en Préhistoire » créé en 1994 par M. Barbaza, rejoints par plusieurs conservateurs du patrimoine du Service régional de l'archéologie. Ce rapprochement des trois institutions – le CNRS, l'université de Toulouse Jean-Jaurès et le ministère de la Culture – fut acté en 2001 par une convention. La direction du laboratoire incombait alors à J.-M. Pailler (1994-2004) puis à M. Barbaza (2004-2010). En 2006, l'UMR 5608 fut rejointe par les archéologues du Centre d'Anthropologie de Toulouse, fondé par J. Guilaine en 1978 (UMR 8555). Cette équipe de néolithiciens et de protohistoriens étant sous la tutelle du CNRS et de l'EHESS, une nouvelle convention fut signée afin d'ajouter le patronage de l'École des Hautes Études en Sciences Sociales. Au même moment, un processus de rapprochement avec l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, engagé avec l'AFAN dès la fin des années 1990, déboucha sur un cinquième conventionnement. Au 1^{er} janvier 2007, ce regroupement devenait effectif sous la nouvelle appellation de TRACES (Travaux et Recherches Archéologiques sur les Cultures, les Espaces et les Sociétés), UMR toujours placée sous la triple tutelle de l'université de Toulouse Jean-Jaurès, du CNRS et du ministère de la Culture mais désormais liée par une convention de partenariat scientifique avec l'EHESS et l'INRAP. En 2009, l'unité se prononça pour un rattachement principal à l'INEE (avec un rattachement secondaire à l'InSHS). Entre janvier 2011 et septembre 2014, la direction de l'équipe fut assurée par P. Moret. Durant cette période, l'intégration de l'équipe de J. Guilaine fut achevée, avec l'accueil sur le site même du Mirail des membres néolithiciens et protohistoriens qui la composaient. En septembre 2014, F.-X. Fauvelle succéda à P. Moret. Toulouse Métropole devint en 2015 à son tour partenaire scientifique de l'unité, qui intégra la même année ses locaux actuels, dans les bâtiments neufs conçus notamment pour accueillir la plateforme ArchéoScience (partie archéologique de la plateforme PAE-MIP, co-portée avec l'UMR 5602 GEODE) développée dans le cadre du CPER 2015-2020. N. Valdeyron, après avoir été directeur adjoint de P. Moret puis de F.-X. Fauvelle, est directeur depuis janvier 2017 (par interim de quelques mois, puis direction pleine validée par les tutelles en septembre 2017), S. Costamagno et T. Perrin directrice et directeur adjoints depuis février 2019 (mais actifs à cette place depuis juin 2018).

Structuration de l'unité

TRACES est structurée depuis 2015 en six équipes, à vocation chronologique ou thématique et au sein desquelles s'opère le rattachement administratif de ses membres (sachant qu'une même personne peut, lorsque cela est pertinent, avoir un double rattachement) :

1. Équipe **SMP3C** « Sociétés et Milieux des Populations de Chasseurs-Cueilleurs-Collecteurs »
2. Équipe **PRBM** « Préhistoire récente du Bassin méditerranéen »
3. Équipe **RHAdAMANTE** « Recherches en Histoire et Archéologie des Âges des Métaux et de l'Antiquité en Europe »
4. Équipe **TERRAE** « Archéologie et histoire des sociétés médiévales méridionales »
5. Équipe **Pôle Afrique** « Archéologie et histoire de l'Afrique »
6. Équipe **MÉTAL** « Les Métaux. Économie et Technologie par l'Archéologie et le Laboratoire »

Cette organisation, qui répond d'abord à un souci de cohérence scientifique, s'inscrit cependant aussi dans l'historique de l'UMR, en tenant compte à la fois d'« héritages » parfaitement assumés et même revendiqués puisqu'ils s'avèrent très fonctionnels et efficaces ET des remarques ou conseils concernant la structuration de l'unité formulés par l'AERES à l'issue de la dernière évaluation. De ce point de vue, deux changements majeurs sont intervenus en 2015, pour prendre en compte ces recommandations :

- 1) La coordination d'équipes CAHPA, mise en place en 2009 et qui avait pour but de rapprocher l'équipe des protohistoriens et celle des antiquisants, a été dissoute, remplacée par une seule et même équipe, RHAdAMANTE. Quatre ans après, le bilan que l'on peut dresser s'avère très positif et le pari, qui pouvait a priori sembler difficile à relever, l'a pourtant été avec succès, sans doute parce que toutes les énergies ont été sollicitées et toutes les bonnes volontés mises à contribution et que c'est l'intérêt de l'UMR qui a prévalu.

2) L'autre changement concerne l'équipe CREAP « Arts préhistoriques », pour laquelle une demande de rapprochement formel avec les deux autres équipes (SMP3C et PRBM) de Préhistoire avait été clairement formulée par le comité, compte tenu à la fois de la faiblesse de ses effectifs et des plages de recouvrements tant thématiques que chronologiques qui existaient. La décision de dissoudre cette équipe au 1^{er} janvier 2016 a donc été prise, un délai d'un an étant laissé aux responsables concernés pour inventer une solution qui satisfasse toutes les parties et renforce la cohérence scientifique de l'unité. Celle-ci n'ayant pas été trouvée, le CREAP a finalement été rattaché, en tant que plateforme de recherche dédié à l'étude de l'art préhistorique, à la MSH-T, après avis et accord des tutelles et instituts concernés. Le seul personnel titulaire (CR CNRS) reste administrativement rattaché à TRACES, mais le CREAP est financièrement et scientifiquement autonome. De fait, il n'entre pas dans le bilan de l'unité, pas plus que dans son projet.

Deux « ateliers réflexifs », pensés à la fois pour être des incubateurs de concepts et d'actions scientifiques et pour renforcer la transversalité au sein de l'UMR, ont également été mis en place. Il ne s'agit pas d'équipes – aucun membre du laboratoire n'y est statutairement rattaché – mais de collectifs, animés par des responsables scientifiques et dotés de moyens financiers suffisants pour mettre en œuvre, via des séminaires notamment, une programmation scientifique propre. L'un de ces ateliers – **Les Arts et la couleur** – concerne la méthodologie relative à l'étude de l'art en général, de la Préhistoire au Moyen Âge, dans une perspective diachronique volontairement décloisonnante ; l'autre – **Statut et usages des archives de l'archéologie** – porte sur les archives des archéologues, archives vivantes qui n'ont aujourd'hui ni statut de données ni valeur patrimoniale mais qui ont un fort potentiel historiographique, encore très peu exploité à l'échelle nationale pour notre discipline.

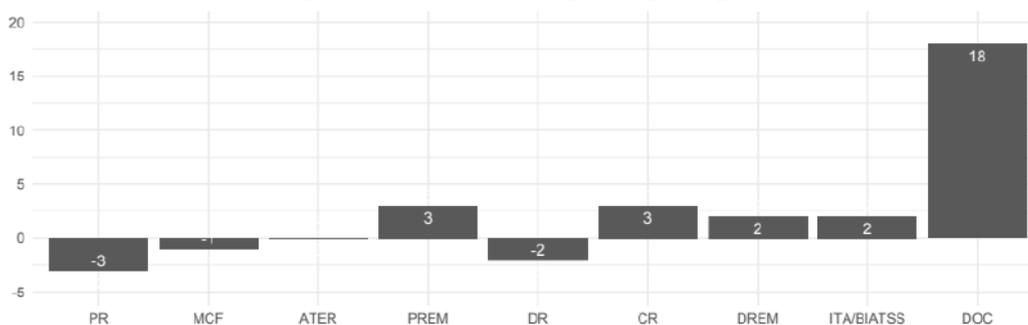
Effectifs et moyens

L'analyse de l'évolution des effectifs et des moyens montre, sur la période évaluée, des situations très contrastées selon l'item considéré. Les chiffres globaux, qui ne veulent pas dire grand-chose parce qu'ils cachent des disparités importantes, soulignent cependant deux ou trois tendances claires : les effectifs de l'UMR ont fortement augmenté (+ 30 %), les dotations récurrentes sont restées plus ou moins stables, les ressources propres, toujours importantes (au minimum 340 k€), ont connu de fortes variations annuelles.

1. Effectifs : évolution entre 2014 et 2019

	PR	MCF	ATER	PREM	DR	CR	DREM	Cadres scientifiques	ITA/BIATSS	Doctorant.e.s	Autres	Total
2014	8	11	2	0	6	16	0	19	46	45	1	154
2019	6	11	2	3	4	20	2	29	54	63	6	200
%	-25	-	-	+300	-33	+25	+200	+52	+17	+40	+500	+30

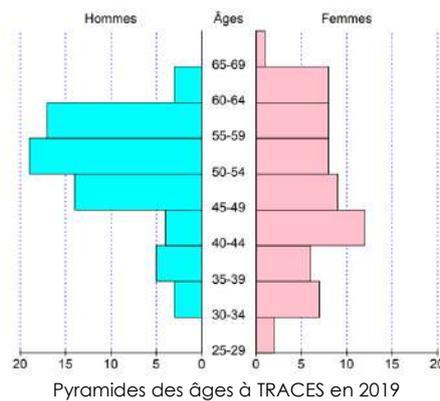
Évolution des effectifs à TRACES entre 2014 et 2019



Évolutions (en nombre) des effectifs à TRACES entre 2014 et 2019 limitées aux membres du CNRS et de l'UT2J

Forte augmentation globale des effectifs, donc, qui montre l'attractivité toujours aussi importante de l'unité. Cette augmentation n'est pas également répartie cependant. Les cadres scientifiques (+ 52 %) et les doctorant.e.s (+ 40 %) connaissent une très forte progression. Dans le premier cas, elle s'explique par l'intégration des membres de Toulouse Métropole et par celles de plusieurs Conservateurs ou IR du MC et de l'INRAP ; dans le second, outre l'impact probable de l'installation dans nos nouveaux locaux, elle témoigne à la fois de la place occupée par TRACES dans le paysage national sur certains « créneaux » (c'est le cas, singulièrement, pour les travaux sur l'Afrique) et, sans minimiser bien sûr la part qui revient aux enseignants-chercheurs, du rôle d'encadrement doctoral de plus en plus important joué par les CR CNRS, y compris lorsqu'ils ne sont pas HDR (dans ce cas, il y a co-direction de la thèse avec un.e habilité.e). La stabilité globale du nombre de chercheurs CNRS en activité (24 aujourd'hui, contre 22 en 2014) ne reflète pas tout à fait la réalité des flux : la diminution de deux DR s'explique en fait par deux départs à la retraite, auxquels s'ajoute un départ pour le Collège de France, compensé par la promotion d'une CR. Et le gain en CR (4, soit + 25 %) a

été en réalité plus important, mais l'UMR a eu la douleur de perdre, en mars 2019, l'une de ses jeunes recrutées. L'augmentation (+ 17 %) des ITA/BIATSS, bien que réelle, est cependant elle aussi trompeuse : elle concerne fondamentalement des personnels INRAP et MC, qui ne sont bien évidemment pas des personnels en appui ou en soutien de la recherche pour le laboratoire (ils sont présents dans TRACES au titre de la recherche qu'ils y développent), alors que les données concernant ces derniers (13, dont 11 temps plein, pour un ETP de 12) sont significativement moins bonnes. De ce point de vue, la situation est en réalité critique, et même alarmante, malgré l'effort consenti par la tutelle CNRS sur la période évaluée : 2 IE et 1 TCH en 2016, 1 TCH en 2017. Cet effort n'a fait que compenser partiellement un déficit criant déjà reconnu par le précédent comité de visite, déficit aggravé depuis par le décès en 2018 du technicien chargé de la logistique de la plateforme ArchéoScience (recruté en 2016, non remplacé), le départ en 2019 sur une Noémie de S. Delaguet, chargée de l'IST, de la communication et de la diffusion et l'élection de P. Miroux à la vice-présidence déléguée au Patrimoine et au développement durable. Compte tenu de l'augmentation du nombre de chercheurs en activité (calculé en ETP, avec un coefficient de 1 pour les CNRS et de 0,5 pour les enseignants-chercheurs, ce qui donne un total de 33,5), la situation actuelle nous ramène en dessous de ce qu'elle était en 2014, avec un ratio chercheurs/ITA passant de 0,4 à 0,36 soit, très probablement, le ratio national le plus faible pour une UMR d'Archéologie (pour comparaison, ce ratio s'établit à 0,48 pour PACEA [Bordeaux], 0,6 pour Ausonius [Bordeaux], 0,65 pour le Centre Camille Jullian [Aix] et 1,58 pour le CEPAM [Nice], ces unités bénéficiant par ailleurs d'appuis mutualisés dans le cadre des politiques IDEX développées par les sites qui les accueillent...). Enfin, la baisse globale du nombre d'enseignants-chercheurs (-10,5 %) signale à la fois le départ à la retraite de trois collègues – tous PU – et l'absence de création de poste en archéologie ces dernières années. Ces départs, comme ceux de deux DR, ont bien sûr affecté le potentiel d'encadrement doctoral de l'unité, qui est passé de 18 à 15 HDR (trois soutenances pendant la période, dont celle d'un membre associé aujourd'hui retraité). L'évolution des effectifs enregistre globalement le glissement très progressif de la pyramide des âges, avec le départ à la retraite durant la période prise en compte de cinq collègues, ce phénomène ne touchant bien sûr pas que les enseignants-chercheurs.

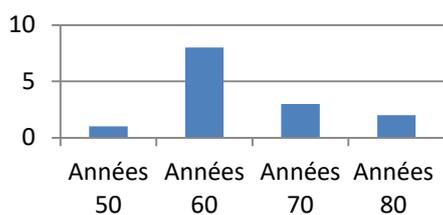


2. Effectifs : évolution prévisible pour le prochain contrat

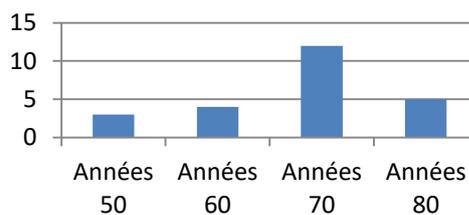
Ces données sont difficiles à établir, du moins avec une certaine fiabilité, les seuls indices vraiment mobilisables avec sûreté étant celui des départs à la retraite et, lorsqu'elles sont connues, les demandes de changement d'unité, qui vont bien sûr dans les deux sens. On peut cependant aisément imaginer que les effectifs diminueront, globalement, comptes tenus à la fois des départs à la retraite sur des supports qui ne sont pas systématiquement renouvelés et de la faiblesse des recrutements, en particulier à l'université. Le nombre de membres de l'unité, doctorants compris, sera sans doute inférieur à 200 (avec pour les chercheurs [C et EC] un ETP sans doute au-dessus de 35). Signalons également qu'à l'occasion de la préparation de cette auto-évaluation, les équipes ont émis le souhait de pouvoir revenir sur l'affiliation de certains membres, associés – cela ne pose pas de problème en soi, les équipes ayant la main sur ce sujet – mais aussi pour certains décomptés parmi les permanents – ce qui peut poser plus de problèmes –, du fait d'un niveau d'investissement global dans les activités et la vie du laboratoire jugé trop faible : cela reste marginal, la décision ne prendra pas effet avant le début du prochain quinquennal et les personnes concernées pourront, dans les deux ans qui viennent, justifier éventuellement à nouveau de raisons qui légitimeraient leur rattachement au laboratoire, mais l'hypothèque n'est pas levée, même si son impact sur les effectifs n'est pas chiffrable à ce jour.

Les départs à la retraite sont donc la variable la plus évidente. De ce point de vue, les projections faites pour le prochain quinquennal, résumées dans une série d'histogrammes basés sur la date de naissance des agents des trois tutelles de l'UMR et de l'INRAP, principal partenaire conventionné, apportent des éléments de réflexion qui ne doivent pas être négligés. Les départs prévus soit à la veille du début du contrat soit pendant son exécution sont au nombre de 13 (mais 2 supplémentaires sont possibles) : 4 pour le MC (+ 2 possibles), 4 pour les ITA/BIATSS en appui ou en soutien à la recherche, 3 pour les chercheurs CNRS, 1 pour l'INRAP et 1 pour les EC UT2J. Certains seront sans doute compensés et ne représentent donc pas de « menace » en terme de

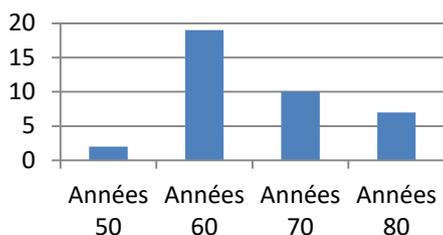
potentiel recherche et/ou d'encadrement : c'est le cas pour le poste de PR d'archéologie médiévale (notons également de l'arrivée en 2021 d'un MCF HDR d'UT3, actuellement en poste à l'UMR 5245 ECOLAB) et, dans une moindre mesure, pour les 3 postes chercheurs CNRS (compte tenu de la régularité des recrutements de CR affectés à TRACES [5 sur le contrat en cours, 6 sur le précédent] et des probables promotions CR/DR). Le potentiel d'encadrement doctoral sera par ailleurs sensiblement augmenté : 5 soutenances d'HDR vont intervenir avant fin 2019, 1 est prévue pour début 2020 et TRACES comptera donc 21 HDR d'ici peu. Beaucoup plus inquiétantes sont les perspectives concernant les personnels en appui ou en soutien de la recherche : 4 départs sont prévus (3 agents CNRS, 1 EHESS), dont 2 d'ici 2021 et 2 en tout début de contrat. Si rien n'est fait d'ici-là par les tutelles, TRACES passera donc de 12 ETP à 8 avec un ratio ITA/Chercheurs qui descendrait (en prenant pour base raisonnable une augmentation modérée de ces derniers) à 0,23 ! L'évolution prévisible des effectifs INRAP (1 départ à la retraite) et MC (4 départs assurés) doit également être prise en compte, avec des répercussions qui concernent TRACES, bien sûr, mais interrogent aussi plus généralement sur la capacité que ces partenaires auront, à terme, à assurer encore leurs missions de service public de l'archéologie, compte tenu du non renouvellement très probable de la totalité de ces agents.



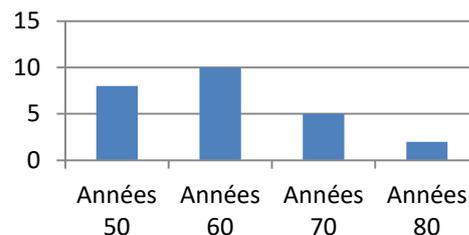
EC (Moy. 51,2 ans)



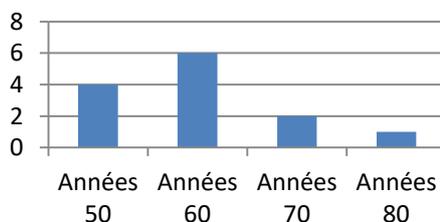
C (Moy. 46,4 ans)



INRAP (Moy. 49,5 ans)



MC (Moy. 54 ans)



ITA/BIATSS CNRS UT2J EHESS (Moy. 49,5 ans)

3. Moyens : évolution entre 2014 et 2019 et prévisions

Les chiffres bruts montrent, tous financeurs confondus, une augmentation de 20 % du total des ressources de TRACES sur la période évaluée, la part du CPER, versée en une seule fois en 2015, n'impactant pas cette évolution, calculée seulement en prenant en compte les montants 2014 et 2018 :

	2014 attributions	2015 attributions	2016 attributions	2017 attributions	2018 attributions	Total sur la période (€)
Dotations récurrentes	158 363	161 314	168 747	172 019	149 199	809 642
Ressources propres	576 357	1 612 299	726 013	339 164	731 546	3 985 379
Total des ressources en €	734 720	1 773 613	894 760	511 183	880 745	4 795 021

Evolution des moyens entre 2014 et 2019

Si l'on considère les dotations récurrentes, qui sont injectées en totalité pour le fonctionnement –direct ou indirect- des équipes, on note la stabilité des financements du MC et de l'UT2J (la baisse enregistrée en 2018

est circonstancielle, liée au mouvement social qui a touché l'université et empêché la mise en place des tous les crédits) et l'augmentation très conséquente (+ 36 %) du soutien de l'InEE. La part de l'EHESS, importante en proportion de sa contribution à l'effectif total de l'unité (3 agents, soit 2,4 % des 124 personnels permanents en activité), représente en moyenne 4 % de notre dotation. Celle de l'INRAP (2,75 % en moyenne sur les 5 ans évalués) est par contre bien inférieure en proportion du nombre d'agents (40, qui représentent 32 % des effectifs). Ce problème a été abordé en 2019 lors de la rencontre avec la direction scientifique de l'Institut, qui nous a indiqué d'une part qu'aucune correction n'était possible compte tenu de ses moyens et, d'autres part, que cette restriction ne touchait pas que TRACES : des formes alternatives de soutien pourraient cependant être mises en place (cf. partie projet).

	2014	2015	2016	2017	2018	Variation en %	Moyenne sur les 5 ans
CNRS	44 000	50 000	50 000	59 000	60 000	36	52 600
UT2J	69 713	64 814	69 747	64 038	48 699	-30	63 402
CULTURE	35 900	34 000	39 000	34 000	34 000	-5	28 580
EHESS	3 750	7 500	4 000	9 581	6 500	73	6 266
INRAP	5 000	5 000	6 000	5 400	0		4 280
Total en €	158 363	161 314	168 747	172 019	149 199	- 5,7	155 128

Evolution des dotations récurrentes entre 2014 et 2019

Les ressources propres sont, depuis au moins le précédent contrat, une force de TRACES : elles financent bien sûr les projets qui ont permis de les obtenir – à ce propos, l'adoption d'une règle interne qui sera, en cas d'avis favorable du conseil de laboratoire, inscrite dans le règlement intérieur, devrait bientôt stipuler que les porteurs de gros projets financés ne prélèvent rien sur le récurrent des équipes, étendant ainsi à toutes des pratiques vertueuses déjà en cours dans certaines- mais irriguent aussi le laboratoire, notamment quand il s'agit de prestations utilisant les équipements de la plateforme ArchéoScience (cf. *infra*). Par ailleurs, en bonne conformité avec la réglementation ANR qui en prévoit la possibilité (dépenses non justifiables), TRACES prélève 4 % sur ces contrats, qui permettent, en particulier, de doter le fonds d'amorçage (cf. *infra*).

	2014	2015	2016	2017	2018	Total et part en %
Ressources propres	576 357	1 612 299	726 013	339 164	731 546	3 985 379
Total des ressources	734 720	1 773 613	894 760	511 183	880 745	4 795 021
Part des ressources propres	78,44 %	90,90 %	81,14 %	66,34 %	83,05 %	83,11 %

Evolution des ressources propres entre 2014 et 2019

L'évolution de ces ressources propres, qui ont donc constitué sur la période 83,11 % des ressources du laboratoire, est bien sûr directement liée à la capacité de TRACES à décrocher divers types de contrats. De ce point de vue, force est de constater que l'UMR a su, pendant la période 2014-2019 et conformément à ce qu'elle annonçait dans son projet, se donner les moyens d'aller chercher ces financements. La perte définitive de l'Idex, en fermant un guichet auprès duquel TRACES avait pris l'habitude de s'adresser – l'Idex n'était pas qu'un guichet, bien sûr- n'est pas une bonne nouvelle de ce point de vue.

Si l'on peut raisonnablement compter sur une stabilité globale des dotations récurrentes –voire une augmentation ?- pour le prochain contrat, la part que prendront les ressources propres, en raison de leur caractère aléatoire aussi bien en terme de régularité que de montant, est bien difficile à estimer : aussi nous paraît-il bien hasardeux de proposer une projection de ce que seront les moyens de l'unité pour la période 2021-2025. On peut cependant avancer sans crainte de trop se tromper que l'UMR, via ses équipes et les chercheurs qu'elles accueillent comme via sa direction pour ce qui la concerne, saura une fois encore abonder de façon conséquente son budget non récurrent. Nous nous y préparons en tous cas et l'efficacité - qui n'est plus à démontrer (cf. *infra*)- de la cellule à projets sera une fois encore, dans cette perspective, un atout précieux.

Politique scientifique

TRACES est un laboratoire d'archéologie généraliste, dont le profil scientifique est fortement marqué par la prépondérance des activités de production (notamment de production de données primaires, via les très nombreux terrains explorés dans le cadre d'opérations programmées, en France ou à l'étranger) et de

diffusion de connaissance, alors qu'il n'est que très marginalement impliqué dans des activités de transferts. Le laboratoire travaille de la Préhistoire jusqu'aux débuts des Temps modernes, certains dépassements chronologiques n'étant d'ailleurs pas exclus pour peu qu'ils restent cohérents avec les expertises présentes en interne. L'Humain, appréhendé d'abord au travers de ses productions matérielles –du moins, celles qui se sont conservées–, est donc au cœur de nos interrogations. Mais pas l'Humain tout seul, bien sûr, ni dans sa dimension biologique, pour laquelle nous n'avons aucune compétence particulière : ce qui nous intéresse, c'est l'Humain en société (mobile ou sédentaire et plus ou moins complexe) ET dans son environnement (naturel ou plus ou moins transformé), dans une perspective systémique large, ambitieuse et non déterministe mais qui s'interroge à la fois sur les pressions que cet environnement a pu exercer, sur les adaptations et les évolutions « culturelles » qui ont pu en découler et, éventuellement, sur les transformations qu'il a lui-même subies du fait de l'anthropisation. Compte tenu de la longueur de la trame chronologique dans laquelle s'insèrent ces recherches et des traditions disciplinaires différentes qui existent au sein de chacune des équipes qui les mettent en œuvre –de ce point de vue-là, notons que la coupure, si elle existe, passe moins par la chronologie (i.e périodes antéhistoriques vs périodes historiques) que par les proxys utilisés (relevant plutôt, pour simplifier, des sciences humaines, des sciences naturelles ou de celles des matériaux)–, l'intensité de l'intérêt porté à chacun des éléments du système varie bien sûr d'une équipe à l'autre, voire à l'intérieur d'une même équipe. Il n'en reste pas moins une ambition commune, transversale, partagée par toutes et par tous et qui donne à TRACES une cohérence et une identité scientifiques fortes et lui confère une vraie visibilité, sur la scène nationale comme internationale, peu contestable.

Cette ambition, et la légitimité que l'on nous reconnaît éventuellement à la porter, supposent une politique scientifique claire reposant sur des missions précises : celles que TRACES s'était données pour le quinquennal en cours –qui ne se superpose pas d'ailleurs strictement à la période prise en compte pour cette auto-évaluation– sont à la fois très simples, attendues –ce sont les missions attribuées par le Code de l'éducation à un laboratoire de recherche public hébergé par un établissement d'enseignement supérieur– et dans la continuité des choix précédents. Elles n'en sont pas moins exigeantes et parfois difficiles à satisfaire :

1. Se donner les moyens de produire une recherche d'excellente qualité –y compris en terme d'éthique– répondant aux exigences des standards nationaux et, lorsque cela est possible parce que le positionnement du laboratoire l'autorise, internationaux ;
2. Avoir une forte implication dans la formation à la recherche ;
3. Diffuser auprès du grand public, sous des formats adaptés, les résultats de sa recherche.

Pour y parvenir, plusieurs principes et objectifs ont été suivis, qui éclairent et signalent la stratégie scientifique du laboratoire. Ces orientations ont pris en compte, quand cela était nécessaire, les recommandations formulées lors de la précédente évaluation :

- **Renforcement des relations avec les tutelles et les partenaires**

Dès 2015, la nouvelle direction de TRACES a cherché à renforcer les liens avec les tutelles et les partenaires, afin de s'assurer que nous partagions bien les mêmes objectifs scientifiques pour l'unité et son futur développement. Cela ne signifie pas bien évidemment que ces liens n'existaient pas antérieurement : nous nous sommes juste efforcés, en ce début de quinquennal, de les optimiser, pour les rendre encore plus efficaces. La direction de TRACES a donc rencontré celles de l'InEE et de l'InSHS, comme également celle d'UT2J (président et vice-présidente recherche) et du Ministère de la Culture –via la SDA–. Elle a de même rencontré la direction de l'EHESS –lors de sa venue à Toulouse en 2015– et celle de l'INRAP. Par ailleurs, en 2015, Toulouse-Métropole, via son service d'archéologie préventive, est devenue partenaire conventionnel du laboratoire. Depuis, les échanges sont très réguliers, qu'ils se fassent à l'occasion de rencontres institutionnelles récurrentes –comme le dialogue objectifs ressources avec l'InEE, ou la demande DIALOG, annuelle–, ou de rencontres ponctuelles –par exemple, la présentation en 2017 par la SDA de la nouvelle « programmation scientifique de la recherche archéologique » à l'élaboration de laquelle plusieurs membres de TRACES, via le CNRA, ont contribué– ou encore de rencontres ou d'échanges provoqués à la demande du laboratoire (par exemple, réunion avec la direction scientifique de l'Inrap en janvier 2019, ou contacts réguliers avec M. Regert, DAS de référence pour le laboratoire). Outre la proximité physique, les relations avec UT2J sont largement facilitées par le fort investissement de certains membres de TRACES dans la vie de l'établissement, sur le pan de la recherche bien sûr (sur la période évaluée, en plus d'élus dans les conseils centraux, en l'occurrence la commission recherche, TRACES a « fourni » 2 directeurs à l'ED TESC, 3 VP-délégués [Valorisation et Diffusion des savoirs ; Patrimoine et Développement durable ; Moyens et Prospective], la même chose valant d'ailleurs à l'échelle du site [l'actuel directeur de TRACES est l'un des deux coordonnateurs du Pôle H-SHS de la Comue]), comme sur le plan des formations (les 4 masters adossés à TRACES sont dirigés par des membres du laboratoire et les collègues CNRS, MC et INRAP interviennent très régulièrement dans les enseignements mais aussi dans l'encadrement d'étudiants de ces différents masters, en particulier dans le master ASE2P qui ne tournerait pas s'il reposait uniquement sur le potentiel d'enseignement des enseignants titulaires). C'est sans doute la même chose qui se joue avec le Cnrs et le MC, avec sur la période évaluée la présence de plusieurs membres de TRACES siégeant dans les sections 31 et 32 du CoNRS, de plusieurs élus au

CS de l'InEE et au CNRA. Ces mandats ne sont bien sûr pas exercés au nom de TRACES, ni pour servir ses intérêts, mais il est évident que cette forte implication facilite les échanges et la circulation, dans les deux sens, de l'information, tout en favorisant une bonne compréhension mutuelle.

- **Efficience de l'organisation administrative et qualité de vie au travail**

Le travail de professionnalisation du staff d'appui à la recherche, entamé dès 2014, a été poursuivi avec succès tout au long de la période, avec une rationalisation de toutes les procédures administratives, dont les plus importantes sont désormais accessibles en ligne –et réactualisées si besoin- sur une page dédiée (cf. *infra*). La mise en place, en 2015, d'une « réunion de staff » (cf. *infra*), convoquée à 37 reprises depuis cette date, a sans doute également contribué à cette amélioration, en permettant un suivi régulier des dossiers et en fortifiant le positionnement de chacun. L'élection du secrétaire général, P. Miroux, comme VP délégué d'UT2J en 2018 –tâche éminemment chronophage-, a récemment nécessité de repenser ses fonctions mais, comme ce changement avait été anticipé, il ne s'est pas fait au détriment de TRACES. Il a au contraire permis le repositionnement de la secrétaire de direction, J. Ratsimbazafy, qui a accepté de prendre en charge, en plus de tout ce qui concerne la gestion des membres de TRACES et la diffusion des informations d'ordre général après les avoir triées, la partie « conventions » que P. Miroux coordonnait jusque-là, ce dernier conservant la main sur tout ce qui relève du partenariat et du développement de projets. L'arrivée d'une gestionnaire supplémentaire –S. Armengaud, en 2017- a permis par ailleurs de décongestionner ce service et la répartition claire des tâches entre elle et C. Guillot facilite aujourd'hui la gestion des différentes opérations et des différents programmes. Repositionnement, également, pour S. Delaguet qui, à partir de 2016, délaissant ses fonctions de documentaliste, s'est concentrée uniquement sur le développement de notre politique en matière d'IST et de sites internet. Ce choix, assumé par la direction car il répondait à la fois à une demande de l'agent et à un besoin de l'unité jusque-là très imparfaitement satisfait, a permis le développement efficace de notre politique dans cette direction. Mais il a eu aussi pour conséquence de nous priver de notre documentaliste et donc de rendre très compliqué le fonctionnement de notre centre de ressources documentaires (cf. *infra*) qui, s'il répond bien aux besoins des membres permanents du laboratoire, reste cependant un outil interne à TRACES ne participant pas vraiment à son rayonnement.

La mise en place du télétravail, effective depuis 2018 et à laquelle la direction a accordé toute l'importance qu'elle mérite, concerne à TRACES 4 ITA –dont 3 en appui à la recherche-. Négociée avec chaque agent au mieux de leurs intérêts mais en préservant l'effectivité d'une présence simultanée de tous les personnels au sein du laboratoire au moins 2 jours par semaine, elle n'a eu aucun impact négatif sur la quantité ou la qualité du travail réalisé, non plus d'ailleurs que sur la disponibilité des agents en question, toujours joignables si nécessaire. Ce qui n'est pas une surprise puisque le mouvement social de 2018 sur le campus, qui a bloqué l'accès à la Maison de la Recherche pendant presque 3 mois, nous avait permis de tester, en conditions réelles en quelque sorte, ce télétravail. A cette occasion et dans des conditions matérielles et psychologiques réellement difficiles, le personnel d'appui à la recherche, en relation permanente avec la direction, a continué à faire fonctionner le laboratoire presque comme si de rien n'était, ce dont on ne peut que le féliciter et le remercier. Enfin, signalons que cette amélioration de l'efficience de l'organisation administrative est aussi passée par une attention à la qualité des conditions de travail et des perspectives d'évolution de carrière du personnel d'appui à la recherche –cela vaut aussi, bien évidemment, pour le personnel en soutien- : les entretiens annuels, notamment, réalisés par le directeur, ont systématiquement abordé ces aspects, les évolutions de poste ont été discutées et arrêtées en commun, en essayant toujours par ailleurs d'identifier les formations qui pouvaient venir renforcer les compétences. Les agents ont été systématiquement encouragés –et aidés le cas échéant- à présenter les concours auxquels ils étaient éligibles et ont reçu de l'aide en interne pour monter leurs dossiers de demande de promotion au choix. Compte tenu des résultats obtenus sur la période évaluée, on peut considérer que la politique mise en œuvre est une pleine réussite qui, si elle souligne bien sûr d'abord la reconnaissance de la qualité professionnelle des agents, montre aussi l'efficacité de l'attention et du soutien apportés par la direction à leur promotion :

Nom de l'agent	Employeur	Corps/grade d'origine	Corps/grade après promotion	Type de promotion	Année
Carine CALASTRENC	Cnrs	IE2	IEHC	corps au choix	2019
Isabelle CARRERE	EHESS	IE2	IEHC	corps au choix	2018
* Patrick CONSTANS	Cnrs	AGT	TCN	corps au choix	2018
* Philippe MIROUX	Cnrs	IE1	IEHC	corps au choix	2015
* Josiane RATSIMBAZAFY	Cnrs	TCN	TCS	grade au choix	2017
* Evelyne TISSIER	Cnrs	IE1	IEHC	corps au choix	2017
Luc ROBBIOLA	Cnrs	IRHC	IRHC	échelon supérieur	2018
Marie-Thérèse MARTY	Cnrs	IR1	IRHC	sélection professionnelle	2019

Les * signalent les personnels d'appui à la recherche

- **Autonomie des équipes mais intervention de la direction à l'interface entre les équipes**

L'organisation en 6 équipes et 2 ateliers réflexifs adoptée en 2015 a intégré, avec la création de RHAdAMANTE et la suppression du CREAP, les remarques du précédent comité d'évaluation. Partant du principe que c'est au cœur des équipes que la recherche se fait, le choix de leur laisser la plus grande autonomie en matière de

stratégie scientifique –y compris en terme de réseau de collaboration ou de stratégie de publication- a donc été logiquement poursuivi, cette autonomie ayant toujours existé à TRACES. Quelques entorses à ce principe ont été décidées, cependant, comme l'injonction faite en 2015 à chaque équipe de mettre en place un « programme structurant » ayant vocation, notamment, à fédérer leurs membres autour d'une réflexion commune et à stimuler les ambitions intellectuelles. Dans le même ordre d'idées, la direction a profité de la présente évaluation pour imposer le passage sous HAL de toute la bibliographie du laboratoire, pour des raisons pratiques –possibilités d'extraction automatique des références depuis HAL vers les pages personnelles des membres, ce qui assure une mise à jour régulière des références contenues dans ces pages-, mais aussi et surtout pour des raisons plus éthiques : le laboratoire se reconnaît en effet dans le processus lancé en 2018 par le MESR via le *Plan national pour la Science ouverte* et soutenir un tel outil nous apparaît donc aujourd'hui tout à fait nécessaire. Ce choix engageant, fait en concertation avec les responsables d'équipes, s'est cependant heurté en interne à certaines inerties, voire à certaines résistances, de telle sorte que le bilan des productions scientifiques tel qu'il est présenté dans l'annexe 4 est bien en deçà de la réalité, y compris pour certaines références que le laboratoire se serait honoré de pouvoir revendiquer. Le déficit tel qu'on peut l'estimer s'élève au moins à 200 références et touche en particulier la catégorie « Articles publiés dans des actes de colloques / congrès ». Nous savions que cette décision pourrait être, au moins dans un premier temps, contraire à nos intérêts mais nous avons fait le pari d'une adhésion progressive à ce processus, quitte à ce que le bilan proposé pour cette évaluation ne rende pas fidèlement compte de l'activité des membres de l'unité au cours de ce quinquennal. Soulignons également l'engagement progressif en faveur des logiciels libres, qui va dans le même sens, logiciels libres dont tous les postes informatiques neufs sont désormais équipés, sauf besoin spécifique motivé et jugé recevable. Autonomie des équipes et confiance renouvelée, donc, interventionnisme limité, aussi, mais, pour autant, forte implication de la direction du laboratoire, en termes d'accompagnement comme d'incitation. Celle-ci se marque tout d'abord par un soutien financier jamais démenti tout au long de la période évaluée : des crédits affectés directement aux équipes –venant appuyer leur politique scientifique - aux dépenses prises en charge par l'UMR –par exemple, des frais de traduction pour des articles dans des revues internationales, ou des APC pour les revues les plus prestigieuses, comme PNAS ou PLOS One-, ce ne sont en effet pas moins de 85 % des crédits récurrents qui ont été, tous les ans, apportés en soutien à la recherche. Le fonds d'amorçage (cf. *infra*), mis en place en 2011 et maintenu depuis, comme les deux ateliers réflexifs, relèvent de la même logique, tout en concrétisant à nouveau la volonté de la direction d'impulser de nouvelles recherches. Cette volonté s'est encore illustrée en 2018, au travers de deux initiatives qui, si elles n'ont pas débouché, montre bien le rôle complémentaire à celui des équipes que la direction de l'UMR entend jouer en matière de développement de projets novateurs transversaux. Les équipes, via leurs directions, ont tout d'abord été sollicitées pour réfléchir au montage en commun d'une école thématique, sur l'expérimentation, en réponse à l'appel d'offre du CNRS. Si le sujet a paru pertinent –la pratique expérimentale est courante dans la plupart des équipes de TRACES et l'un des plateaux [en l'occurrence le P2]- de la plateforme ArchéoScience lui est dédié-, le format proposé, lui, n'a pas été jugé très opportun : l'idée reste cependant en suspens et pourrait être reprise sous une autre forme. Par ailleurs, la direction a été à l'initiative d'un pré-projet d'ANR portant, au sein d'un consortium TRACES/INRAP/ONERA, sur la télédétection de vestiges archéologiques enfouis et leur caractérisation optimale par des moyens non invasifs. L'aboutissement du projet, qui n'est pas allé jusqu'à soumission et qui aurait dû être porté par N. Poirier, s'est heurté à certains obstacles –parmi lesquels le fait que le Ministère de la Défense soit tutelle de l'ONERA- : d'autres pistes d'association, avec des partenaires privés cette fois, sont en cours d'étude et le projet, qui aurait conforté notre partenariat avec l'INRAP, pourrait rebondir.

- **Efficacité de la veille à projets et de l'aide au montage de projets**

Le positionnement revendiqué pour TRACES suppose une maîtrise rapide et coordonnée de l'information en matière d'appels à projets, sources potentielles d'importantes ressources propres mais aussi outils de constitution, de renforcement ou d'intégration de réseaux scientifiques, à différentes échelles. Déjà plutôt efficace en la matière, le laboratoire a cependant renforcé les dispositifs préexistants. Depuis 2015, l'information concernant les divers appels à projet –locaux, régionaux, nationaux, européens ou internationaux- est systématiquement relayée vers la secrétaire de direction qui la trie et la renvoie à son tour aux personnes susceptibles d'y répondre. Cela concerne aussi les offres de postes, pour des titulaires éventuellement intéressés par une mobilité, ou pour des docteurs en recherche de post-doctorats.

Cette veille est prolongée par une cellule d'aide au montage de projets, coordonnée par P. Miroux, dont le rôle a été conforté et même recentré sur cette activité dès 2017. Le processus, désormais bien réglé, se déroule en 4 étapes :

1. Exploration du projet avec la personne qui le porte
2. Construction de l'arborescence des tâches et des sous-tâches
3. Construction de l'évaluation budgétaire
4. Aide à la soumission du dossier sur la plateforme ANR

Cette cellule apparaît redoutablement efficace, en particulier pour les ANR, comme on peut en juger par les données suivantes qui récapitulent, sur la période évaluée, l'activité de TRACES sur ce type d'appel d'offre : Entre 2014 et 2019, la cellule a traité 24 dossiers de pré-soumission, dont 19 portés par un membre de TRACES. Sur ces 19 projets, 5 ont été financées –peut-être 6 si MINELAND est finalement retenu-, soit un taux de succès de 26 %, très supérieur à la moyenne nationale. Au total, les financements obtenus jusqu'en 2018 s'élèvent à 2 257 435 €, dont 1 084 783 € pour TRACES (ce qui a apporté, via le préciput, un peu plus de 150 000 € à UT2J), avec 18 laboratoires partenaires, dont 4 allemands. La cellule est bien sûr également intervenue sur d'autres types d'appel à projets (CNRS, IDEX, Région Occitanie ...), y compris européens (cf. Annexe 4 I-9, p. 146 à 152). Concernant ces derniers, l'ambition affichée en 2015 était d'au moins un dépôt d'ERC en tant que porteur : le compte n'y est pas, pour le coup. La direction a pourtant encouragé ce type d'initiatives par des sollicitations individuelles, notamment sous la forme Starting Grants à laquelle un certain nombre de jeunes chercheur.e.s peuvent légitimement prétendre. Relevons cependant que certain.e.s de ces « jeunes pousses » se sont essayées, avec succès, à l'ANR ou à d'autres appels très sélectifs (CNRS Momentum et Interdisciplinarité, IDEX, entre autres), voyons-y, au travers de l'expérience acquise, un très bon signal et faisons le pari que ce n'est que partie remise. Pas d'ERC donc, mais il faut cependant noter que TRACES apparaît pour la première fois comme partenaire d'une ERC, sur deux projets différents (Crossroad of Empires, A. Haour ; SILVER, F. Albarède) et comme porteur de 3 autres projets européens hors ERC (2 Marie Curie Individual Fellowship, NEOSOCWESTMED par E. Montalvo & C. Manen ; EMORPH, par A. Galan, S. Costamagno & A. Burke ; 1 M-ERA.net, Bronze-IMPACT, par L. Robbiola). Dans tous ces cas, la cellule d'aide au montage de projet a joué un rôle déterminant.

Année	% réussite	Pré-soumission	Phase 2	ANR financée	Total en €	Part TRACES
2014	50 %	AKSUM BIGDRY	BIGDRY	BIGDRY	379 948	126 412
2015	0	AMINLAND CELTIC-Gold MONUMEN	MONUMEN			
2016	15 %	CELTIC-Gold MONUMEN ChristianAbyssinia MATRAPENS MeNeMeb RAHMSA GALALA	CELTIC-Gold	CELTIC-Gold	350 045	290832
2017	66 %	NeanDeer tard EthioChrisProcess MONUMEN	EthioChrisProcess MONUMEN	EthioChrisProcess MONUMEN	320909 474716	39715 263428
2018	66%	ArchéoSense DeerPal PaleoCet	DeerPal PaleoCet	DeerPal PaleoCet	427773 304044	235506 128890
2019	?	ArchéoSense EthioSoudan MAGAFRICA NilAfar LAFOMEB MINELAND COSMO-ART	MINELAND COSMO-ART	MINELAND COSMO-ART	? ?	

En noir, les projets portés par des membres de TRACES. Les projets sans financement pour TRACES mais auxquels des membres de l'unité collaborent n'ont pas été listés dans ce tableau mais le sont dans l'annexe 4

• Positionnement central des doctorant.e.s et des jeunes docteur.e.s au sein de TRACES

Placer réellement les doctorant.e.s et les jeunes docteur.e.s au cœur de notre dispositif, pour en faire des « jeunes chercheur.e.s en formation », a été l'un des objectifs prioritaires de la direction durant la période évaluée, pour répondre à l'impératif d'une formation à la recherche par la recherche aussi efficiente que possible. L'installation en 2015 dans nos nouveaux locaux, où des espaces spécifiques leur avaient été réservés dès le début du projet bâtimentaire, a immédiatement matérialisé cette volonté. Par ailleurs, l'autonomie financière forte laissée aux équipes –qui jouent un rôle décisif en matière d'encadrement et de professionnalisation des doctorant.e.s, notamment par leur intégration dans des programmes de recherche et/ou des chantiers de fouilles où ils occupent des fonctions de responsabilité, ou encore par l'incitation forte à publier pendant la thèse-, a été conditionnée à une exigence, non négociable : corriger certaines inégalités de traitement entre équipes en matière d'accès aux financements pour des déplacements et des colloques, inégalités qui avaient été justement pointées du doigt par le précédent comité. Ce qui a été fait, la part qui leur est dévolue sur les crédits d'équipe tournant désormais le plus souvent autour de 50 %, certaines équipes (SMP3C, Pôle Afrique) allant même bien au-delà. Des disparités persistent, mais qui renvoient moins à un traitement inéquitable des demandes qu'à des pratiques propres à chaque communauté (on peut penser, notamment, au prix parfois exorbitants des inscriptions dans certains colloques internationaux, qui touchent moins les équipes travaillant sur les phases historiques). D'autres dispositifs, déjà existants ou mis en place pendant ces 5 dernières années, ont également contribué à renforcer leur positionnement. La direction de TRACES et les représentant.e.s des doctorant.e.s organisent annuellement deux journées à destination des

doctorant.e.s : la journée des entrant.e.s dont l'objectif affiché est de permettre aux doctorant.e.s en première année de, notamment, s'approprier une culture de laboratoire et de prendre connaissance des démarches administratives. Dans certaines équipes, ce dispositif est complété par des entretiens individuels annuels. La seconde journée, qui concerne tout le monde, est l'occasion de présenter l'avancée de leurs travaux. Cet exercice s'avère particulièrement formateur pour ces jeunes chercheur.e.s qui bénéficient de l'avis d'une communauté élargie. TRACES a régulièrement et de manière croissante (4 demandes en 2016, pour une somme totale de 8660 € vs 12 demandes en 2019, pour une somme totale de 14 278 €) utilisé le dispositif d'aide à la mobilité nationale ou internationale des doctorant.e.s (AMID et AMNAD) développé par la Commission Recherche (CR) d'UT2J. Celui-ci, qui repose sur un double financement du laboratoire et de la CR (celle-ci finançant pour moitié les projets retenus), a pour objet de favoriser les déplacements pour communiquer dans un colloque, préparer un post-doc, réseauter... Alors que, jusqu'en 2016, ces dépenses incombaient aux équipes, depuis 2017 elles sont prises en charge par la direction. En 2018, la Commission Recherche de l'UT2J ayant été dissoute, le financement des AMID et des AMNAD avait été suspendu : pour ne pas pénaliser les doctorant.e.s ayant déposé un projet de mobilité, TRACES a pris entièrement à sa charge (pour une somme totale de 5 530 €) les 12 demandes qui lui étaient parvenues. Depuis 2017, les crédits réservés pour la traduction d'articles sont prioritairement orientés vers les doctorant.e.s, en particulier celles et ceux qui sont sur le point de soutenir leur thèse, alors qu'une somme forfaitaire (450 €, passée à 600 € en 2019) est allouée par l'UMR pour chaque jury de soutenance (cette somme est complétée par les équipes, ainsi que par le département d'Histoire de l'Art et d'Archéologie). Enfin, l'UT2J autorisant le versement –sous conditions de ressources- de bourses sur fonds propres en fin d'exercice comptable, TRACES a utilisé cette possibilité lorsque ses reliquats le lui permettaient : ce fut le cas en 2017, pour 4 d'entre eux. Enfin, la Commission des thèses, instaurée en 2017 (cf. *infra*), est un nouvel outil qui doit nous permettre, même si elle n'est sans doute pas encore fonctionnellement optimale, de placer nos doctorant.e.s dans la meilleure configuration possible, en s'assurant notamment de la réalité de l'encadrement et, au moment de la première inscription, de la pertinence et de la faisabilité du projet de thèse. Au-delà de la qualité scientifique du dit-projet, les conditions matérielles de réalisation sont prises en compte. De ce point de vue, on doit constater le faible taux de travaux financés : sur les 110 doctorant.e.s rattachés à TRACES sur la période d'évaluation, 38 seulement (soit 34,5 %) ont bénéficié ou bénéficient de financement (CDU, CIFRE, bourses d'ambassade ...). A dates fixes (mai 2014 vs mai 2019), ce chiffre montre une légère augmentation par rapport à la précédente mandature (35 % contre 31 %) mais celle-ci n'est pas vraiment significative : autrement dit, en gros, depuis 10 ans, 1/3 de nos doctorant.e.s sont financé.e.s, 2/3 ne le sont pas. Le taux d'abandon, en grande partie lié à celui du financement (81 % des personnes concernées n'étaient pas financées par un dispositif spécifique), s'établit pour la période évaluée à 14,5 % (16 sur 110, dont 11 inscrit.e.s avant 2014).

Les doctorant.e.s ont 2 élu.e.s qui les représentent auprès de la direction, ainsi que dans le Conseil de laboratoire et la Commission des thèses. Avec le soutien de la direction, ils ou elles organisent pour ce qui les concerne directement la vie dans le laboratoire, avec deux moments forts : la réunion d'accueil des nouveaux entrant.e.s, à l'automne, et la « Journée des doctorant.e.s de TRACES », au printemps.

Si le soutien aux doctorant.e.s est jugé essentiel, celui à celles et ceux qui viennent de soutenir mais n'occupent pas encore -ou déjà plus- de positions postdoctorales financées, ne l'est pas moins. L'UMR a créé en 2016 un nouveau statut, celui de « Docteur.e associé.e de TRACES », qui a été validé par les tutelles et apparaît désormais dans le règlement intérieur. Il donne à celles et ceux qui en bénéficient un statut officiel à l'intérieur du laboratoire, leur permet de continuer à y travailler, leur ouvre le droit aux financements. Ce dispositif a pour objectif d'accompagner au mieux des jeunes chercheur.e.s durant cette interface particulièrement délicate de leur parcours, en leur permettant d'accroître leur contribution à la recherche, leurs publications et leur notoriété. Ce statut est conféré sur proposition des responsables des équipes à la direction de TRACES, pour un délai de deux ans fractionnables, renouvelable une fois pour une durée d'un an (12 conventions ont été signées depuis la mise en place du dispositif et, à ce jour, 7 sont encore en cours). Ils sont, comme tou.te.s les autres jeunes docteur.e.s, encouragé.e.s à candidater sur différents types de postes et, pour celles et ceux qui choisissent les concours de chargé de recherche du CNRS, conseillés par leur équipe dans la préparation de leur dossier de candidature et, s'ils passent la présélection, préparés à l'oral.

- **Finalisation du CPER et mise en route de la plateforme ArchéoScience**

Aller au bout de ce programme, faire de notre plateforme un outil performant au service de la science, s'en servir comme d'un levier pour faire franchir un palier décisif à TRACES en positionnant le laboratoire à une échelle européenne, constituaient autant de défis que nous avons, collectivement, commencé à relever. Durant ces 5 dernières années en effet, une bonne part de l'énergie collective du laboratoire –celle en tous cas des membres du copil, des responsables des thèses et des plateaux et de notre gestionnaire principal- a été investie dans l'exécution du programme PAE-MIP du CPER 2015-2020, pour lequel l'unité s'était vue doter, pour équiper sa plateforme ArchéoScience, d'une somme sans commune mesure avec ce qu'elle avait jusque-là l'habitude de gérer, soit un peu plus d'1 260 000 €. Le programme financier est quasiment achevé : il l'aurait sans doute été si, d'une part, la mise à disposition des fonds avait été plus rapide –aucun reproche là-dessous, mais la convention attributive n'ayant été signée qu'en mai 2015, les premiers achats n'ont pu être

lancés qu'en 2016- et si le laboratoire, alors qu'il s'était doté via son copil (cf. infra) de procédures efficaces pour choisir les devis, les valider, lancer les commandes et réceptionner le matériel, n'avait été stoppé dans son élan par la fermeture en 2018 de la Maison de la Recherche pendant près de 3 mois, contrainte forte qui nous a obligés à refuser ou décaler certaines livraisons, refaire des devis devenus obsolètes et, finalement, repousser d'un bon semestre notre programmation finale. Mais nous touchons au but, les derniers engagements –un scanner 3D et deux GPS différentiels, pour le plateau P5-, rendus possibles par le gain-achat (environ 70 000 €) réalisé lors des négociations, sont prévus pour la fin de l'année 2019 et la plateforme ArchéoScience, structurée en 5 plateaux techniques et 6 archéothèques, est bien conforme à ce que nous avons envisagé. Chaque plateau et archéothèque est coordonné par un.e à trois responsables qui a en charge le bon fonctionnement du plateau (gestion de Recherche, gestion et suivi du matériel, commandes) et son animation scientifique en lien étroit avec les responsables d'équipe. E. Campmas, recrutée comme chargée de recherche au CNRS en novembre 2018, était devenue coresponsable du plateau expérimental avec M.-C. Soulier, faisant suite à S. Costamagno qui le coordonnait depuis sa création. Nous avons fait le choix de présenter l'organigramme de la plateforme tel qu'il se présentait avant son décès en mars 2019. C'est désormais S. Burri qui assurera la coresponsabilité de ce plateau.



Cette structuration en plateaux techniques – i.e des chaînes instrumentales scientifiques et techniques dévolues à plusieurs domaines de compétences, acquis ou émergents au sein du laboratoire- et en archéothèques – i.e des référentiels archéologiques ou ethnologiques, constitués ou en cours de constitution et destinés à s'étoffer dans une perspective collaborative- n'a guère évolué depuis le projet initial, à l'exception notable cependant de la thèque « plantes et insectes », dont le développement s'est imposé à nous à partir de 2016, de manière à la fois évidente et pragmatique. A ce jour, la quasi-totalité de ces plateaux et archéothèques sont entièrement équipés, déjà fonctionnels et largement utilisés par les membres de TRACES, comme aussi d'ailleurs par les étudiant.e.s de master dont le sujet le nécessite. Pour ces derniers, des démarches ont été entreprises par la direction auprès de la Vice-présidence recherche d'UT2J pour clarifier leur statut et légitimer conventionnellement leur présence dans nos locaux, présence qui se justifie aussi d'ailleurs par la fréquentation du centre de ressources documentaires, qui est un segment de la plateforme. Cette question ne concerne pas seulement TRACES et doit, bien sûr, être appréhendée globalement : ceci étant, il est important de la régler rapidement, afin d'une part de bien acter le rôle de la plateforme dans la formation à la recherche dès le niveau master –de ce point de vue, commencer à acquérir une vraie expérience de vie de laboratoire ne peut qu'être une excellente formation- et, d'autre part, d'être parfaitement couverts en terme de risques. Nous disposons donc aujourd'hui, dans des espaces pensés dès le départ pour l'accueillir, d'un remarquable outil de travail, dont l'appropriation par les membres de TRACES est déjà très satisfaisante et qui, c'est un point important, introduit beaucoup de transversalité dans l'UMR : si le découpage en équipes et en axes thématiques a un effet cloisonnant, la plateforme, au contraire, en rapprochant ses membres via l'utilisation partagée de sa partie instrumentée –c'est un peu moins vrai pour les archéothèques, évidemment-, introduit une synergie inédite. De ce point de vue-là, nous avons clairement gagné en cohésion et, probablement aussi, en cohérence. Le plateau P4 –ou CARMA- consacré à la caractérisation des matériaux, est le dernier à avoir été équipé : de fait, il n'est pas encore totalement fonctionnel –la partie « préparation des échantillons » est en cours de finalisation-, mais l'utilisation très régulière par des chercheur.e.s, des doctorant.e.s et des étudiant.e.s de Master de son équipement dédié à la microscopie –en particulier du MEB (Zeiss Evo 25 P), du microscope à transmission/réflexion (Zeiss - AxioImager 2m) et des deux stéréomicroscopes motorisés (Discovery V20 motorisée Z et AxioZoom V16

motorisé x-y-z)- nous montre que ces acquisitions étaient pertinentes et qu'elles vont profondément changer, à terme bref, nos pratiques de recherche. Premiers signes de cette évolution, des projets soumis à appel d'offre, comme des sujets de doctorat ou de master, impliquant l'usage de ces équipements, commencent à émerger.

L'organisation pratique de la plateforme et de son fonctionnement n'est pas encore totalement arrêtée. Chaque plateau et chaque thèque a développé des règles adaptées à sa configuration propre (notamment en terme de réservation de salle ou d'équipement, accessible via l'intranet grâce à l'application commune *resarcheo* développée en interne à partir de 2016), mais un règlement général, qui sera annexé au règlement intérieur de TRACES, reste encore à élaborer. Même chose pour les prestations externes : nous n'avons pas encore vraiment avancé sur cette question –à laquelle nous avons cependant réfléchi, notamment avec nos interlocutrices de la DR14-, mais deux plateaux (le P4 et le P5) ont travaillé sur une grille tarifaire et ont commencé à facturer des prestations externes. En accord avec la direction et en attendant que la politique de TRACES en la matière soit fixée, les rentrées financières générées par ces prestations sont affectées au fonctionnement de ces deux plateaux (par exemple, le P5 fait l'entretien courant de notre flotte de drones et des capteurs qui lui sont associés grâce à ces prestations).

La plateforme a été labellisée en 2018 par l'UFTMP et est reconnue par la région Occitanie. A ce double titre, elle bénéficie depuis fin 2018, dans le cadre du projet PRIME, du soutien de V. Châtelet, chargée de mission « Recherches collaboratives secteur "sciences humaines et sociales" » du Bureau Recherche Doctorat et Valorisation de l'UFTMP, en charge des relations avec les entreprises. Celle-ci nous aide à identifier de potentiels partenaires privés, à impliquer dans d'éventuels projets, notamment ceux financés par la Région sur le FEDER. De ce point de vue, signalons que nous avons début 2019 essayé de répondre à l'appel d'offre Plateformes régionales de recherche et d'innovation (PRRI) de la Région, tentative qui a échoué au dernier moment après deux mois de travail intense, le partenaire privé identifié n'étant finalement pas éligible. Le projet prévoyait, outre un peu d'équipement et de fonctionnement, un total de 84 mois de vacances qui devaient nous permettre de développer un ambitieux programme de finalisation et de valorisation de nos archéothèques, via un enregistrement 3D des échantillons qui les constituent, le but étant d'aboutir à une mise en ligne de nos référentiels pour en faire à la fois, via des interfaces différenciées, un outil de gestion efficace en interne, un outil de recherche collaborative à destination de la communauté scientifique et un media à destination du grand public. Malgré ce premier échec, nous n'abandonnons pas pour autant cette piste et l'espoir de pouvoir déposer un nouveau projet, conditionné par l'identification d'un nouveau partenaire privé, reste fort.

- **Développement d'une politique renforcée de diffusion de la recherche**

Les membres de TRACES ont toujours, individuellement, accordé beaucoup d'importance à la diffusion de leur recherche auprès du grand –et du petit- public. Sur le quinquennal, plus de 600 actions ont été menées par les membres de TRACES (conférences, expositions, festivals, interventions dans les médias, documentaires, ouvrages/articles de vulgarisation, cf. annexe 4 II-4, p. 194-214). Entre 2014 et 2019, différentes actions ont été décidées afin de doter l'unité d'une politique de diffusion réellement concertée et permettre à TRACES d'occuper dans ce créneau la place qui est la sienne et que le laboratoire se doit d'assumer, i.e celle d'un des premiers centre français de recherches et de formation en archéologie. Parmi les actions les plus structurantes, on peut mentionner la mise en place des « Mercredis de l'Archéologie » dès 2015. Initialement organisé en partenariat avec le SRA de Midi-Pyrénées, ce cycle de conférences (6 ou 7 par an) avait à l'origine pour but d'offrir au grand public les clés pour une meilleure compréhension de la réalité du passé archéologique et du patrimoine bâti et culturel de Toulouse. Reconduit tous les ans depuis cette date, en partenariat avec le musée Saint-Raymond, il propose désormais une approche thématique et diachronique (l'alimentation en 2018, le vêtement et la parure en 2019). Autre action significative, à l'initiative de la direction de TRACES, l'organisation conjointe depuis 2016 des Journées nationales de l'Archéologie, en lien avec toutes les institutions ou structures œuvrant dans le domaine de l'archéologie sur le site toulousain. Chacun reste bien entendu libre d'organiser ce qu'il veut, mais nous arrêtons en concertation un programme commun, diffusé au nom de tous les participant.e.s, ce qui évite la dispersion et la concurrence et donne à la discipline –et au laboratoire, qui clôture traditionnellement ces JNA par une conférence- une forte lisibilité dans la Cité. Le redéploiement en 2016 de S. Delaguettes vers des fonctions englobant la diffusion des savoirs a largement conforté ces initiatives, qu'elle a coordonnées, comme d'autres, parmi lesquelles on peut citer le forum Scientilivre, organisé par l'association Délire d'Encre, ou les « Kiosques » du Muséum de Toulouse, qui proposent des rencontres entre le public et les acteurs de la recherche pour décrypter l'actualité scientifique en cours dans les laboratoires toulousains. En lien avec le Centre de promotion de la recherche scientifique d'UT2J et, depuis 2019, avec l'association Grottes et Archéologie, le laboratoire accueille chaque année des classes de primaire venues d'écoles situées dans les quartiers proches de l'université. TRACES soutient financièrement l'association APAREA (association des étudiants en archéologie de l'UT2J) et le festival « L'histoire à venir », de nombreux membres du laboratoire intervenant dans les divers formats proposés par ce festival encore jeune (la 3^{ème} édition aura lieu fin mai 2019) mais promis à un bel avenir.

2- Présentation de l'écosystème recherche de l'unité

TRACES s'est, depuis sa création en 2007, reconnue et fortement impliquée dans l'écosystème toulousain, sans doute à cause des très nombreuses collaborations qui nous liaient, historiquement, avec divers laboratoires de sciences « dures » de l'université Paul Sabatier (le GET, le CEMES ...), conséquences logiques et traductions normales du caractère pluridisciplinaire et donc nécessairement décloisonnant de l'archéologie. Le choix en 2009 d'être opéré par l'InEE a encore renforcé cette pente naturelle et la dynamique qui a présidé à la mise en place d'un PRES (2007) puis d'une COMUE (2015) associée à un Idex (2012), outils forts de coordination et de structuration de la recherche à l'échelle du site, n'a fait que conforter ce positionnement. Il s'agit d'un positionnement d'adhésion –et pas seulement d'intérêt– à la construction d'une université de Toulouse reconnue, attractive et ouverte sur l'international, que les directions successives de TRACES ont accompagnée –y compris par des prises de positions publiques– et toujours soutenue. Positionnement d'adhésion, donc, mais aussi de raison, TRACES ayant en effet largement bénéficié des financements de l'Idex : 670 000 € pour la chaire d'attractivité Gragson (2014-2019, portée par F. Hautefeuille), 38 350 € pour le projet FLIME sur l'oasis marocaine de Sijilmâsa (2015-2016, F.-X. Fauvelle) et 200 000 € pour le projet MeNeMOIA - du Mésolithique au Néolithique en Méditerranée occidentale : l'impact africain- dans le cadre du programme Emergence (2016-2017, dirigé par T. Perrin), auxquels s'ajoutent 100 000 € de l'APR Recherche, en complément du CPER (achat en 2017 d'un géo-radar, coordonné par N. Poirier). La perte définitive de l'Idex, en 2018, nous prive donc de possibilités de financement importantes. Les financements de projets doctoraux de l'UFTMP, combinés avec une aide de la Région Occitanie, sont par contre encore en place et le resteront. Ce dispositif, pensé pour favoriser l'interdisciplinarité, soutient des projets de thèses portés par deux laboratoires du site appartenant à deux établissements distincts : sur la période 2014-2019, TRACES en a déposé 5 et obtenu 2. Enfin, les relations de TRACES avec l'UFTMP passent aussi par le pôle H-SHS de coordination de la recherche, qui regroupe les 26 laboratoires du site toulousain impliqués dans ce champ disciplinaire et est chargé de promouvoir l'interdisciplinarité entre ces mêmes laboratoires. Pas de financement possible de ce côté-là, du moins pas encore, mais TRACES y tient toute sa place, i.e celle d'un gros laboratoire qui doit participer autant que possible à toutes les initiatives susceptibles de renforcer le site toulousain. De ce point de vue, on peut noter la présence de TRACES, au côté d'une vingtaine d'autres laboratoires du site (dont 8 relevant du pôle H-SHS), au forum [À la Croisée des Sciences : Interagissez, Imaginez, Innovez - Facs3i](#), organisé par l'UFTMP avec le soutien de la Région Occitanie Pyrénées-Méditerranée les 9 et 10 janvier 2019.

Un autre élément fort dans la structuration du site, dont la pérennité n'est heureusement pas mise en cause, est la MSH-T. TRACES y est affiliée par convention depuis 2016, mais les collaborations sont beaucoup plus anciennes, l'un des membres de l'unité –F. Hautefeuille– l'ayant d'ailleurs dirigée entre 2012 et fin 2014. Plusieurs projets ont été financièrement soutenus depuis cette date, dont le dernier, SUMMITEX, porté par P. Moret, s'est intéressé aux effets du changement climatique sur la biodiversité à haute altitude dans les Andes de l'Équateur (en prolongement d'un PICS InEE, avec un soutien du réseau des MSH, pour un financement global de 25 000 €). La collaboration avec la MSH-T a également été sollicitée en 2018 pour des financements complémentaires sur un projet de webmapping associé au GDR Chasséolab (responsable V. Léa). D'autre part, l'atelier réflexif *Statut et usages des archives de l'archéologie* a récemment entamé des discussions avec la direction de la MSH-T dont le programme « ARCH'ITOUL Numérisation et valorisation des archives de chercheurs », qui assure la numérisation des archives avec l'appui technique de la TGIR Huma-Num, entre de plain-pied dans le champ de ses préoccupations. Ce rapprochement progressif avec la MSH-T est important pour TRACES car, au-delà des possibilités de financements qui avaient jusqu'ici été un peu sous-employées – deux projets ont été retenus en 2019–, il participe à une sorte de rééquilibrage en direction de l'InSHS et favorise l'intégration, bénéfique à nos projets, de la batterie d'outils, notamment numériques (cf. Huma-Num), mise en place par l'institut.

Dans une configuration où la perte de l'Idex était si ce n'est prévisible du moins envisageable, la direction de TRACES a, dès janvier 2017, approché la direction du labex SMS, qui commençait à travailler sur son dossier de renouvellement, alors que pointaient dans le même temps les futures EUR. L'accord de principe a très vite été trouvé avec SMS –seul labex SHS du site toulousain, travaillant sur la structuration des mondes sociaux–, TRACES pouvant lui amener une profondeur chronologique qui, sans lui faire défaut, pouvait cependant encore être fortifiée. L'intégration de TRACES dans le labex a été actée en 2018 mais, dans la mesure où le processus d'évaluation de ce dernier était encore en cours, celle-ci a été conditionnée à l'obtention de ce renouvellement. Nous sommes à ce jour toujours dans l'attente d'une réponse définitive du Ministère, SMS ayant fait partie des labex renouvelés sous conditions début 2019 : compte tenu de la qualité du dossier, de l'effet structurant particulièrement fort de SMS, des points sur lesquels des précisions ont été demandées et, enfin, des premiers retours qui nous sont parvenus, il y a de très fortes chances pour que le labex soit finalement renouvelé. Ceci est d'autant plus important que SMS a déposé, parallèlement à sa demande de renouvellement, un projet d'EUR, à l'élaboration duquel la direction de l'UMR a contribué et à laquelle le laboratoire, via les masters qui lui sont adossés, sera donc associé en cas de succès. Le gain en lisibilité attendu de cette intégration dans SMS est bien sûr important, mais l'essentiel réside sans doute dans la

possibilité de bénéficier de l'expertise acquise au sein de SMS dans la restitution et la compréhension des réseaux d'interactions sociales, économiques et, plus largement, culturelles.

Le Dipee - dispositif de partenariat en écologie et environnement- est un objet InEE qui a pour vocation de développer les synergies avec les universités (UMR), les régions, les départements et les autres organismes implantés sur un site. Le Dipee toulousain, dont le chargé de mission est membre de TRACES, regroupe ainsi les 7 laboratoires opérés par l'Institut. Cet outil, dont les modalités locales d'action sont en cours de redéfinition pour gagner encore en efficacité, a déjà permis d'obtenir tous les ans, via une demande Dialog commune aux 7 laboratoires, des ressources techniques mutualisées, parmi lesquelles un analyseur carbone (2017), une PCR Quantitative permettant de mesurer la quantité initiale d'ADN (2016) ou encore une camionnette-laboratoire (2015). Si l'UMR n'est pas toujours directement concernée par ces équipements elle bénéficie cependant directement des possibilités nouvelles données à des laboratoires partenaires du site toulousain. Dans le même ordre d'idées, le recrutement à AMIS en 2017, via le Dipee et sur un poste de DR2 externe, de L. Orlando, paléogénéticien de renommée internationale, a renforcé des pistes de collaboration entre TRACES et AMIS particulièrement stimulantes, que nous avons d'ailleurs commencées à explorer (cf. *infra*).

Mise en place à l'initiative des laboratoires du Dipee en collaboration avec l'INRA, la zone-atelier PYGAR, autre objet InEE, a été labellisée par l'Institut fin 2017. Elle regroupe des chercheur.e.s et enseignant.e.s-chercheur.e.s, des ingénieur.e.s et technicien.ne.s, des doctorant.e.s et post-doctorant.e.s de 17 laboratoires de recherche rattaché.e.s à 11 organismes et universités de Toulouse et de Bordeaux. Elle constitue le dernier élément de structuration et de coordination scientifique du paysage toulousain dans lequel TRACES est impliqué et la place accordée aux SHS, singulièrement à l'archéologie, y est très significative. Le laboratoire a pleinement participé à son élaboration et tient toute sa place dans son pilotage. Cette ZA a pour objet l'étude des dynamiques des interactions entre les sociétés humaines et le fonctionnement des écosystèmes dans les Pyrénées et le bassin versant de la Garonne, depuis le Dernier Maximum Glaciaire jusqu'à l'actuel. TRACES se retrouve particulièrement impliqué dans son axe 3, qui étudie les relations entre les disponibilités en ressources, leur accès et la structuration des populations humaines, sur les périodes historiques et préhistoriques. Les moyens financiers sont limités –une ZA sert d'abord à trouver des financements ailleurs, en favorisant l'émergence de projets qu'elle labellise- mais pas inexistant. Trois projets portés par TRACES ont ainsi été retenus en 2019 : Mines et métallurgies en Occitanie ; Grotte abri du Moulin à Troubat ; Des pierres et du sel, des mégalithes à la structuration des territoires du Néolithique moyen au Bronze moyen sur le plateau de Ger. Au-delà de projets ponctuels, ce sont des perspectives de collaborations nouvelles qui s'offrent à nous dans ce périmètre très ouvert, par exemple avec MétéoFrance (pour de la modélisation paléoclimatique), le BRGM (pour les ressources minières et minérales) ou encore le CEFS (Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage).

3- Produits et activités de la recherche de l'unité (de l'équipe / du thème)

Bilan scientifique

La recherche se faisant à TRACES au sein des équipes et des ateliers réflexifs, le bilan des produits et activités de la recherche sera donc présenté en suivant la même logique, en respectant la numérotation des équipes, qui renvoie dans une certaine mesure à l'ordre chronologique et donc stratigraphique, ce qui est finalement assez légitime pour une unité d'archéologie.

3.1 Equipe Sociétés et Milieux des Populations de Chasseurs-Cueilleurs-Collecteurs (SMP3C)

Responsables : J.-M. Pétilion et C. Renard

L'équipe SMP3C se consacre à l'étude du mode de vie des chasseurs-collecteurs et de leur environnement. Son ambition est de comprendre les moteurs de l'évolution des sociétés sans agriculture et sans élevage, sur le long terme, sur les plans aussi bien technique qu'économique, social et culturel. Au sein de TRACES, notre équipe incarne donc la Préhistoire la plus ancienne, et la période du Paléolithique récent constitue aujourd'hui le cœur de nos recherches – bien qu'une partie de nos travaux concerne aussi les phases immédiatement antérieure (le Paléolithique moyen) et postérieure (le Mésolithique, terrain d'échange privilégié avec l'équipe PRBM). Notre équipe est fortement ancrée dans la moitié sud de la France – régions Occitanie, Nouvelle-Aquitaine et PACA, par ordre décroissant du nombre de terrains-. Un nombre significatif de travaux concerne toutefois les chasseurs-collecteurs du Middle Stone Age et du Late Stone Age dans le sud et l'est africains (Afrique du Sud et Zimbabwe ; Soudan, Ethiopie et Djibouti), ce qui explique le nombre élevé de co-rattachements entre SMP3C et le pôle Afrique (13), et l'interaction forte entre cette équipe et la nôtre qui en fut la matrice.

Gages d'interdisciplinarité, les spécialités représentées au sein de SMP3C sont très diverses – géoarchéologues, archéozoologues, spécialistes des industries lithiques, des industries osseuses, des matières colorantes et des productions graphiques–. En mars 2019, l'équipe comprend 67 membres, soit une hausse de 43 % depuis le bilan du précédent contrat quinquennal. On compte 28 statutaires dont 7 chercheurs CNRS, 3 enseignants-chercheurs (UT2J et Paris 1), 10 membres de l'Inrap et 8 agents du ministère de la Culture. Parmi les 14 doctorants de SMP3C, 3 sont financés à divers titres (CDU, doctoral scholarship de l'IAST, programme de mobilité Aesop d'Erasmus Mundus). S'y ajoutent 2 docteurs associés à TRACES, 2 ½ ATER, et 21 membres associés, dont les deux tiers sont docteurs.

3.1.1 Organisation et vie de l'équipe

Le fonctionnement ordinaire de SMP3C est assuré chaque année par trois réunions plénières. Chacune comprend une demi-journée où sont évoquées les questions ayant trait à la vie de l'équipe, suivie d'une demi-journée de réunion scientifique sur les thèmes « Actualité de la recherche », « Travaux des doctorants et jeunes docteurs » et « Jeunes chercheurs ». Les deux premières demi-journées scientifiques sont assurées par les membres de l'équipe, mais la troisième, instaurée depuis 2014, est l'occasion d'inviter des jeunes chercheurs d'horizons divers, français ou étrangers. Depuis 2016 a également été mis en place un journal club informel : les membres qui le souhaitent se retrouvent une fois par mois autour de la lecture critique d'un article récent. L'animation scientifique de l'équipe repose aussi sur des séminaires et journées d'étude, dont la plupart sont intégrés au parcours de formation du master ASE2P (voir ci-après). Enfin, une liste de diffusion ouverte à tous les membres de l'équipe permet des échanges réguliers en dehors de ces réunions.

Le soutien aux doctorant.e.s et jeunes docteur.e.s est un aspect essentiel de la vie d'équipe. Depuis 2016, tout nouveau doctorant se voit remettre un vademecum détaillant les procédures administratives et règles de fonctionnement de l'équipe (un document équivalent existe pour informer les nouveaux statutaires). Toujours depuis 2016, chaque doctorant.e et jeune docteur.e bénéficie d'un entretien personnalisé avec les responsables de l'équipe, une première fois lors de sa première année d'inscription ou de post-doctorat, puis une fois tous les deux ans ; le but de cet entretien informel est de faire le point sur ses travaux en cours et projets professionnels et de lui suggérer, si nécessaire, de prioriser ou d'entreprendre certaines actions. Tout nouveau doctorant doit aussi présenter ses travaux au moins une fois au cours de ses deux premières années d'inscription lors de la demi-journée scientifique prévue à cet effet. Les doctorant.e.s et jeunes docteur.e.s sont également incité.e.s à faire appel au budget de l'équipe pour financer leurs recherches qui ne seraient pas prises en charge par des programmes financés. Entre 2014 et 2019, un peu plus des deux tiers des crédits récurrents de l'équipe destinés à subventionner des missions d'étude, colloques, traductions de manuscrits et (depuis 2018) analyses de type datations 14C ont été alloués à des doctorant.e.s et jeunes docteur.e.s ; soit de 65 % à 69 % de ces crédits selon les années, et 76 % en 2018, année où l'équipe a dû prendre en charge une partie des subventions habituellement allouées par l'UT2J et destinées à la mobilité des doctorants. De manière générale et en association avec un membre plus « expérimenté », doctorant.e.s et post-doctorant.e.s sont fortement incité.e.s à participer à la vie de l'équipe, qu'il s'agisse des tâches collectives, de l'organisation de séminaires ou de la responsabilité des thèmes. L'encouragement à la mobilité après la thèse fait également partie de la politique de l'équipe, et un soutien est apporté aux jeunes docteur.e.s qui souhaitent élaborer un projet post-doctoral y compris en dehors de TRACES. Symétriquement, l'équipe travaille aussi à attirer des jeunes docteur.e.s issu.e.s d'autres formations, le support des postes d'ATER jouant ici un rôle crucial à côté d'autres outils (invitations aux séminaires et journées d'étude, etc.).

3.1.2 Formation à la recherche par la recherche

Au côté des enseignant.e.s-chercheur.e.s statutaires et contractuel.le.s (ATER et vacataires), plus des deux tiers des membres de l'équipe sont activement impliqués dans la formation à la recherche. En matière d'enseignement, cette implication prend plusieurs formes :

- Participation régulière des agents Inrap et CNRS aux cours de licence et master, en fonction de leur spécialité (archéozoologie, géoarchéologie, géomatique, industries lithiques et osseuses, etc.).
- Organisation de 18 séminaires de recherche SMP3C intégrés au programme du master ASE2P (« Arts, Sociétés, Environnements de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique »). Ces séminaires ont accueilli 89 chercheurs de 13 laboratoires français (ArScAN, CEPAM, PACEA, MNHN, etc.) et étrangers (Allemagne, Belgique, Espagne, Israël et Portugal). Ces journées portent sur des sujets en lien avec les thèmes de l'équipe (voir ci-dessous) ou sur des sujets d'intérêt liés à l'actualité scientifique.
- Organisation de stages théoriques et pratiques, intégrés au master ASE2P, sur une semaine complète. Les stages sur l'archéozoologie et sur la photographie/relevé ont lieu chaque année ; ceux sur l'expérimentation en préhistoire et sur la tracéologie se tiennent de façon plus ponctuelle.

- Organisation de journées d'étude thématiques récurrentes, non intégrées au parcours du master mais ouvertes aux étudiant.e.s de ce niveau et en général suivies par une grande partie d'entre eux. Une journée d'étude consacrée aux travaux des chercheur.e.s du sud de la France sur l'industrie osseuse (« OccitanOs ») se tient par exemple chaque année depuis 2016.

Mentionnons enfin des interventions régulières de plusieurs de nos membres dans les formations universitaires hors Toulouse : dans le sud de la France (universités d'Aix-Marseille, Bordeaux, Montpellier, Nice), à l'université de Strasbourg et à Paris (Paris 1 et le MNHN).

L'implication dans la formation passe également par l'encadrement des mémoires de master et des thèses (cf. annexe 4 III-4 p. 229-233). De 2014 à 2019, un quart des membres de l'équipe a assuré la direction ou la codirection de 23 thèses de doctorat, tandis qu'un tiers des membres a été impliqué dans la direction de 78 mémoires de M1 et de M2. L'essentiel de cette activité concerne les étudiant.e.s d'UT2J, mais on note une implication récurrente de plusieurs membres de SMP3C dans l'encadrement de masters, l'encadrement de thèses et la formation de stagiaires de master 2 à Aix-Marseille, à Bordeaux et dans plusieurs universités parisiennes. Enfin, les membres de notre équipe ont siégé dans 33 jurys de thèse en France (hors UT2J) et à l'étranger (cf. annexe 4 III-5, p. 242-243).

3.1.3 Bilan scientifique

3.1.3.1 Projet structurant

Responsables : S. Costamagno, L. Slimak, N. Teyssandier

Le programme structurant de l'équipe « Mise en synergie des connaissances sur les cultures humaines entre Atlantique et Rhône durant le Pléistocène » (CHARP) reposait sur un double constat : 1) l'important décalage dans les connaissances et l'état de la documentation disponible sur les cultures du Paléolithique dans le sud-est de la France et 2) l'existence d'un développement culturel original dans le sillon rhodanien en comparaison à l'aire classique du Sud-Ouest français.

Dans l'aire méditerranéenne, plusieurs opérations de terrain viennent nourrir ce programme : Grotte Mandrin (26), Grand abri aux Puces (84), Les Auzières (84). Un nouveau chantier de fouille a parallèlement été ouvert sur la Baume d'Oulen en Ardèche. L'archéo-séquence ne semble finalement préserver que des dépôts de la seconde moitié du Paléolithique récent. Des opérations de plein air ont été développées à Régismont-le-Haut (34), à Bellegarde près de Nîmes (INRAP) et via des prospections dans les dépôts loessiques ardéchois (Mas Aguilhon). Régismont-le-Haut apparaît comme l'une des plus vastes implantations de plein air que nous connaissons pour l'Aurignacien et représente désormais un exemple tout à fait remarquable d'un campement résidentiel de grandes dimensions pour le Paléolithique supérieur ancien à l'échelle de l'Europe occidentale. Les questions 1) de la transition Gravettien-Solutréen et 2) du développement du Solutréen ont été développées en comparant les données des extrémités Est et ouest de la France méridionale. Au Solutréen ancien, les industries lithiques et en particulier les pointes lithiques, d'un style identique, semblent se répartir sous des formes analogues de la façade aquitaine à la vallée du Rhône. Les séries lithiques magdaléniennes ont été étudiées dans le cadre d'une thèse qui a débuté en 2017. Ce doctorat s'appuie sur l'analyse des industries lithiques du Languedoc oriental, des dynamiques de peuplement et des comportements socio-économiques au Tardiglaciaire en moyenne vallée du Rhône, par l'étude de différents gisements d'Ardèche (Baume d'Oulen, nouvelles et anciennes fouilles, le Colombier et Grotte Ebbou) et du Gard (Mas de Mayan 06, Bellegarde). La révision d'industries osseuses d'Oulen met en évidence une composante vraisemblablement solutréenne qui fait écho à ce qui est connu dans le sud-ouest, notamment la présence d'outils de travail du silex. A côté d'éléments du Magdalénien supérieur, l'identification d'une pointe à biseau simple amène à s'interroger sur la présence d'un Magdalénien moyen et interroge sur l'idée communément admise d'un Magdalénien supérieur considéré comme une culture localement intrusive, dans une région auparavant désertée. Concernant les cortèges fauniques, les études menées sur le Colombier et la Baume d'Oulen confirment l'absence du renne de cette région durant le Magdalénien supérieur. Les dates en cours devraient apporter rapidement de nouvelles données sur le rythme de recomposition des cortèges fauniques dans cette zone au cours du Tardiglaciaire. Les travaux aux Auzières et sur le Grand abri aux Puces ont permis d'aborder les relations entre communautés humaines et animales ainsi que les modalités de partage des territoires et leur évolution au cours du Pléistocène en relation avec les changements climatiques-environnementaux et les implantations humaines durant les stades isotopiques 5 et 4. Dans le cadre d'un Master II une étude archéozoologique est en cours sur la couche Alpha du Grand Abri aux Puces (~100ka).

On peut identifier que de nettes particularités se dessinent entre Atlantique et Méditerranée, concernant tant les biotopes que les organisations sociales et culturelles des sociétés humaines. Pour le Paléolithique supérieur,

les corrélations et divergences entre techno-complexes rhodaniens et atlantiques nécessitent la production de données nouvelles issues des espaces méditerranéens. Ces recherches pourraient se développer dans le cadre d'un projet collectif de recherche. Concernant la fin du Paléolithique moyen et les débuts du Paléolithique supérieur, le développement d'importants programmes de datations concernant les 8 niveaux de la partie supérieure de la séquence de la Grotte Mandrin (50/42000 BP) autorise désormais des approches à très haute résolution ouvrant sur des questions de contemporanéité culturelles avec les ensembles de la région classique du Sud-Ouest. On voit alors d'une part se dessiner contemporanéité et nets chevauchements chronologiques entre les derniers ensembles moustériens de l'espace rhodanien et le Châtelperronien et, d'autre part, un recoupement probable du Protoaurignacien rhodanien avec certaines phases du Châtelperronien. On peut relever à ce stade de fortes divergences techniques et culturelles entre les groupes atlantiques et méditerranéens sur la fourchette s'étendant de 50 à 42000 cal BP. La mise en place de modèles bayésiens devrait permettre d'éclaircir ces questions de contemporanéité entre groupes culturels bien distincts dans ces deux espaces géographiques voisins.

Deux journées d'étude spécifiques au programme CHARP ont été organisées : l'une en 2016 « Entre Atlantique et méditerranée, état de la recherche sur le Paléolithique moyen et le Paléolithique supérieur ». La seconde, tenue en 2017, sur « Les cadres chronoculturels du Paléolithique supérieur entre Atlantique et Méditerranée : premières confrontations des données de la moitié sud de la France entre Dernier Maximum Glaciaire et Tardiglaciaire ».

En conclusion, l'initiation du programme structurant CHARP au cours de ce quinquennal a permis de mettre en avant la fenêtre méditerranéenne et rhodanienne des travaux conduits au sein de l'équipe et de l'articuler avec ceux menés plus traditionnellement et de longue date par notre unité dans les Pyrénées. La recherche de nouveaux terrains, en particulier dans des contextes de plein air constituera sans doute un objectif futur. L'articulation des domaines atlantiques, méditerranéens et rhodaniens constitue une part importante des travaux de notre équipe, réunissant la majorité de ses forces vives et interrogeant ces régions caractérisées par des interfaces culturelles marquées qui restent à caractériser plus précisément.

3.1.3.2 Thème 1 : Référentiels actualistes

Responsables : G. Constans, J.-B. Fourvel, M. Lejay, M.-C. Soulier

Participants : L. Anderson, J. Bachelier, P.-A. Beauvais, F. Bon, C. Bourdier, É. Campmas, P. Chalard, L. Chesnaux, D. Colonge, S. Costamagno, L. Coudert, L. Dayet, M. Deschamps, E. Discamps, L. Feyfant, P. Foucher, C. Heckel, J. Lacarrière, B. Marquebielle, R. Mensan, T. Minet, V. Mourre, F. Sellami, C. Thiébaud, N. Vanara, X. Wang.

Ce thème regroupe une trentaine de chercheurs de l'équipe SMP3C (statutaires, membres associés, doctorants, post-doctorants) ayant pour ambition de créer des modèles actualistes permettant de mieux comprendre les ensembles fossiles. Ce thème bénéficie d'un plateau technique performant composé d'une ostéothèque (macro- et mésofaune d'Europe et d'Afrique), d'une taphothèque (TRACES de carnivores, stries de boucherie, ossements fracturés), d'une lithothèque (silex issus pour l'essentiel du sud de la France), d'une tracéothèque et d'une aire dédiée à l'expérimentation ; le matériel issu de ces expérimentations alimente ensuite les différentes collections de référence. Nos thématiques se développent en six axes de recherche complémentaires.

Le premier axe concerne les interactions Hommes-Carnivores et vise à mieux évaluer les modifications apportées par ces compétiteurs de l'Homme sur les assemblages fossiles. Les observations menées par plusieurs membres de notre équipe sur des espèces africaines et eurasiatiques ont permis de diversifier les référentiels existants sur les prédateurs modernes (e.g. Lycaon, Chacal, Cuon). Que ce soit au niveau ostéologique ou coprogénique, ces référentiels ouvrent de nouvelles perspectives pour l'étude taphonomique des gisements et la compréhension des relations Hommes-Carnivores.

L'axe portant sur la fonction et la taphonomie des structures de combustion a été développé principalement dans le cadre d'une thèse soutenue en 2018. Dans ce travail, des foyers expérimentaux ont été réalisés en faisant varier les types de combustibles, les modalités et les durées d'utilisation. Des spécificités identifiées à l'échelle micromorphologique et moléculaire exploitables en contexte archéologique ont été mises en évidence. Sur le site de Régismont, une gestion différenciée des combustibles entre les foyers a pu être documentée, suggérant des utilisations distinctes et/ou complémentaires.

Le troisième axe a abordé différentes problématiques liées à l'utilisation et l'occupation des grottes et abris sous roche, notamment à travers de mémoires universitaires portant d'une part sur la fonction des anneaux pariétaux, d'autre part sur la production (recettes picturales à base d'os) et l'utilisation des images pariétales autour de recherches en science de la cognition sur la notion de visibilité. Ces travaux intègrent une perspective plus large de taphonomie des parois (e.g., travaux sur les chiroptères à Isturitz et à Espalungue) et interrogent sur les choix techniques opérés par les sociétés passées (applications aux grottes Chauvet et Cussac : projets LaScArBX Cussac et CarMoThaP).

L'axe sur l'acquisition et l'exploitation des ressources animales a pour objectif d'affiner l'arsenal analytique des archéozoologues et potentiellement d'accéder à la dimension culturelle des pratiques alimentaires. Plusieurs sessions de boucherie expérimentale ont été réalisées, grâce notamment à des fonds d'amorçage, et complètent aujourd'hui les résultats du PCR « des TRACES et des Hommes ». Ces résultats ont fait l'objet au cours du quinquennal de plusieurs publications dans des revues internationales et d'une monographie synthétisant les travaux interdisciplinaires menés dans ce cadre. Dans cet axe, ont été abordés, par exemple, l'effet des différences morphologiques des ossements entre espèces sur les gestes de boucherie ou l'identification de critères discriminants d'activités spécifiques. Parallèlement à l'expérimentation, l'ethno(archéo)logie prend aujourd'hui davantage de place dans cet axe. La réévaluation des séries ethnoarchéologiques Nunamiut (Alaska) de L. Binford a par exemple été entreprise (financements : Ac. française et CNRS Momentum), notamment pour approfondir les premières hypothèses formulées quant à l'identification du stockage alimentaire en contexte paléolithique.

Concertant l'axe sur la fonction des outils lithiques et osseux, les référentiels élaborés par les membres de notre équipe ont notamment permis de montrer que les hachereaux du Paléolithique moyen étaient utilisés préférentiellement emmanchés et dédiés au travail du bois végétal et à la segmentation des carcasses alors que la fonction et le fonctionnement de ces outils étaient encore tout à fait méconnus. La diversification des référentiels tracéologiques a également été poursuivie, en s'intéressant notamment à la caractérisation des TRACES d'impact de projectile sur les ossements (expérimentation fonds d'amorçage 2016 « Innovation trapézoïdale » ; résultats présentés en 2017 au Congrès international d'archéologie expérimentale). Parallèlement, l'identification de potentiels outils en os dans des séries du Paléolithique moyen a motivé des expérimentations pour préciser la nature et le fonctionnement de ces pièces (expérimentation 2017, projet NATCH). L'utilisation de coquilles de mollusques comme outil de boucherie a elle aussi été testée (expérimentation menée en 2016 dans le cadre d'un fond d'amorçage).

Deux thèses en cours nourrissent l'axe provenance des matériaux lithiques et s'intéressent à des contextes géographiques différents (Quercy, Bassin aquitain, Pyrénées) pour fournir une cartographie géologique détaillée des matières minérales utilisables par les populations préhistoriques. Dans une réflexion techno-économique plus large, ces données sont déterminantes pour discuter de la mobilité et des interactions entre groupes humains sur le temps long et ont par exemple permis de documenter une contraction des territoires au Mésolithique amorcée dès l'Azilien récent. Le caractère extensif de la lithothèque qui se constitue dans nos locaux en fait un outil incontournable pour les études conduites dans le Sud-Ouest (utilisée pour de nombreux sites tels que le Petit Cloup Barrat, Régismont, Le Noisetier, Gatzarria, etc.) et elle occupe de fait une place privilégiée au sein du GDR Silex.

Ce thème est dynamique et attractif, comme en attestent les nombreuses collaborations engagées avec d'autres laboratoires (AMIS, PACEA, LAMPEA, CEPAM, Trent University, etc.), les soutiens financiers dont nos projets ont pu bénéficier (nombreux fonds d'amorçage TRACES, CNRS Momentum, GDR TaphENa, GDRI TaphEN, ANR Big Dry, NATCH, Ac. française) ou la présentation de nos données à des colloques nationaux et internationaux. Localement, c'est un élément structurant de la formation du Master recherche ASE2P et une spécificité forte des thèses conduites au sein de l'équipe. Les problématiques développées – de plus en plus nombreuses et variées –, les nouveaux recrutements et la mise en service de la plateforme Archéoscience permettent d'envisager un développement conséquent de ce thème dans les années à venir, à l'échelle de l'équipe comme de l'UMR.

3.1.3.3 Thème 2 : Émergence et diffusion des innovations chez les derniers Néandertaliens et les Hommes Anatomiquement Modernes

Responsables : F. Bon, É. Campmas, E. Discamps, D. Flas, N. Teyssandier.

Participants : L. Anderson, C. Bourdier, L. Bruxelles, D. Colonge, S. Costamagno, É. Crégut-Bonnoure, L. Dayet, M. Deschamps, P. Foucher, M. Grenet, C. Heckel, M. Jarry, J. Lacarrière, M. Lejay, R. Mensan, T. Minet, V. Mourre, C. Normand, C. San Juan Foucher, L. Slimak, M.-C. Soulier, C. Thiébaud, M. Thomas

Ce thème a pour objectif de réfléchir aux contextes d'apparition et/ou de réception de certaines innovations majeures enregistrées lors des derniers temps du Paléolithique moyen et des premiers millénaires du Paléolithique supérieur. L'analyse interdisciplinaire est une condition nécessaire afin d'appréhender les contextes paléosociologiques accompagnant l'émergence, la diffusion, la disparition et la réinvention d'innovations tant dans le domaine techno-économique que du point de vue des expressions symboliques, dans des contextes chronologiques et géographiques variés. Ce programme a bénéficié au cours du dernier contrat d'un renforcement significatif de l'équipe, grâce au recrutement de plusieurs personnels CNRS mais aussi à l'accueil de 5 jeunes docteurs financés et de 6 doctorants.

Chronologiquement, nos recherches se déploient depuis le Moustérien récent jusqu'au Gravettien en passant par toutes les expressions de l'Aurignacien, sans oublier celles du Châtelperronien et du Néronien, tandis que,

géographiquement, si l'Europe du sud-ouest demeure notre principal terrain d'enquête, des extensions ailleurs en Eurasie (grandes plaines septentrionales, Mongolie, etc.) comme des laboratoires de comparaisons africains (Maroc, Afrique australe, Éthiopie, etc.) sont également mis à contribution.

L'équipe a poursuivi sa politique d'engagement dans des terrains variés, débutant par la mise en œuvre d'approches croisées intégrant des études géomorphologiques et géo-archéologiques. Dans la moyenne vallée de la Vézère ou dans les Pyrénées, une réflexion sur l'implantation dans le paysage des premières sociétés d'*Homo sapiens* a été conduite sur des enregistrements de l'OIS 3. Plus largement, des travaux sont en cours sur les pleins et les vides archéologiques à ces périodes en fonction des régions d'étude à l'échelle d'une grande moitié sud de la France. De manière concomitante, des recherches sont engagées sur les interactions entre les changements environnementaux, les communautés animales et les Hommes à cette période charnière (projet ANR DeerPal 2019-2022).

Outre l'apport de plusieurs opérations préventives, ces démarches reposent notamment sur un ensemble de fouilles programmées dirigées ou codirigées par des membres de l'équipe au cours du dernier contrat, conjuguant relecture de sites « classiques » et ouverture sur de nouveaux contextes (Combe-Grenal, Gargas, Gatzarría, Le Mas d'Azil, Le Moustier, Le Noisetier, Mandrin, Régismont-le-Haut et bientôt Aurignac). Conjugés à la reprise de collections existantes, ces terrains constituent la brique essentielle de nos travaux entamés de longue date sur les industries et les économies de subsistance. L'exploration de la variabilité des industries lithiques aurignaciennes ou gravettiennes a été poursuivie en y ajoutant une lecture de la fonction des sites et des degrés de savoir-faire, permettant des réflexions palethnologiques et sociologiques sur les stratégies de mobilité et la composition des groupes des premières sociétés d'*Homo sapiens* en Europe occidentale. Parallèlement, des renouvellements méthodologiques ont aussi permis de mettre en évidence des différences dans les modalités de traitement des carcasses entre la fin du Paléolithique moyen et les débuts du Paléolithique supérieur avec des réflexions sur la pratique du stockage (projet MOMENTUM CNRS 2018-2020). Sans doute est-ce d'ailleurs dans le champ d'une archéozoologie convertie en une véritable palethnologie des pratiques alimentaires que les résultats les plus novateurs ont été obtenus au cours des dernières années, sans pour autant minimiser l'apport d'autres approches allant des questions d'apprentissage aux techniques du feu.

Les mondes néandertaliens ont notamment été abordés par des travaux portant sur l'acquisition des matières premières dans les Pyrénées ou sur l'analyse de la variabilité techno-morpho-fonctionnelle des productions bifaciales dans une large diachronie, en mettant l'accent sur la portée de technologies croisées et innovantes avec mise en œuvre de numérisations 3D. Sur le terrain, la poursuite de l'exploration d'une séquence à haute définition, celle de la grotte Mandrin, apporte des éclairages cruciaux sur les dernières phases du Moustérien comme sur l'identité des premiers Sapiens en vallée du Rhône.

Un des domaines importants dans la définition de la modernité renvoie évidemment aux sphères symboliques et funéraires et, sur ce plan, des travaux ont été poursuivis notamment sur l'exploitation des roches colorantes, afin de mieux documenter les contextes dans lesquels elles s'insèrent, ainsi que sur les parures corporelles. Des études spécifiques ont également été conduites sur le site orné gravettien de Gargas, en croisant principalement l'art mobilier, les parures et les vestiges humains ; cette approche se nourrit également d'une participation à l'étude pariétale du site de Cussac.

L'équipe a aussi participé à d'importantes révisions de séquences de référence avec, en particulier, la publication d'une analyse critique des découvertes effectuées à Saint-Césaire, remettant en cause l'association des restes humains néandertaliens avec les vestiges châtelperroniens de ce site. D'autres révisions sont venues discuter la chronologie et les modèles bayésiens établis pour dater l'extinction des néandertaliens et l'émergence des Hommes modernes en Europe.

Enfin, nous n'oublions pas que le concept de modernité dépasse les études spécifiques et qu'il revêt une portée épistémologique, voire idéologique. En réponse à cela, le colloque Modernité et Préhistoire a été organisé au Musée de l'Homme pour réunir préhistoriens, philosophes, biologistes, généticiens et anthropologues afin de réfléchir aux tenants et aboutissants de ce concept et en proposer une lecture vis à vis du grand public.

3.1.3.4 Thème 3 : Géographie humaine et changements environnementaux du Dernier Maximum glaciaire au postglaciaire

Responsables : C. Renard, J.-M. Pétilion, C. Bourdier, C. Ménard

Participants : A. Astier, J. Bachellerie, P.-A. Beauvais, C. Birouste, F. Bon, L. Bruxelles, É. Campmas, P. Chalard, L. Chesnaux, A. Chevallier, G. Constans, S. Costamagno, L. Coudert, G. Dandurand, C. Fat Cheung, L. Feyfant, P. Foucher, M. Grüber, P. Guillermin, M. Jarry, L.-A. Lelouvier, B. Marquebielle, V. Mourre, C. Pallier, M. Redondo, C. San Juan-Foucher, R. Simonnet, M. Thomas, N. Vanara, D. Visentin.

Situé dans le prolongement chronologique du thème 2, le thème 3 est alimenté par de nombreux programmes nationaux et internationaux, opérations de terrain et travaux de thèse donnant lieu à la publication d'articles et de monographies de site. Circonscrit dans le temps, de 26 à 12 cal ka BP, ce thème couvre des thématiques très larges, à l'origine de la richesse et de la diversité des données qui y sont brassées. Il réunit 34 membres de l'équipe dont les travaux s'ancrent principalement sur le territoire ouest-européen mais également en Afrique australe et orientale, permettant de percevoir l'impact des changements globaux du Dernier Maximum glaciaire et du Big Dry à une vaste échelle géographique, dans des environnements très contrastés. Abordés sous le prisme de la géographie culturelle et se déclinant en 3 axes, ces travaux traitent de l'organisation socio-économique des sociétés de chasseurs-collecteurs qui évoluent dans des écosystèmes distincts (montagnes, piémonts et plaines d'une part ; milieux lacustres et maritimes d'autre part) conditionnés par des crises climatiques majeures.

Les conditions d'accessibilité et la préservation des occupations anthropiques sont des questions largement abordées au sein du premier axe, « Le paysage et son influence sur l'occupation des territoires » ; elles ont été présentées dans le cadre d'une journée scientifique Actualité de la Recherche consacrée aux travaux des géoarchéologues de l'équipe. Documentée au sein d'une thèse et d'un PCR, l'importante aggradation sédimentaire intervenue entre 31 et 24 cal ka BP au Mas d'Azil (Ariège) est à l'origine de l'absence de dépôts anthropiques entre la fin de l'Aurignacien et le Solutréen récent. Probable conséquence des fluctuations climatiques survenues entre l'OIS 3 et l'OIS 2, ce processus témoigne également des événements morpho-sédimentaires qui ont fortement conditionné l'accès aux fonds de vallée – et aux cavités qu'ils recèlent – dans les Pyrénées. C'est ce que documentent également les opérations de terrain à la grotte Tastet ainsi que les premiers résultats du PCR PAVO qui montrent une réoccupation de la basse vallée d'Ossau dès environ 21 cal ka BP. Ces questions d'accessibilité et d'exploitation du milieu montagnard et de son piémont ont fait l'objet de l'organisation de deux sessions au 142^e congrès du CTHS, à Pau. Enfin, la mise en miroir des données paléoenvironnementales et des cultures matérielles au Paléolithique récent dans les Pyrénées constitue l'épicentre de la table ronde « Vivre pendant la dernière glaciation. Occupations humaines et paléoenvironnements : quelles spécificités dans les Pyrénées ? » organisée en avril 2019.

Perçue sous l'angle de l'acquisition des espèces marines et/ou lacustres à des fins alimentaires et/ou techniques, l'influence du paysage sur l'occupation des territoires est également abordée à partir de la façade atlantique européenne et nord-africaine, ainsi qu'en Afrique orientale. Ainsi, les travaux entrepris au sein du projet ANR PaleoCet visent à tester l'hypothèse selon laquelle l'abondance de ressources représentée par les grands cétagés aurait pu favoriser le développement d'une économie littorale dès le Magdalénien moyen en Europe de l'ouest. Dans la vallée du Rift éthiopien, l'analyse de corpus d'ichtyofaune de sites localisés en bordure de lac (thèse soutenue par le projet ANR Big Dry et le projet LSA sequence in Ethiopia) révèle la mise œuvre d'une économie de prédation mixte centrée sur la pêche, la chasse aux oiseaux et aux mammifères, ainsi que la prédominance de la pêche au moins de manière saisonnière entre circa 12 et 11 cal ka BP. Lors de la phase de forte instabilité climatique (entre 12 et 6 cal ka BP), une modification des espaces habitables liée à l'aridification et à l'éloignement du rivage est documentée à partir de sites néo-côtières marocains El Mnasra et El Harhoura 2.

Le deuxième axe aborde la question de l'organisation techno-économique des groupes des chasseurs-collecteurs sous le prisme des « Faunes chassées, faunes disponibles ». La chronologie de la recomposition des spectres fauniques lors du réchauffement du Tardiglaciaire et la disparition du renne dans le Sud-Ouest de la France ont constitué des axes de recherche privilégiés au sein du programme ANR Magdatis. Au Magdalénien supérieur récent, les différences observées dans les spectres de faunes chassées – qui indiquent la présence du cerf dans les cortèges pyrénéens et celle du renne dans ceux de Dordogne – sont le reflet direct des différentes biocénoses qui s'y développent. Si, à compter de l'Azilien, les épisodes de chasses individuelles prédominent désormais (question abordée au sein d'une thèse soutenue en 2015), les schémas opératoires de traitement boucher témoignent d'une grande stabilité sur la période considérée (invitation à communiquer, *Man the hunter*, UISPP, Paris, 2018). Au-delà de contraintes physiologiques, la recherche intensive de la moelle osseuse pourrait être liée à un statut particulier de cette substance (141^e congrès du CTHS) tandis que la minutie et l'intensité des procédés de boucherie renvoient l'image d'une ritualisation de ces pratiques non exclusivement tournées vers des logiques économiques. Enfin, point crucial abordé dans le programme CNRS Momentum, l'analyse des stries de décharnement révèle que le stockage alimentaire par séchage pourrait avoir été une pratique fréquente pour les sociétés de la fin du Paléolithique supérieur.

Au sein du troisième axe, « Rythme et synchronicité des changements techniques, symboliques et environnementaux », la plupart des études sur les expressions graphiques pariétales et mobilières ont contribué à affiner la caractérisation et l'ancrage spatio-temporel de traditions iconographiques régionales, au Solutréen (Lot, Pyrénées), au Magdalénien moyen et supérieur (Pyrénées, Lot-Aveyron, Vienne). Dans la diachronie, plusieurs travaux parmi lesquels figurent 2 mémoires de Master se sont focalisés sur la transition Magdalénien/Azilien, révélant des rythmes et modalités différents entre équipements techniques et iconographie, avec une permanence de l'imagerie magdalénienne à l'Azilien ancien puis une rupture

brutale et une complète recombinaison. Les liens faune disponible/faune consommée/imagerie animale ont émergé comme une thématique de recherche privilégiée, avec un séminaire annuel dédié depuis 2015 et l'organisation d'une session Animal symbolisé/Animal exploité au 141^e congrès CTHS en 2016. Une thèse a également été soutenue sur la relation entre les humains et les autres animaux dans le Magdalénien moyen pyrénéen dans une perspective ontologique, rediscutant de l'animisme chez ces populations.

Plus largement, si des facteurs environnementaux ont conditionné – totalement ou en partie – l'accessibilité à certains milieux ou altéré les témoins d'occupations anthropiques, le réexamen effectué dans le cadre du PCR SaM de séquences anciennement fouillées est venu 1) démentir l'idée classiquement admise d'une désertification du piémont pyrénéen au DMG et 2) montrer l'absence d'une mosaïque culturelle aux alentours de 23,5/23 cal BP. À l'inverse, ces travaux témoignent d'une synchronicité des changements techniques à l'aube du Badegoulien se traduisant par une trajectoire culturelle identique perçue dans les séquences du Nord-Aquitaine et celles de la corniche Vasco-Cantabrique.

3.1.4 Analyse critique

3.1.4.1 Bilan d'activité

Les membres de SMP3C sont impliqués dans tous les aspects de la production de connaissances en archéologie préhistorique, de l'acquisition des données primaires à la diffusion scientifique et grand public – tous ces aspects étant considérés par nous comme également nécessaires et complémentaires. Notre équipe livre un bilan solide dans chacun de ces domaines :

- Les projets de terrain, avec la direction de 31 opérations (sondages, prospections, fouilles, publication des données de terrain). Parmi les plus marquantes – i.e., mises en place durant ce quinquennal et mobilisant de nombreux membres de l'équipe autour de questions clés – citons la fouille de la Baume d'Oulen, cœur de notre programme structurant ; la fouille de Gatzarria, séquence majeure de la transition entre Paléolithique moyen et récent ; le programme interdisciplinaire autour du Mas d'Azil, exemple réussi d'intégration entre géoarchéologie, archéologie et projet patrimonial sur un site emblématique ; et les travaux collectifs menés sur le gisement de Régismont-le-Haut (Poilhes, Hérault), qui confirment le rôle majeur de ce site pour la compréhension de l'organisation sociale des groupes de l'Aurignacien.

- Les programmes de recherche financés sur AAP, avec la direction de 20 projets soutenus par des sources très diverses (cf. annexe 4 I-9, p. 147-152). On compte par ailleurs 6 fonds d'amorçage de TRACES, dont la plupart ont débouché sur des programmes de plus grande ampleur. Parmi les faits les plus marquants ces dernières années, on notera ainsi la (co)direction de 4 projets ANR (Big Dry, DeerPal, Magdatis, PaleoCet), 3 PCR (SaM, PAVO, Mas d'Azil), 1 Marie Curie Fellowship, 1 programme Partenariats Hubert Curien (PHC) et 1 projet Momentum, le seul retenu par le CNRS dans le domaine de l'archéologie en 2017 (cf. annexe 4 I-9).

- Les manifestations scientifiques, avec l'implication de nos membres dans l'organisation d'une quinzaine de congrès, colloques, tables rondes et workshops, dont une majorité de niveau international, ainsi que d'une dizaine de sessions de congrès. Parmi ces manifestations, citons l'organisation de la session « Space and time in the Upper Palaeolithic: for a mixed traditions approach to the study of prehistory » à la 80^e conférence annuelle de la SAA (San Francisco, 2015) et de deux autres sur la préhistoire de la montagne lors du congrès 2017 du CTHS, à Pau – deux sessions entièrement organisées par notre UMR, et qui ont rassemblé 25 communications d'horizons très divers dont la publication est aujourd'hui quasi achevée (cf. annexe 4 I-11, p. 172-188).

- L'animation éditoriale, avec la participation de nos membres aux instances de 13 revues scientifiques nationales et internationales. Notre investissement dans ce domaine est lié à notre conscience de l'importance qu'il y a à structurer et faire vivre un secteur d'édition scientifique de qualité, non lucratif, d'esprit associatif et public, dans le domaine de la préhistoire. Citons par exemple le rôle joué par plusieurs membres de SMP3C dans les instances (comité de rédaction, comité de lecture, secrétariat de l'association) du Bulletin de la Société préhistorique française, ou dans la revue en ligne [Palethnologie](#), basculée en 2017 sous OpenEdition (cf. annexe 4 I-7, p. 136-138).

- Les publications scientifiques, abondantes et sur des supports variés, avec une part importante de revues anglophones de rang international (plus d'une centaine de publications).

- La diffusion grand public, soutenue par une forte activité de conférences : plus de 200, avec un rôle récurrent de certains partenaires et manifestations, qu'ils soient locaux (festival « L'Histoire à venir », Muséum de Toulouse, Université populaire de Toulouse, SMSP...) ou non (Musée d'Orgnac, festival « Origines » à Castel Merle, JNA...). Signalons également l'organisation au musée de l'Homme (Paris, 2018) du colloque « Modernité et préhistoire : de l'universalité et de la singularité humaines » destiné à une large audience. Parmi

les nouveautés marquantes dans la diffusion grand public, soulignons le rôle de certains membres de l'équipe dans la réalisation de documentaires vidéo (Abécédaire de la Préhistoire, Le Fils de Néandertal, entre autres) et de l'ouvrage Pré-histoires, la conquête des territoires publié par le CNRS (cf. annexe 4 II-4, p. 194-214).

3.1.4.2 Collaborations et rayonnement

Notre réseau de collaborations institutionnelles et disciplinaires inclut au premier chef les UMR de préhistoire du sud de la France (PACEA, LAMPEA, CEPAM, AMIS), mais aussi des liens avec l'UMR ArScAn et le MNHN, ainsi qu'avec d'autres laboratoires français ou étrangers (Portugal, États-Unis et Canada, Israël, Éthiopie et Afrique du Sud). Les opérations de terrain et programmes de recherche menés sur l'aire pyrénéenne et ses marges contribuent à faire perdurer les liens privilégiés avec la péninsule Ibérique et l'Espagne en particulier. Notre participation à une demi-douzaine de réseaux nationaux et internationaux (GDR et IRN) témoigne aussi de ce dynamisme.

Plusieurs indicateurs montrent notre attractivité : on compte depuis 2014 dans notre équipe 12 nouveaux doctorant.e.s, dont 3 issus d'autres universités ; 7 stagiaires de la L3 à la thèse, en majorité étrangers, accueilli.e.s pour des séjours de formation de 1 à 12 mois (en archéozoologie notamment) ; 9 ATER et postdocs sur projet, dont 6 issus d'autres universités, accueillis pour 10 à 24 mois ; et 1 professeur invité (Univ. of Western Australia). La période 2014-2019 a vu le rattachement à SMP3C de 8 nouveaux membres statutaires (3 agents Inrap, 3 agents MCC et 2 MCF dont une issue d'une ancienne équipe de TRACES) mais aussi le recrutement de 3 chercheurs CNRS. Ces 3 archéozoologues viennent renforcer un pôle déjà très actif en recherche et en enseignement, et participent à la dynamique de la plateforme Archéosciences (ostéothèque, plateau expérimental). Autre fait marquant, le rattachement de 3 géoarchéologues permet désormais à l'équipe de développer de nouvelles thématiques interdisciplinaires, tels les travaux menés sur le gisement du Mas d'Azil. Versant complémentaire de cette attractivité, les indices de reconnaissance sont nombreux. Parmi les plus marquants, citons les distinctions obtenues par deux enseignants-chercheurs, C. Bourdier (chaire junior IUF) et F. Bon (palmes académiques), ce dernier par ailleurs nommé directeur du CRFJ pour 2017-2019. Les doctorant.e.s et jeunes docteur.e.s de SMP3C ont obtenu au total 11 bourses et prix d'institutions privées (fondations Fyssen, Treilles, Martine-Aublet ; associations SAMRA, SAMF) et publiques (DRAC, Académie française, IFAS) ; l'une d'eux a obtenu un contrat post-doctoral de longue durée à l'UNIARQ (Lisbonne). Parmi les indices de reconnaissance figurent aussi les sollicitations régulières et importantes de nos membres pour des tâches d'évaluation et d'administration de la recherche, à tous niveaux : reviewing d'articles (près de 150, en majorité en anglais) ; évaluation de laboratoires et de projets (comités HCERES et ANR, expertises pour une demi-douzaine de fondations françaises et étrangères) ; conseil d'administration d'une quinzaine de sociétés savantes (dont internationales : UISPP) ; instances nationales du CNRS (CoNRS, instances de l'InEE), de l'université (CNU notamment) et du MC (cf. annexe 4 I-8, p. 139-145).

3.1.4.3 Vie de l'équipe, organisation et animation : bilan critique

Fidèle à l'esprit des UMR, notre équipe a cherché à préserver et renforcer un fonctionnement inter-institutionnel, avec notamment une interaction assez forte entre les membres travaillant sur le campus de l'UT2J et ceux dont le lieu de travail en est éloigné (Inrap, MCC). En témoignent entre autres les assez nombreux masters et thèses qui intègrent des collections issues de fouilles préventives. Mais ce fonctionnement pourrait être menacé à terme, les agents Inrap et MC éprouvant des difficultés croissantes à participer à la vie de l'équipe à cause des obligations de plus en plus lourdes qui les accaparent. Bien que ces évolutions dépassent le cadre de notre équipe, nous y restons attentifs et tentons de les pallier.

Les dispositifs de financement des doctorants restent trop rares (problème particulièrement aigu pour les thèses sur terrain extra-européen), et, en dépit de l'effort fourni par l'équipe en termes de financement des missions entre autres, leur environnement reste souvent trop faible, avec comme effet des durées de thèses encore souvent élevées. Par ailleurs, le manque d'accès à certains dispositifs (type LabEx, une lacune due à notre environnement de site) et la difficulté de notre équipe, pour l'instant, à répondre à des AAP de niveau européen de type ERC participent indirectement à l'insuffisance des financements pour les doctorants. Le faible nombre de membres HDR dans notre équipe (trois) est également un facteur limitant – une situation en partie due à la jeunesse de l'équipe, mais que nous souhaitons améliorer dans les années à venir.

Plus généralement, l'expérience a montré que notre volet de formation reposait sur des bases potentiellement fragiles, des concours de circonstances pouvant la déstabiliser : en 2017-2018, le cumul entre des décharges d'enseignement imparfaitement compensées et le blocage de l'UT2J pendant plusieurs mois a fortement affecté les licences et masters. L'une des pistes pour répondre à ces problèmes nous semble être de développer le rôle des plateformes d'étude (ostéothèque, tracéothèque par exemple) comme cadres de recherche et de formation.

Enfin, les thèmes de l'équipe ont fonctionné de façon satisfaisante durant cinq ans, mais leur bilan a montré qu'ils gagneraient à être redéfinis pour intégrer de façon plus exhaustive l'ensemble des travaux de chaque membre, selon une orientation plus thématique et moins chronologique. De même, le programme CHARP a fonctionné efficacement à l'instar des autres thèmes, mais n'a pas eu d'effet structurant à la hauteur de ce qui était envisagé. Par ailleurs, l'évolution de la composition de l'équipe – avec une part croissante des recherches sur les archives naturelles, fortement liées aux plateformes techniques – rendait de toute façon nécessaire une restructuration de ces thèmes pour le prochain quinquennal ; cette restructuration est détaillée dans la partie traitant du projet d'unité.

3.2 Equipe Préhistoire Récente du Bassin Méditerranéen (PRBM)

Responsables : J. Cauliez et C. Manen

L'équipe PRBM fonde ses travaux sur l'analyse des trajectoires historiques des sociétés du début de l'Holocène au sein d'une vaste zone géographique centrée sur la Méditerranée. Au travers de recherches solidement ancrées dans la production de données nouvelles, elle participe à la restitution des modèles de mutations économiques, technologiques et sociales qui jalonnent l'évolution arythmique des dernières communautés de chasseurs-cueilleurs et des sociétés agro-pastorales, à l'orée des développements métallurgiques, urbains ou étatiques. L'équipe rassemble en février 2019, 68 membres aux rattachements institutionnels diversifiés. On compte 33 membres permanents (14 Inrap, 10 CNRS, 5 MCC, 2 EHESS, 1 UT2J, 1 Collectivités), 12 doctorant.e.s, 2 docteur.e.s associés et 21 membres associés (principalement OPAP et amateurs bénévoles). On rajoutera que durant le dernier quinquennal, l'équipe a accueilli 2 nouveaux chargés de recherche au CNRS et 7 post-doctorant.e.s (Marie Curie, IDEX, ATER, bourse du gouvernement basque). Cet important recrutement de chercheur.e.s permanent.e.s et postdoctoraux assure une vitalité et un renouvellement scientifique fructueux. Deux de ces post-doctorant.e.s ont depuis été recrutés au CNRS, 3 ont obtenu d'autres bourses postdoctorales à l'étranger et un dernier est contractuel à l'UT2J. Durant cette même période, 7 thèses et 1 HDR ont été soutenues.

3.2.1 Organisation et vie de l'équipe

D'un point de vue organisationnel, la gestion administrative repose sur la direction de l'équipe et pour l'animation scientifique, sur la direction de l'équipe et les coordinateurs de thème (cf. *infra*). Des réunions collectives pluriannuelles assurent le fonctionnement collégial de l'équipe pour les aspects administratifs comme scientifiques. La direction de l'équipe constitue le relai entre l'équipe de direction du laboratoire, le conseil de laboratoire et les membres de l'équipe. Elle se charge de relayer les informations sur le fonctionnement du laboratoire (règles et usages) et sur les principales orientations institutionnelles et scientifiques. La répartition des crédits récurrents est discutée collectivement en début d'année budgétaire ; les réajustements nécessaires sont effectués au mois de septembre de l'année en cours. La priorité est donnée aux doctorant.e.s, post-doctorant.e.s et docteur.e.s associé.e.s de TRACES en fonction de besoins ciblés : missions pour communication à colloque ou formation, traductions d'articles en anglais, missions en soutien aux analyses menées dans le cadre des recherches doctorales et postdoctorales. Le budget restant est attribué sur projet au reste des membres de l'équipe sous réserve qu'ils ne soient pas porteurs d'un programme de recherche financé par ailleurs. Les doctorant.e.s et post-doctorant.e.s font l'objet d'une attention particulière : insertion dans la vie de l'équipe, soutien pour candidater aux aides proposées par l'université Toulouse Jean Jaurès (aide à la mobilité, formation,...), pour l'élaboration de projets professionnels et pour la préparation d'auditions. Des entretiens individuels sont conduits annuellement pour discuter de l'état d'avancée des travaux et des perspectives professionnelles. Des journées internes à l'équipe sont également organisées afin de donner la possibilité à chaque doctorant.e de présenter l'avancée de ses recherches. Les doctorant.e.s et post-doctorant.e.s sont enfin incité.e.s à valoriser leurs résultats et à s'impliquer dans l'organisation de séminaires de recherche ou de sessions de colloque.

L'animation scientifique de l'équipe repose sur l'organisation de réunions scientifiques internes (environ 4 fois par an) nous permettant d'échanger autour de l'actualité des thèmes de l'équipe, des terrains ou encore des projets de recherche financés. Ces réunions permettent de faire largement circuler l'information et de favoriser les synergies scientifiques. Depuis 2016, le projet structurant de l'équipe (cf. *infra*) a également largement favorisé ces échanges.

3.2.2 Formation à la recherche par la recherche

Du point de vue de la formation, l'équipe est particulièrement investie dans le Master « Arts, Sociétés Environnements de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique » cohabilité UT2J-EHESS : enseignement dans les principales UE, organisation de séminaires de recherche, participation aux orientations pédagogiques. Vingt-neuf étudiants de master ont été encadrés par des membres de notre équipe (cf. annexe 4 III-4, p. 233-234). Des enseignements sont également dispensés ponctuellement dans d'autres universités (Montpellier, Rennes, Nanterre, Lyon, Nice, Neuchâtel, Moratalla, Berne, Valencia, Vitoria, Ferrare).

L'équipe a accueilli 23 doctorants entre 2014 et 2019 (UT2J, EHESS, UT et Co-tutelle avec l'Italie et la Croatie) (cf. annexe 4 III-4, p. 234-235). 7 thèses ont été soutenues (dont une en co-tutelle avec l'Italie), 4 sont prévues en 2019 (dont une en co-tutelle avec la Croatie). 5 doctorants ont bénéficié de contrats doctoraux (UT2J, UT et labex IAST), et les directeurs ou tuteurs ont trouvé des moyens pour intégrer les autres doctorants dans des programmes financés. Les membres de notre équipe ont par ailleurs siégé dans 20 jurys de thèse en France (hors UT2J) et à l'étranger (cf. annexe 4 III-5, p. 242-243).

3.2.3 Bilan scientifique

Les recherches et productions scientifiques de l'équipe pour ces cinq dernières années se sont structurées autour de trois thèmes géochronologiques aux limites perméables qui retracent des phénomènes socio-historiques majeurs des sociétés du début de l'Holocène et d'un thème transversal destiné à favoriser les échanges autour des outils mis en œuvre pour développer ces problématiques.

3.2.3.1 Thème 1 : Du Néolithique aux sociétés complexes en Méditerranée orientale, dans la vallée du Nil et dans la Corne de l'Afrique

Responsable : F. Briois

Participants : G. Bréand, N. Buchez, J., Carrère, J. Cauliez, C. Commenge, T. Dachy, B. Gassin, J. Guilaine, S. Kačar, C. Manen, B. Midant-Reynes, M. Minotti, T. Perrin, S. Philibert, B. Robert, J. Robitaille, G. Saint-Sever, Y. Tristant

Le thème 1 implique 19 chercheurs et doctorants de l'unité autour de plusieurs programmes soutenus par la commission des fouilles du Ministère de l'Europe et des Affaires Étrangères : « La néolithisation de Chypre » (en partenariat avec l'École française d'Athènes et le Muséum de Paris), « La néolithisation de l'Europe du sud-est » (en lien avec l'Université de Zagreb), « De la sédentarisation à la naissance de l'État en Égypte » (avec l'Institut français d'archéologie orientale), et « Premières Sociétés de Production dans la Corne de l'Afrique » (en partenariat avec l'Institut de Recherches Archéologiques et Historiques de Djibouti et le Centre Français des Études Ethiopiennes à Addis Abeba). Ces travaux nourrissent deux axes majeurs de recherche portant sur les modèles de néolithisation et sur l'émergence de l'état.

L'étude des premiers peuplements néolithiques de Chypre est au cœur des problématiques engagées depuis de nombreuses années en Méditerranée orientale par l'équipe. Le projet repose depuis 2011 sur la fouille du village néolithique précéramique de Klímonas qui a livré des restes d'architectures de terre crue datant du début du 9^e millénaire avant notre ère. Ces découvertes viennent d'une part encore vieillir l'émergence du Néolithique sur l'île et nourrissent, d'autre part, de manière plus globale, les recherches sur la néolithisation proche-orientale en offrant un miroir aux dynamiques économiques et sociales à l'œuvre sur le continent. Ces travaux ont pu être valorisés dans le cadre de deux manifestations dans l'organisation desquelles l'équipe a pris part : « Nouvelles données sur les débuts du Néolithique à Chypre », Séance de la Société préhistorique française, Paris, mars 2015 ; « Near Eastern lithics on the move », 8th PPN Conference, Nicosia, Cyprus, Novembre 2016.

Les recherches conduites en Europe du Sud-Est visent à documenter les dynamiques des effets de la néolithisation à partir des foyers proche-orientaux vers la péninsule balkanique, de l'Égée à l'Adriatique, au tournant des 7^e-6^e millénaires BC. Des études de collections ont été réalisées pour des sites majeurs offrant une séquence continue du Mésolithique au Néolithique ancien du Monténégro (Odmuť et Crvena Stijena) ou présentant une occupation pionnière au Néolithique ancien. C'est le cas des sites côtiers croates (Smilčić, Kovanjate, Crno Vriilo).

Le programme sur la vallée du Nil couvre quant à lui une longue période d'étude depuis la néolithisation jusqu'à la formation de l'état. Les travaux conduits dans le bassin de Kharga ont permis d'établir par exemple les jalons d'une périodisation des installations humaines durant la période holocène, reposant sur la caractérisation des assemblages archéologiques et un programme de datations radiocarbone. Un projet équivalent a été conduit dans le ouadi Araba, près du golfe de Suez, où de récentes découvertes permettent d'observer les signes d'un front pionnier néolithique précéramique d'origine levantine. L'étude de la séquence chronologique couvrant le 4^e millénaire et le début du 3^e millénaire avant notre ère est alimentée par plusieurs terrains en cours de fouille et de publication. Celui de Tell el Iswid, dans le Delta du Nil, apporte des éclairages nouveaux sur le développement des Cultures de Basse-Egypte, la période de transition vers la culture naqadienne et les débuts de l'État. Les travaux conduits à Abou Rawach, près du Caire, ont permis de reprendre l'étude complète de mastabas d'élite datés de la 1^{ère} dynastie. La découverte la plus remarquable concerne la présence de barques funéraires en bois déposées au nord d'au moins cinq des mastabas. Adaïma, situé en Haute Egypte, a fait l'objet de nouveaux développements sur l'étude de la nécropole prédynastique et sur les objets de parure en contexte funéraire. Enfin, le projet Galala porte sur l'étude d'un vaste complexe de mines de silex nouvellement découvert dans le désert oriental. Il s'intéresse

aux ressources de silex et aux centres de productions d'outillages qui ont alimenté les centres consommateurs de la vallée du Nil au début de l'époque pharaonique.

D'autres travaux ont été conduits sur l'étude des systèmes techniques et symboliques chalcolithiques de la région du Néguev septentrional (4300-3500 BC.), cette fois dans le contexte préurbain du Proche-Orient.

Enfin, le programme sur les Premières Sociétés de Production dans la Corne de l'Afrique permet, à l'échelle d'un vaste laboratoire réflexif incluant la région des grands lacs djiboutiens et éthiopiens du rift, de s'interroger à très haute résolution chronologique sur le rôle levier ou verrou des systèmes écologiques lacustres dans le passage d'une économie de prédation à une économie de production. Les dix derniers millénaires sont ainsi désormais documentés dans la Corne sur le plan paléoclimatique, paléohydrologique, paléoécologique de façon à comprendre et identifier les choix des populations à opter pour de nouvelles ressources (l'élevage) perçues comme un rééquilibrage des stratégies de mobilité et de subsistance pour faire face à des conditions souvent plus difficiles (alternance de phases hyper aride et hyper humide). Les systèmes lacustres apparaissent, dans les modalités d'implantation et d'occupation d'un territoire, tantôt stimulants, tantôt limitatifs. Le programme explore alors quelles sont les réponses adaptatives proposées par les populations face à des conditions environnementales déterminantes sur leur structure sociale, leur démographie, leurs déplacements, l'évolution de leur bassin de vie et l'émergence d'innovation technique.

3.2.3.2 Thème 2 : Derniers chasseurs-collecteurs, premiers agro-pasteurs : transitions holocènes en Méditerranée occidentale

Responsable : C. Manen

Participants : A. Angelin, C. Berthier, J. Caro, I. Carrère, L. Chenaux, T. Dachy, M.-A. Dallaire, E. Defranould, G. Escallon, I. Garcia de Lagran, B. Gassin, C. Gueret, J. Guilaine, A. Hoffman, E. Lopez-Montalvo, B. Marquebielle, P. Marticorena, T. Perrin, S. Philibert, J. Robbe, B. Sam, I. Sénépart, A. Soto, N. Valdeyron, D. Visentin

Le thème 2, consacré aux derniers chasseurs-collecteurs et aux premiers agropasteurs de Méditerranée occidentale, réunit 26 personnes. Parmi eux, on décompte 8 membres permanents, 6 post-doctorants, 7 doctorants et 5 membres associés. Les recherches menées dans ce thème privilégient une approche multiscalaire des dynamiques évolutives des derniers chasseurs et des premiers agropasteurs de Méditerranée occidentale, entre 9000 et 4500 avant notre ère. A l'échelle du site et de la région, il s'agit d'appréhender le fonctionnement des sociétés dans leur environnement. A l'échelle du bassin méditerranéen, il s'agit de restituer les phénomènes historico-culturels qui jalonnent cette période. Pour mener à bien ce travail, les membres du thème se fondent, d'une part, sur des travaux de terrains (6 fouilles programmées, 3 programmes de prospection soutenus par le MC) et des expertises sur mobilier permettant l'acquisition de données primaires et le contrôle de la fiabilité des sources et, d'autre part, sur des projets financés (8 projets nationaux et internationaux, ANR, IDEX, PCR, IRN, Post-doc Marie Curie, Post-doc du gouvernement basque, Fonds d'amorçage de l'UMR TRACES). Sur cette base, l'ensemble des travaux produits durant le dernier quinquennal s'articule autour de trois sous-thèmes.

Le premier s'intitule « Premier et second Mésolithique : dynamiques culturelles et adaptations post-glaciaires ». Il embrasse une vaste aire d'étude : le Sud-Ouest de la France et le Nord-Est de la péninsule Ibérique, zone d'étude historiquement investie par notre équipe, les domaines alpins français et italiens où les travaux se sont densifiés et le domaine nord-africain qui s'est ouvert plus récemment. Les recherches conduites sur ces thématiques se fondent principalement sur les approches techno-fonctionnelles des industries lithiques et des équipements en matière osseuse. Par ce biais, il a été possible de questionner l'organisation des territoires économiques et culturels du Premier Mésolithique sauveterrien. La question de la transition entre Premier et Second Mésolithique a fait l'objet d'un renouvellement significatif sur la base de l'analyse de séquences régionales majeures (Cuzoul, Montclus, Grande-Rivoire) qui réfute l'hypothèse d'une continuité. Poursuivie à l'échelle macro-régionale, cette réflexion sur l'origine du complexe à lames et trapèzes du Second Mésolithique a été au centre de plusieurs travaux. La révision à large échelle des contextes chronologiques des 7^e et 6^e millénaires et l'analyse d'industries lithiques algériennes inédites supportent l'hypothèse d'une origine africaine. Les approches techno-fonctionnelles des industries lithiques ont montré l'émergence de nouveaux équipements cynégétiques et la transformation des registres d'activité avec, en particulier, l'explosion de l'économie végétale.

Le deuxième sous-thème est consacré à l'analyse des dynamiques spatiales, temporelles et culturelles de la néolithisation au travers de différentes approches. À l'échelle de l'ouest méditerranéen, la révision du cadre chronométrique montre une diffusion de l'économie néolithique complexe et non linéaire avec des discontinuités importantes dans le temps et dans l'espace. Pour affiner cette perception, l'analyse des systèmes techniques est indispensable. Elle permet en effet de suivre avec davantage de finesse le cheminement des communautés paysannes et des filiations entre les groupes régionaux. Ces travaux ont été menés sur la base des productions céramiques et des pratiques agricoles via les systèmes d'emmanchement

des faucilles par exemple mais également des expressions graphiques. A l'échelle régionale, il est possible de caractériser le processus de néolithisation dans toute sa complexité. Les travaux ont plus particulièrement porté sur la transition Second Mésolithique/Néolithique ancien, qui présente une rupture technique et symbolique, et sur les tout premiers impacts néolithiques en Languedoc méditerranéen au début du 6^e millénaire. Ceux-ci sont clairement liés à la colonisation pionnière de petits groupes associés au complexe *Impressa* de la péninsule italique, précédant la phase d'expansion de la culture cardiale de plusieurs siècles. C'est enfin le buissonnement économique et culturel qui caractérise les prolongements continentaux de la néolithisation méditerranéenne qui a été exploré sous l'angle des contraintes fonctionnelles (sites spécialisés et productions peu diversifiées) ou culturelles (interactions entre groupes sociaux). La diversité des expressions graphiques de l'ouest espagnol a également été interrogée sur la base d'un protocole novateur combinant des essais de datations directes et la restitution des chaînes opératoires. Les impacts de la transition néolithique ont enfin été abordés sous l'angle original de la paléo-parasitologie, dans le cadre d'un travail de doctorat.

Le troisième et dernier thème est consacré à l'étude du développement et de la consolidation de l'économie néolithique durant le 5^e millénaire avant notre ère. Il se fonde sur une approche pluridisciplinaire des données livrées par deux sites de référence situés dans le Gard et dans l'Isère et sur la reprise de nombreuses collections languedociennes. Par ce biais, il est possible de mieux discriminer les dynamiques culturelles en jeu au moment de l'expansion territoriale des sociétés néolithiques, de participer à la caractérisation de la structuration de l'habitat en réfutant le modèle binaire d'opposition entre grotte et plein air et de décrire, de manière quasi inédite grâce à des protocoles de fouilles maîtrisés, les pratiques d'élevage et d'agriculture. Différents travaux principalement fondés sur une approche technologique des productions céramiques permettent enfin de décrire la part des évolutions locales et des innovations exogènes et ainsi de mieux qualifier les modalités de la transition culturelle qui s'observe au milieu du 5^e millénaire.

L'ensemble de ces résultats a fait l'objet de publication dans des supports variés (monographie collective comme articles dans des revues indexées) et a également nourri l'organisation de colloques, sessions dans colloques internationaux, workshop ou séminaires de master.

3.2.3.3 Thème 3 : Mosaïques et changements culturels, du Néolithique moyen aux prémices de l'âge du Bronze en Europe du sud

Responsables : V. Ard et M. Gandelin

Participants : R. Azémar, S. Bach, F. Balestro, H. Beguigné, R. Bevilacqua, S. Boscus, J. Caro, I. Carrère, J. Cauliez, G. Escallon, P. Fouéré, W. Galin, B. Gassin, C. Georjon, K. Gernigon, J. Guilaine, M. Laroche, V. Léa, F. Léandri, M. Leduc, V. Legrand, M. Maillé, F. Marembert, P. Marticorena, E. Mens, T. Perrin, A. Polloni, B. Poissonnier, S. Philibert, C. Ranché, M. Remicourt, G. Robin, B. Sendra, I. Sénépart, C. Servelle, S. Solanas, M. Sohn, E. Thirault, J. Vaquer, H. Vergély

Le thème 3, qui mobilise une quarantaine de chercheurs et doctorants, s'attache à caractériser les processus historiques et les mutations économiques, technologiques et sociales qui s'opèrent entre le plein Néolithique et le début des âges des Métaux (4500-1800 av. n.è.). Il porte sur des questionnements tels que le renforcement des inégalités sociales, l'installation de la hiérarchisation et de la compétition entre les individus, l'ancrage territorial marqué, la densification des réseaux d'échanges ou encore la diffusion d'innovations techniques. S'il reste dans la continuité des travaux entrepris depuis une décennie, ce thème a connu ces dernières années des évolutions majeures servies par une interdisciplinarité et une inter-institutionnalité renforcées. Il en ressort une très forte cohérence globale de cette thématique pourtant foisonnante. Plusieurs projets de recherche sont à l'origine de ce renouvellement des thèmes et des méthodes. Il s'agit notamment de l'ANR MONUMEN, qui propose une analyse novatrice de l'émergence, du développement et des différentes formes de monumentalismes néolithiques (funéraire et domestique). Cette vision élargie du phénomène monumental permet une approche croisée et multiscalaire s'appuyant sur des innovations techniques (prospection multi-méthode, imagerie par drone, restitution 3D etc.) que l'ANR contribue à développer. Plusieurs PCR et prospections thématiques sont également venus alimenter ce thème dans le nord de la Nouvelle Aquitaine, le Quercy, l'Ariège, l'Aveyron et les Pyrénées nord-occidentales. Ces projets sont également l'occasion de développer des collaborations transfrontalières, avec l'Espagne notamment. Le PCR « Milieu et Peuplement en Languedoc occidental du Néolithique au Bronze ancien », lancé en 2013, se poursuit. Il s'est notamment attaché à établir, depuis 2016, le premier référentiel de l'évolution génétique des populations anciennes (du Néolithique au Bronze ancien) en Languedoc occidental, en collaboration avec l'ANR Ancestra. Le projet européen MC-IEF NEOSOCWESTMED a permis de renouveler les connaissances sur l'organisation sociale des premières sociétés paysannes en péninsule ibérique. L'analyse archéo-anthropologique des expressions graphiques, notamment des scènes de violence et de guerre ainsi que de certaines activités socio-économiques comme la chasse, révèle l'existence de sociétés complexes, radicalement asymétriques dans la construction sociale du genre, et l'émergence d'une forme de hiérarchie liée notamment aux activités guerrières.

L'étude des productions matérielles et des systèmes techniques reste un point fort de l'équipe et un outil majeur de compréhension des phénomènes de mutations techno-économiques et sociales. Les nombreuses analyses de mobilier réalisées permettent aussi une meilleure maîtrise des temporalités. Le thème 3 regroupe ainsi près d'une vingtaine de chercheurs spécialistes des productions matérielles du Néolithique moyen et final et du Bronze ancien. Le PCR « Économies lithiques chalcolithiques en Midi-Pyrénées », achevé en 2016, s'inscrivait dans cette démarche. Depuis 2016, le GDR Chasséolab est à l'origine de la création d'un réseau pluridisciplinaire, interinstitutionnel et interrégional de près de 100 personnes travaillant sur le Néolithique moyen Chasséen et notamment sur le phasage fin de cette culture à travers l'analyse croisée de l'ensemble des productions matérielles.

L'ensemble de ces projets, qui présentent entre eux des interactions fortes, s'appuient sur une très intense activité de terrain (programmée et préventive) : plus de 20 fouilles réalisées entre 2015 et 2019 viennent apporter des données nouvelles. L'implantation locale forte des opérations est l'une des caractéristiques de ce thème ; pourtant l'aire géographique d'étude n'a cessé de s'étendre et couvre aujourd'hui l'ensemble des façades atlantique et méditerranéenne. La Corse constitue notamment un nouveau et riche terrain d'investigations marqué par plusieurs opérations récentes. Un point fort du thème 3 est donc la production de nombreux rapports scientifiques d'opérations archéologiques qui renouvellent en profondeur les données primaires disponibles. Ces opérations font également émerger de nouvelles problématiques, à l'image de la fouille du Planet (Fayet, Aveyron) qui a fortement dynamisé les recherches relatives à la première métallurgie du cuivre dans le sud de la France.

Parallèlement à ces projets de recherche et ses très nombreuses fouilles, l'organisation de manifestations scientifiques témoigne du dynamisme de l'équipe et permet la confrontation directe de nos travaux avec l'ensemble de la communauté scientifique. En 2014, le colloque « Le Chasséen, des Chasséens » a permis, 25 ans après l'historique colloque de Nemours, de dresser un nouveau bilan des groupes culturels du Néolithique moyen. Les 12^e rencontres méridionales de Préhistoire récente (Bayonne 2016) et les troisièmes rencontres nord-sud du Préhistoire récente ont également été portées et largement alimentées par des membres du thème 3 ; en 2015, 2016 et 2018 trois tables rondes réalisées dans le cadre de programmes de recherche du laboratoire ont abordé des thématiques relatives à l'art néolithique, au mégalithisme et monumentalisme funéraire ou encore aux apports des analyses paléogénétiques à l'étude des populations néolithiques. Enfin, huit ouvrages parus entre 2014 et 2019, monographies, actes de colloque ou synthèse, dirigés ou codirigés par des membres du thème 3, témoignent d'une production scientifique abondante. En plus des nombreux articles produits, on peut souligner la participation importante des membres du thème 3 à l'ouvrage de synthèse réalisé à l'occasion du XVIII^e congrès mondial UISPP qui s'est tenu à Paris en juin 2018 (« La protohistoire de la France » ; Guilaine et Garcia dir., 2018). Enfin, sept thèses, en cours, s'intègrent également à ce thème.

3.2.3.4 Thème 4 : Référentiels et bases de données. Des soutiens à l'étude des mobiliers et à la construction des discours.

Responsable : J. Cauliez

Participants : V. Ard, C. Berthier, J. Caro, I. Carrère, L. Chesnaux, B. Gassin, C. Georjon, A. Hoffman, V. Léa, C. Léandri-Bressy, C. Manen, B. Marquebielle, P. Marticorena, M. Minotti, T. Perrin, S. Philibert, C. Ranché

Ce thème est transversal à l'équipe. Au moment de proposer des interprétations des assemblages archéologiques, faire appel à des référentiels actualistes et expérimentaux peut s'avérer utile pour affiner l'interprétation des stigmates laissés sur les mobiliers archéologiques. L'enregistrement systématique de ces stigmates a pour but de caractériser des modes de fonctionnement des outils, des gestes techniques et des matières travaillées, représentant ainsi un des apports principaux à la reconstitution des systèmes techniques et un support méthodologique puissant pour appréhender les organisations économiques et sociales des groupes humains. Ces stigmates peuvent signer également les processus taphonomiques auxquels les productions sont soumises une fois abandonnées. A la faveur de plusieurs programmes de recherche labellisés – Fyssen, ANR DIFFCERAM, GDR Silex – ou de 2 thèses en cours, grâce aussi au Fonds d'amorçage de TRACES, au moins quatre référentiels ont été élaborés durant le quinquennal, chacun d'eux alimentant les archéothèques de la plateforme ArchéoScience disponibles pour la formation des étudiants et la communauté scientifique. Un premier référentiel technique, bâti sur des contextes ethnographiques d'Éthiopie témoignant de production céramique sans énergie cinétique rotative et à usage domestique, rassemble à ce jour plus de 90 poteries, 50 outils de potier, près de 20 terres argileuses et 60 échantillons expérimentaux relevant de traditions techniques affiliées à 7 groupes ethniques. Plus de 200 TRACES caractéristiques de procédés différents de mise en œuvre des productions à chaque étape de la chaîne opératoire ont été recensées et documentées. Un tel référentiel, au potentiel de développement archéométrique exceptionnel révélé ces derniers années avec l'IRAMAT Bordeaux, permet des réflexions sur les traitements des terres, sur les marqueurs macro et microscopiques de techniques de façonnage, sur les signatures chimiques de « recettes » employées dans des traitements de finition (peinture, engobe, enfumage) et sur la définition des fonctions des vases et des outils. Pour différents contextes chrono-culturels du Mésolithique au Néolithique, plusieurs

membres de l'équipe ont formalisé également des protocoles d'analyses et des référentiels expérimentaux dans le domaine de la tracéologie lithique cette fois, avec un premier référentiel de TRACES liées au traitement des carcasses dans le but de distinguer les stigmates propres aux différentes étapes des chaînes opératoires de confection des outils, des TRACES liées aux actions de boucherie ou de celles liées aux processus taphonomiques en liaison avec le piétinement. Avec ce nouveau référentiel rassemblant près de 100 outils, il est possible de mieux caractériser la fonction des sites et par suite de s'interroger sur leur maillage et les systèmes de mobilité. Un autre référentiel lithique, d'une centaine de pièces également, a porté sur les modes de fonctionnement et les systèmes de montage des armatures trapézoïdales du second Mésolithique et du Néolithique ancien via notamment plusieurs sessions de tirs à l'arc visant la constitution de référentiels de TRACES d'impact spécifiques à ce type d'armature et l'évaluation du rôle de l'emmanchement (colle et ligature) dans l'intensité des traumatismes (soutenu par le fonds d'amorçage de TRACES). Ces nouveaux référentiels rejoignent d'autres expérimentaux déjà établis en tracéologie lithique sur divers supports (lithique, céramique, matière dure animale, parure,...), représentant au total plus de 600 TRACES consultables en thèque. Le quatrième référentiel a été mis en place lors de l'élaboration d'une lithothèque sur les faciès gîtologiques des silex sardes, dans le cadre de l'étude de l'évolution des relations entre milieux insulaires corso-sardes durant tout le Néolithique. Cette géoressource, absente de l'environnement géologique corse, a principalement été importée de différentes régions de Sardaigne, principalement du bassin miocène de Perfugas, aire d'affleurement exceptionnelle par l'abondance de la matière, sa qualité, et de nombreuses TRACES d'exploitation préhistoriques. La constitution de ce référentiel s'est appuyée sur un travail de prospections systématiques via l'exploitation des données de la carte géologique numérisée sous forme de SIG. Si la lithothèque, qui comprend à ce jour 444 échantillons issus de 123 gîtes, est déposée dans les locaux du SRA de Corse, les développements autour de son exploitation s'opèrent au sein de TRACES dans le cadre du projet de GDR Silex (actif depuis avril 2019) visant la mise en place d'une base de données formalisée en ligne.

L'élaboration de ces bases de données consiste à rassembler des données brutes, primaires dans des bases d'enregistrement normalisées, qui permettent la pérennité, l'interopérabilité et la diffusion des données pour optimiser le travail, structurer certains aspects de la recherche et mutualiser l'information. Les référentiels établis ces quatre dernières années, ethnographiques, expérimentaux et gîtologiques, sont tous en cours de mise en ligne. Pour celui gîtologique, la base a l'originalité de livrer la description pétrographique relative au microfaciès sédimentaire, une caractérisation géochimique et des informations sur les surfaces corticales (dissolution, accrétion, polis), la porosité et la poronécrose, autant de critères qui permettent de considérer les processus successifs d'altération enregistrés par le silex postérieurement à sa formation. Pour les référentiels tracéologiques, grâce au plateau Topographie, Géomatique et Imagerie 3D de la plateforme Archéoscience, la base propose une documentation en modélisation tri-dimensions des pièces expérimentales.

D'autres bases de données, pour certaines déjà mises en ligne, ont été élaborées également durant le quinquennal. A l'issue des programmes IDEX MeNeMOIA, ANR Procome et du GDRI DECAPAN, une base de données des sites d'Afrique du Nord et d'Europe occidentale et de leurs datations (4700 sites et 6600 dates) couvrant la période du Mésolithique au Néolithique a été mise en ligne sur la plateforme Huma Num sous le nom de BDA. Dans le cadre du GDR ChasséoLab, une interface a été développée mise en ligne sur Huma Num, proposant un inventaire des gisements chasséens à l'échelle nationale, avec accès cartographique pour chaque site (développé sous le Logiciel Géo). Des développements particulièrement intéressants ont été aussi réalisés à l'occasion du programme MI-CNRS MACOPREH : un programme de prospection systématique de la façade méditerranéenne ibérique a permis la création d'un référentiel des matières colorantes dans le but de caractériser des pigments utilisés dans l'art Levantin préhistorique. La base de données associée intègre différents paramètres : cartographie des lieux de provenance des pigments, leurs signatures physico-chimiques et les données de l'archéologie expérimentale dans le domaine de l'art pariétal. L'objectif est de contribuer à la caractérisation des réseaux d'approvisionnement des néolithiques et de leur territoire économique, des techniques d'élaboration et d'utilisation des pigments et de leur évolution.

3.2.3.4 Projet Structurant INNOV. Leviers et verrous de l'innovation au début de l'Holocène.

L'individu invente par la découverte de nouvelles propriétés, par processus créatif ou parce qu'une demande du contexte socio-culturel et/ou environnemental l'incite à mettre en place des solutions à un problème, de nouvelles méthodes, techniques, outils, habiletés, de nouveaux modèles ou de nouvelles valeurs. Lorsqu'une invention passe au niveau inter-individuel et affecte à terme tout ou partie d'une société, alors elle est devenue un phénomène collectif et entre dans le registre de ce que l'on nomme l'innovation. Une invention aboutit à une innovation car elle est favorisée par un facteur social, culturel ou économique de force supérieure à la tradition dans laquelle le groupe se reconnaît, force qui permet au groupe de transcender cette tradition pour proposer de nouvelles normes.

Une réflexion collective à l'échelle de PRBM nous a conduits à explorer cette thématique de l'innovation en orientant notre recherche autour de trois aspects : quels pouvaient être les verrous, les dynamiques d'amorçage et les vecteurs de diffusion d'une innovation ? Cinq séances, nourries des programmes conduits par plusieurs membres de l'équipe, ont été organisées autour de la question de l'acceptation ou non du mégalithisme dans l'Europe du V^e millénaire (ANR MONUMEN), celle du non emprunt de la métallurgie du cuivre dans le Sud Est de la France au III^e millénaire, de l'apparition du tour de potier dans les contextes pré-urbains proche-orientaux du V-IV^e millénaires ou de l'architecture en brique crue dans la Vallée du Nil (Mission MEAE Tell el-Iswid), la question de « l'effet retard » observé dans le sud-ouest de la France concernant la diffusion de la néolithisation méditerranéenne du fait d'un certain déterminisme géographique (ANR PROCOME et HDR C. Manen), celle de l'innovation lamellaire et trapézoïdale du second Mésolithique en Afrique du Nord qui diffusera ensuite dans toute l'Europe occidentale (projet Idex MeNeMoia ou, IRN DECAPAN, fonds d'amorçage de TRACES) ou encore la question des innovations lithiques dans les contextes liguro-provençaux du Néolithique moyen (GDR ChasséoLab). A l'issue de cette réflexion, il nous est possible de considérer que les sociétés holocènes du Bassin méditerranéen fondent précisément leur évolution à partir des processus de mutations internes nourris d'innovations locales et de vastes phénomènes de transgressions culturelles s'accompagnant parfois de la diffusion d'innovations qui participent aux recompositions des systèmes de valeurs. Qu'elles les engendrent ou qu'elles les reçoivent, ces sociétés sont donc toujours impactées par une innovation sur le plan structurel, mais, fait notable, il se peut aussi qu'une innovation soit réprimée, voire qu'elle échoue dans certains contextes. Parfois, car les potentialités offertes par le milieu sont incompatibles ou qu'un certain déterminisme géographique contraint les sociétés, dans des zones refuges, à demeurer conservatrices. Ou alors, car toute société définit les termes de ce qui est acceptable et finalement les phénomènes de résistance culturelle priment face à la perspective de nouvelles orientations économiques, sociales négligées car non conformes à la norme et aux usages. Ou encore pour des questions de mise en concurrence entre groupes sociaux pouvant maintenir des frontières sociales, économiques, culturelles.

3.2.4 Analyse critique

Parmi les faits marquants du dernier quinquennal, on soulignera l'accueil de 9 nouveaux chercheur.e.s statutaires permanents (2 CNRS, 3 MCC, 4 Inrap) et de 7 post-doctorant.e.s permettant d'assurer la vitalité et le renouvellement de nos thèmes de recherches. Deux de nos membres, désormais directeurs de recherche émérites, ont été distingués par la médaille du CNRS.

Le socle de notre activité repose sur l'acquisition de données primaires comme en témoigne la direction de 76 opérations archéologiques de terrain en France et à l'étranger (notamment en lien avec les EFE). Notre équipe se fonde par ailleurs sur une très forte synergie interinstitutionnelle et notamment par l'intégration des acteurs de l'archéologie préventive et des collectivités territoriales. Par ce biais, nous œuvrons au renouvellement des données et à leur exploitation, rendue possible par la diversité des compétences de nos membres (étude des sous-systèmes techniques, analyse spatiale, archéomatériaux,...). Cette expertise est par ailleurs mobilisée bien au-delà de notre équipe, sur des données issues de programmes nationaux et internationaux (215 expertises réalisées durant le quinquennal) signant notre forte insertion dans la communauté scientifique de la Préhistoire récente. En parallèle, un effort remarquable a été mené pour élaborer des projets de recherche ambitieux et en assurer le financement (direction de 26 projets de recherches labellisés : ANR, GDR, IDEX, IRN, MI-CNRS, PCR, PEPS, Programme MEAE, SEEG-INEE ; cf. annexe 4 I-9). Ces programmes de recherche, souvent interdisciplinaires, sont très largement collaboratifs et permettent, d'une part des avancées significatives sur les problématiques traitées et, d'autre part, de conforter de larges réseaux de collaborations. L'ensemble de ces programmes a enfin permis à l'équipe d'élargir ses champs d'investigations d'un point de vue géographique (espaces tyrrhénien et atlantique) mais également disciplinaire via des collaborations multiples (nombreuses ouvertures vers la paléogénomique, la géomorphologie, la géophysique, l'archéométrie,...). Autre point fort, on notera notre importante implication dans l'organisation de manifestations scientifiques : 35 congrès, colloques ou sessions, nationaux et internationaux (Chypre, Espagne, Italie, Égypte, Maroc...), organisés en partenariat avec d'autres structures de recherches françaises et étrangères (cf. annexe 4 I-11, p.178-183). A l'échelle nationale et régionale, notre équipe est également efficace pour fédérer des chercheurs et des étudiants d'autres environnements académiques voisins (Rencontres méridionales de Préhistoire récente, colloques de l'ADREUC, colloque Chasséen).

Du point de vue de la diffusion des résultats, nous ne négligeons aucun support de diffusion et nous nous attachons à publier tout autant des monographies de sites (7 directions), des ouvrages de synthèse (20), des analyses régionales que des synthèses à large échelle dans des supports internationaux indexés (79). On soulignera à ce titre aussi la forte synergie des membres de l'équipe qui se traduit par de nombreuses publications signées par au moins deux de ses membres et par une collaboration intra-équipe et intra-thème dans la quasi-totalité des programmes financés.

Notre équipe est par ailleurs fortement impliquée dans la direction de revues nationales et internationales (Archéonil, BSPF, Gallia Préhistoire, Paléolithique, Préhistoire du Sud-Ouest) mais également dans des comités éditoriaux (8 revues internationales) (cf. annexe 4 I-7 p. 136-138). Chaque année, l'expertise des membres de l'équipe est sollicitée pour l'évaluation d'articles et d'ouvrages (JAS, Quaternary international, BSPF, African of archaeological review, Techniques et Culture, Radiocarbon, Journal of Field Archaeology, Antiquity, Paléo...) (cf. annexe 4 I-8 p. 139-143). Plusieurs membres siègent aussi dans différentes instances d'évaluation (commission CIRA, commission Pré-protolithique plan de promotion, direction de stage pour les nouveaux entrants CNRS, commission Agencia Nacional De Evaluacion y Prospectiva d'Espagne...) (cf. annexe 4 I-8 p. 144-145 et annexe 4 II-11 p. 185-187). Enfin, l'équipe est historiquement adossée à son propre centre d'édition que constitue l'association *Archives d'Écologie Préhistorique*. La publication d'ouvrages scientifiques ou plus grand public permet, grâce à une politique d'échange avec près de 150 laboratoires, musées ou instituts universitaires, d'enrichir significativement son fonds documentaire, mis à disposition de l'UMR. Sur la période du dernier quinquennal, ce sont ainsi 16 ouvrages qui ont été édités par les AEP (<http://www.archeocep.fr/>). L'interaction de notre équipe avec l'environnement social, économique et culturel se traduit essentiellement par des actions de diffusion du savoir auprès du grand public par le biais notamment de conférences (35 conférences comme celles données au Musée Fenaille, au Mas d'Azil, à l'Université populaire du Volvestre, du Pays Basque, au Musée de l'Homme à Paris, à la Médiathèque de Narbonne, à l'Origin Center de Johannesburg...) et par des interventions en milieu scolaire, associatif (lycée français de la République de Djibouti, Archéokid, Grotte et Archéologies, accueil de scolaires sur chantiers de fouille) et grand public (Fête de la science, Journée nationale de l'archéologie, Journées archéologiques régionales). Les médias de presse écrite et audiovisuels sont également largement investis pour la diffusion des connaissances (Le Monde, Le Figaro, Science et vie, Ça m'intéresse, France inter, Europe 1, Radio mon Pays, Radio France bleu, RFI, Envoyé spécial, Arte) (cf. annexe 4 II-4 p. 194-214). Cette diffusion vers le grand public passe également par la publication d'articles dans des revues généralistes telles que les *Dossiers de l'Archéologie*, *L'Histoire*, *Sciences Humaines*, *Sciences et Avenir*, etc. La participation à l'élaboration de publications généralistes de grande envergure va dans le même sens (plusieurs contributions dans l'ouvrage « Une histoire des civilisations » édition La Découverte, de même dans l'ouvrage « L'Afrique ancienne. De l'Acacus au Zimbabwe... » édition Belin). L'interaction avec le monde économique se traduit par de nombreuses expertises réalisées par nos membres à destinations notamment des entreprises privées d'archéologie.

A l'issue de ce bilan, quelques points de fragilités peuvent être évoqués. Ils sont principalement la conséquence de l'évolution démographique de l'équipe. Un premier point concerne les recherches menées en Égypte, qui pourraient être fragilisées par l'absence de recrutement statutaire, indispensable pour compenser les départs en retraite, effectif ou à venir. La continuité de la plupart des terrains actuels est assurée mais d'autres ont dû être interrompus en raison de la fermeture de certaines parties du pays aux missions étrangères. Par ailleurs, les travaux dédiés au développement du Néolithique dans les Balkans (modèle de néolithisation) ou à la consolidation de l'économie néolithique en Europe Sud-occidentale (productions spécialisées du Néolithique moyen...) sont également fragilisés par plusieurs départs à la retraite et ré-orientations professionnelles. Ils restent néanmoins pour le Néolithique moyen soutenus par le GDR Chasséolab et par les travaux menés dans le cadre de l'archéologie préventive. Enfin, notre équipe n'a finalement que très peu développé ses recherches sur le début de l'âge du Bronze. C'est fort de ces acquis et conscients de ces points de faiblesse que nous avons élaboré le projet scientifique de l'équipe pour le prochain quinquennal.

3.3 Equipe RHAdAMANTE : Recherches en Histoire et Archéologie des Âges des Métaux et de l'Antiquité en Europe

Responsables : P. Gardes et P.-Y. Milcent

L'équipe étudie les sociétés protohistoriques et antiques de l'Europe occidentale, de l'âge du Bronze aux premiers royaumes romano-germaniques. Cette période étalée sur presque trois millénaires voit des transformations majeures : passage à une métallurgie accomplie, émergence puis consolidation très lente de sociétés aux caractères urbains et étatiques plus ou moins prononcés, interactions fortes entre espaces méditerranéen, atlantique et continental avec épisodes de colonisations, migrations, conquêtes et intégrations à échelle interrégionale. Loin d'une vision évolutionniste, l'équipe RHAdAMANTE considère aussi bien les mutations que les résistances, permanences ou involutions des sociétés confrontées aux processus de changement. L'ambition est aussi de dépasser certains clivages académiques.

Elle le fait en privilégiant des terrains d'étude, tant archéologiques qu'historiques : la France et l'Espagne, avec des extensions dans les pays voisins, et un fort ancrage régional dans l'ouest de la région Occitanie. Selon les périodes considérées, ces extensions sont plus ou moins développées, mais complémentaires : les recherches sur la Protohistoire ont une forte dimension interrégionale et internationale ; les recherches sur l'Antiquité ont un ancrage régional plus appuyé. A l'échelle de temps retenue, les approches sont nécessairement diachroniques et privilégient certaines thématiques, en partant des manifestations matérielles les plus quotidiennes pour aller jusqu'aux représentations symboliques en passant par des perspectives socio-économiques : habitats groupés,

espaces ruraux, économie, sociétés et aspects symboliques. L'affichage d'un thème original, consacré à l'historiographie et l'épistémologie, affirme la volonté de l'équipe de s'inscrire dans un cadre plus transversal dans TRACES.

3.3.1. Organisation, vie de l'équipe

RHAdAMANTE est issue de la fusion graduelle de deux équipes, l'une diachronique et généraliste (Protohistoire et Mondes anciens), l'autre à connotation chrono-thématique (Villes et territoire de l'Antiquité romaine). Durant le précédent exercice, ces deux équipes formaient une structure fédérative intitulée CAHPA. En réponse aux recommandations de l'AERES, l'équipe unitaire RHAdAMANTE a été formée pour adopter un fonctionnement unifié et partager des thèmes de recherche diachroniques. Ses deux co-responsables, élus, s'appuient sur des réunions d'équipe pour déterminer la politique scientifique et répartir les moyens. En moyenne, 6 réunions scientifiques et de gestion sont organisées chaque année. Plusieurs membres de Rhadamante sont très impliqués dans la transversalité du laboratoire avec le développement et la coordination d'archéothèques (céramothèque, thèque "plantes et insectes"), du plateau "Etude et remontage peintures murales et autres mobiliers" ou l'animation de l'atelier réflexif "Statuts et usages des archives de l'archéologie".

L'équipe se compose de 69 membres, dont 30 statutaires permanentes parmi lesquels 2 chercheur·e·s et 2 ingénieur·e·s CNRS, 6 enseignants-chercheurs de l'UT2J, 1 de l'EHESS, 11 agent·e·s de l'Inrap, 5 membres du Ministère de la culture (SRA Occitanie et Centre des monuments nationaux) dont 3 conservateurs du patrimoine, 3 membres d'un service archéologique de collectivité conventionnée (Toulouse-métropole). Les post-doctorant·e·s sont 2 (CNRS et EHESS), les doctorants 18, dont 1 qui bénéficie d'un CDU, et 1 autre qui a été membre de la Casa de Velázquez. Enfin les membres associés, au nombre de 19, comptent 2 docteur·e·s associé·e·s (1 bénéficiaire d'un CDU en début d'exercice), 9 docteurs, 1 doctorant (U. de Limoges), 2 agents de la cellule archéologique du Lot et de structures privées d'archéologie préventive.

L'équipe est plutôt jeune (nombreux·es doctorant·e·s) et possède une capacité d'encadrement appréciable (5 HDR dans l'équipe, 1 à soutenir en 2019). Sa composition très plurielle, avec des membres issu·e·s d'horizons institutionnels très différents, peut être une faiblesse sachant que la part des agents CNRS est assez réduite, par rapport à d'autres équipes, et que beaucoup des membres travaillent hors du campus de l'UT2J. Mais elle peut apparaître aussi comme un atout et le reflet assez fidèle de la diversité des intervenant·e·s dans le domaine de l'archéologie française. Quoi qu'il en soit, l'équipe est bien identifiée au plan national, mais aussi international pour la Protohistoire. L'assise régionale est forte, surtout pour la fin de l'âge du Fer et l'Antiquité. La très bonne représentation de l'archéologie préventive est un atout majeur à ce niveau, d'autant plus à une époque où le lancement de fouilles programmées devient plus difficile. RHAdAMANTE s'implique beaucoup sur le terrain, et ses membres coordonnent des fouilles sur des sites connus internationalement (Baelo / Silla del Papa, Bibracte, Corent, Ensérune, Vieille-Toulouse), ou dont l'exploitation apporte des résultats majeurs (Auch, Autun, Pompéi, Roquelaure, Toulouse) ou prometteurs (Bègues-Jenzat) ; 3 programmes ANR/DFG, 1 ANR et 4 PCR ont été portés par des membres de RHAdAMANTE ; 1 ANR/DFG (Celtic Gold) et 3 PCR (Cartailhac, Fortipolis, Bègues-Jenzat) sont en cours (cf. annexe I-9 p.146-152).

La stratégie scientifique au niveau de l'équipe place l'accent sur les thèmes et les sites nourrissant la diachronie. Une majorité des programmes porte en effet sur les périodes contemporaines des conquêtes romaines, ou de peu antérieures ou postérieures (II^e s. av. n.è.- I^{er} s. de n. è.). A un autre niveau, et sans négliger les supports habituels de publication, l'équipe a promu plus nettement l'organisation de colloques et publications internationaux, spécialement en anglais : colloques "Celtic Gold" de Toulouse, "Arquitecturas funerarias y memoria" de Madrid, sessions de l'EAA à Vilnius et Barcelone ; publications dans les revues *Antiquity*, *JAS*, *PLoS ONE*). Au total, ce sont 15 colloques ou sessions de colloque qui ont été organisés par des membres de l'équipe (cf. annexe I-11 p. 178-183).

3.3.2. Formation à la recherche par la recherche

La formation est assurément un point fort de l'équipe. Sur les 4 masters adossés à TRACES, 3 sont (co)dirigés par des membres de RHAdAMANTE : *Masters Arts, Sociétés et Environnements de la Préhistoire et de la Protohistoire* (ASE2P ; P.-Y. Milcent), *Mondes anciens* (A. Dardenay) et *Acquisition, Traitement, Restitution par l'image des Données en Archéologie* (ATRIDA ; E. Boubé). Outre les 7 enseignant·e·s-chercheur·e·s, une part substantielle de l'équipe est impliquée dans les cursus universitaires à partir du Master, notamment dans ATRIDA.

Au niveau Licence comme Master, les grands chantiers de fouilles programmées de RHAdAMANTE en France (Autun, Bibracte, Corent, Roquelaure) accueillent chaque année environ 80 étudiants. D'autres opérations de terrain s'ajoutent à cette offre de formation. Les membres de RHAdAMANTE assurent également un travail substantiel d'encadrement scientifique : 60 étudiants ont été diplômés en M1 et M2 sous leur égide (cf. annexe 4 III-4, p. 235-236). Ils ont permis à 5 professeur·e·s invité·e·s de dispenser des cours en séminaires : I. Armit (U.

Bradford), J. Barcelo (U. Barcelone), E. Ferer-Albelda (U. Séville), Fl. Frisone (U. Bari), S. De Vido (U. Venezia). Enfin, les 30 journées d'étude de l'équipe ont été ouvertes aux étudiant·e·s de Master et Doctorat.

Au-delà du Master, l'activité de formation est croissante : 11 soutenances de thèse (durée moyenne des doctorats soutenus : 64 mois, soit un peu plus de 5 ans) et 18 doctorats en cours en témoignent (cf. annexe 4 III-4, p. 236-238). Ceci s'explique par la capacité d'encadrement et l'attractivité de l'équipe hors du site toulousain. L'encadrement sur des spécialités rares ailleurs (Protohistoire ancienne et ibérique) n'est pas étrangère à ce relatif succès. Notons enfin que des membres de l'équipe ont siégé dans 38 jurys de thèse hors de l'ED de rattachement (TESC), et 1 jury d'HDR (cf. annexe 4 III-5, p. 242-243).

Plusieurs dispositifs accompagnent l'encadrement doctoral. Des moyens financiers sont systématiquement accordés aux doctorant·e·s qui en font la demande justifiée. D'autres vont à la traduction en anglais pour des articles destinés à de grandes revues internationales, ou encore à l'édition des thèses soutenues.

Les jeunes docteur·e·s ayant soutenu leur thèse durant le quinquennal sont pour partie inséré·e·s dans le monde professionnel de la recherche : 2 ont obtenu un post-doctorat (Bordeaux et Toulouse). Les docteur·e·s qui avaient soutenu durant l'exercice précédent ont trouvé un débouché professionnel (entreprises ou services d'archéologie préventive), la plupart en tant que responsable d'opération. Par ailleurs, RHADAMANTE est sollicitée par de jeunes docteur·e·s formé·e·s ailleurs et qui candidatent au CNRS (3 candidat·e·s / an en moyenne).

3.3.3. Bilan scientifique

3.3.3.1. Programme structurant

Responsable : Ph. Gardes

Participants : Florie-Anne AUXERRE-GÉRON, Philippe BOISSINOT, Florian COUDERC, Christian DARLES, Thomas LE DREFF, Pierre-Yves MILCENT, Pierre MORET, Pierre PÉFAU, Didier RIGAL, Frédéric SERGENT, Matthieu SOLER

L'équipe s'est dotée d'un programme structurant pour fédérer les chercheur·e·s autour d'une thématique forte. Le choix s'est porté sur l'habitat fortifié à travers le projet MoNUMeNTA : « Défense, habitats fortifiés et agglomérations remparées de l'âge du Bronze à la fin de l'Antiquité en Europe de l'ouest ». L'habitat fortifié constitue un important enjeu de la recherche sur les sociétés protohistoriques et antiques. Les fortifications accompagnent en effet les expériences et processus d'urbanisation durant les âges des Métaux et jouent encore un rôle important au Haut-empire et surtout à la fin de l'Antiquité.

Les recherches se sont déployées à travers un PCR, plusieurs thèses en cours ou achevées et des programmes de terrain. Le PCR FORTIPOLIS (préparation financée sur fond d'amorçage TRACES) constitue le fer de lance de ce programme. Il réunit des chercheur·e·s de RHADAMANTE, d'Ausonius et de l'ITEM (Pau) et ambitionne de relancer la recherche autour de l'habitat fortifié protohistorique dans le Sud-ouest, d'une part, en actualisant les données existantes et, d'autre part, en développant les recherches de terrain. Il a également permis de tester de nouvelles techniques de relevés par Lidar et GPS en relation avec la plateforme ARCHEODRONES de TRACES. Les premières opérations de sondages, menées à Lagarde (Castet-Crabé) et Monsérié (Cap des Pènes), ont révélé des vestiges stratifiés d'intérêt majeur.

D'autres établissements fortifiés protohistoriques ont fait l'objet de recherches en domaine continental et méditerranéen. Deux travaux de thèse ont étudié et sondé des sites fortifiés de l'âge du Bronze et du 1^{er} Fer en basse et haute Auvergne (Puy St-Romain, Chastel-Marlhac, Suc de Lermu). Dans le Midi, la reprise des recherches sur le site emblématique d'Ensérune a conduit à la découverte d'une entrée monumentale. Enfin, le système défensif de l'agglomération de Vieille-Toulouse a été identifié pour la première fois lors de diagnostics d'archéologie préventive.

Le programme MoNUMeNTA a également accompagné l'étude d'enceintes gallo-romaines. Les recherches concernaient le Haut-empire avec le rempart de Toulouse et le Bas Empire avec les enceintes de Saint-Lézer (Hautes-Pyrénées) et du castrum du Mont Saint-Cyr, à Cahors.

L'accent a également été mis sur la valorisation de ces recherches à travers deux journées d'étude : « Remparts et espaces fortifiés de la Protohistoire à l'époque romaine Architectures, fonctions et dynamiques d'utilisation » (2015) et « L'art de la fortification de la Protohistoire à la fin de l'Antiquité » (2017). Enfin, le programme MoNUMeNTA a permis d'initier le PCR "Bègues-Jenzat et leur territoire, de l'âge du Bronze à l'Antiquité".

3.3.3.2. Emergence et dynamique des faits urbains

Responsables : A. Dardenay et Ph. Gardes

Participants : Florie-Anne AUXERRE-GÉRON, Philippe BOISSINOT, Florian COUDERC, Alexandra DARDENAY, Antonella DONATO, Sandra EYMARD, Florian GONZALEZ, Jean-Jacques GRIZEAUD, Laurent GUYARD, Jérôme HÉNIQUE, Lionel IZAC, Martine JOLY, Marie-Laure MARAVAL, Pierre-Yves MILCENT, Pierre MORET, Julien OLLIVIER, Jean-Marie PAILLER, Kévin PARACHAUD, Pierre PÉFAU, Chloé PETITJEAN, Iris PINGEON, Pierre PISANI, Didier RIGAL, Leonardo SEBASTIANI, Arthur TRAMON, Michel VAGINAY, Guillaume VERRIER

Ce thème est le plus nourri de l'équipe. Plusieurs questions sont au centre de nos travaux, certaines depuis le quinquennal précédent.

Les recherches sur le Bronze final et le 1^{er} Fer à Corent continuent. L'opération a conduit à l'identification d'un habitat dense daté du Bronze final. La question d'une expérience urbaine nettement plus précoce que ce qui a été envisagé jusqu'à présent est désormais posée.

Le phénomène urbain au 1^{er} Fer est désormais mieux cerné, en particulier grâce aux recherches menées en France et en Espagne. Le sujet est alimenté, dans le centre de la France, par des travaux sur l'agglomération de Bourges du V^e s. av. J.-C., et par des réflexions plus générales sur la diversité morphologique et structurelle des principaux habitats hallstattiens, improprement définis jusque-là comme des "résidences princières". Dans le Sud-Ouest, de nouvelles données témoignent d'une trajectoire urbaine originale. Ainsi des agglomérations du 1^{er} Fer perdurent aux IV^e-III^e s. av. n. è., ce qui s'accorde plutôt avec ce que l'on connaît en Gaule méditerranéenne ; elles semblent jouer un rôle territorial majeur, à l'image de Roquelaure. Le même constat ressort de l'étude de l'agglomération de La Silla del Papa, au sud de l'Espagne. Sa fouille menée dans le cadre de l'ANR *Archeostrait*s et avec de nouvelles technologies d'acquisition de données spatiales, met en lumière son urbanisme original et sa longue durée d'occupation.

Un des points forts du programme réside dans l'étude du phénomène des agglomérations majeures de la fin de l'âge du Fer (*oppida*) et de leur devenir à l'époque romaine. Une journée d'étude (2014) a été l'occasion de revisiter le concept d'« *oppidum* » et d'identifier ses limites. Dans ce contexte, la fouille programmée de Roquelaure-La Sioutat joue un rôle central en raison des remarquables résultats obtenus en 10 ans de recherches. La fouille planimétrique a permis d'observer une occupation de longue durée et de mettre en évidence un quartier urbain densément occupé ainsi que des techniques architecturales diversifiées et adaptatives. Ce thème est au centre d'une thèse financée en cours, qui aborde la question de l'architecture dans les agglomérations gauloises, alors qu'une autre est consacrée aux activités domestiques dans les habitats toulousains. Ces recherches, comme celles menées à Bibracte ou à Vieille-Toulouse, éclairent également d'un jour nouveau les modalités de la transition avec l'époque romaine. Dans tous ces cas, l'agglomération indigène connaît une phase d'acculturation qui se manifeste surtout à travers l'apparition de *domus* de type italique. Quoiqu'il en soit, ces *oppida* cèdent la place à des villes de plaine créées par l'autorité romaine comme à Toulouse, Auch, Autun mais aussi Baelo. Ces cités relèvent des principes urbanistiques italiques mais, du moins dans un premier temps, empruntent encore aux traditions architecturales indigènes (Auch). Les influences italiques dans l'architecture sont au cœur de deux thèses en cours, l'une sur le sud de la Gaule et l'Hispanie et l'autre sur les Gaules Narbonnaise et Cisalpine.

La ville romaine elle-même apparaît comme un objet en constante évolution et ne peut donc se résumer à l'image idéalisée et figée par l'historiographie. Ainsi, les fouilles et diagnostics menés à Autun et Auch démontrent un lent cheminement vers des formes urbaines « classiques ». La parure monumentale apparaît comme le symbole de ces villes nouvelles ; elle est au centre d'une thèse consacrée à l'est de la Gaule. Rien de commun donc avec les recherches menées à *Herculaneum*, dans le contexte d'une ville brutalement arrêtée dans son élan urbain. L'objectif de l'ANR *VESUVIA* est ici de replacer les éléments de décors peints ou sculptés et le mobilier des maisons dans leur contexte d'origine, figé en 69. Le complexe du Sarno, à Pompéi, fait également l'objet d'un travail sur les peintures murales dans le cadre d'une thèse. Enfin, la CAG de Toulouse a été récemment publiée.

3.3.3.3. Paysages et territoires

Responsables : Fl.-A. Auxerre-Géron, D. Bousquet et Fl. Couderc

Participants : Clémence BREUIL, Pierre CAMPMAJO, Guillaume CLAMENS, Florian COUDERC, Frédérique DURAND, Jean-Jacques GRIZEAUD, Lionel IZAC, Alexandre LEMAIRE, Pierre MORET, Christophe RANCHÉ, Christophe REQUI, Virginie ROPIOT, Charlène ROUTABOUL, Guillaume SAINT-SEVER, Frédéric SERGENT, Matthieu SOLER

De la Gaule à la péninsule Ibérique, les recherches de ce thème abordent des milieux géographiques variés, allant de la plaine aux espaces de montagne. L'objectif est double : appréhender le paysage « naturel » et son anthropisation progressive ; saisir le phénomène de territorialisation et la matérialisation de celui-ci. L'organisation d'une journée d'étude intitulée « Territoires et paysages, de l'âge du Bronze à l'Antiquité. Nouvelles approches »

(2017) a mis à l'honneur la pluridisciplinarité, avec différentes approches méthodologiques et paléo-environnementales.

Établissements ruraux et parcellaires : Plusieurs opérations concernent des établissements ruraux fossoyés de l'âge du Fer : à Montech, Montbartier, Plaisance-du-Touch, Capens. Plus largement, le thème de l'habitat rural a fait l'objet d'une publication au terme de la table ronde d'Elne. Grâce aux données issues de l'archéologie préventive ainsi que par le biais de l'étude complémentaire de cadastres napoléoniens, le parcellaire tend à être mieux connu comme pour le cas emblématique du cadastre grec de Marseille. Les résultats de ces travaux révèlent plusieurs planifications agraires, pour certaines datées.

Approches spatiales, habitats, approvisionnements et environnements : Des analyses spatiales sur des territoires plus ou moins vastes sont aussi développées par le biais d'études visant à comprendre l'organisation, les modes et les formes d'occupation, ou encore à appréhender les réseaux d'échanges ou de l'habitat, pour l'âge du Fer, dans la sphère méridionale et, pour la période romaine, sur le piémont pyrénéen. La thématique des paysages et des territoires de l'âge du Bronze jusqu'au 1^{er} Fer est aussi abordée dans le Massif central (une thèse en cours sur la basse Auvergne et une soutenue sur la Haute-Auvergne). Dans le cadre du programme ANR ARCHEOSTRAITS, l'approche spatiale et pluridisciplinaire du territoire de l'*oppidum* de La Silla del Papa (Andalousie) a notamment permis d'identifier autour du site urbain un maillage de sites ruraux insoupçonnés. Une autre enquête, portant sur l'alimentation en eau (II^e s av.-V^e s. de n. è.) en Aquitaine et en Espagne, s'est attachée à déterminer les types d'équipements hydrauliques tout en cernant l'impact de ces structures sur leur environnement.

Plusieurs études pluridisciplinaires consacrées à l'habitat et à son insertion dans le paysage intègrent également des approches paléo-environnementales : analyses des bois carbonisés et des données agro-sylvicoles pour l'étude d'habitats d'altitude dans les Htes-Pyrénées (avec la collaboration de V. Py de GEODE) ; forages sédimentaires dans le cadre du programme ARCHEOSTRAITS, qui ont permis de mettre en évidence des phases d'intensification de la pression anthropique sur l'environnement ; restitution dans le temps long des paléo-paysages urbanisés du site de Coirent en Auvergne avec le projet *Aypona* (TRACES, U. Lyon 2 et GéoLab). Des études historiques et archéologiques consacrées à la question « Terra e territorio nella Sicilia greca » ont enfin été publiées.

La montagne : D'autres travaux ont pour objet le domaine montagnard. Il s'agit tout d'abord de fouilles comme celle de "Traumouse" à Gèdre (Htes-Pyrénées) sur plusieurs habitations d'altitude (2000 m) de la transition Campaniforme-Bronze Ancien. Deux thèses portent sur l'occupation protohistorique en moyenne montagne : en Auvergne et en Cerdagne. Enfin, avec d'autres chercheurs, P.Y. Milcent a assuré la coordination de la session « La conquête de la montagne » du colloque CTHS de Pau (2017, publication 2019) et le 40th annual meeting of the Bronze Age Studies Group a été organisé autour du thème "Protohistoric Archaeology between Pyrenees and Massif Central à Toulouse (2015).

3.3.3.4. Economie : production, échange et consommation

Responsables : B. Armbruster, L. Benquet, Fr. Durand, M.-Th. Marty

Participants : Barbara ARMBRUSTER, Laurence BENQUET, Francis BORDAS, Marion BROCHOT, Francis DIEULAFIT, Jean-Marc FABRE, Anne FILIPPINI, Émeline GRISONI, Martine JOLY, Sabrina LARROQUE, Thomas LE DREFF, Aurélie LEFEBVRE-ALBARET, Max LUACES, Sylvain MADER, Marie-Thérèse MARTY, Pierre MARTY, Pierre-Yves MILCENT, Marilou NORDEZ, Laëtitia PÉDOUSSAUT, Roxane PENISSON, Thibaud POIGT, Charlotte SACILOTTO, Guillaume SAINT-SEVER, Florie SALVAYA, Victor VIKUESNEL-SCHLOSSER

Avec pas moins de 10 thèses (7 en cours et 3 soutenues), ce thème est l'un des plus actifs de RHAdAMANTE. Il a également été nourri par l'organisation de 5 journées d'étude : Productions et diffusion des céramiques de la Protohistoire à la fin de l'Antiquité ; Les arts du Feu. A un autre niveau, l'équipe est impliquée dans l'organisation de colloques ou de sessions de colloque consacrés à ce thème : sessions EAA, congrès de la SFECAG et de l'AFAV.

Economie vivrière : Des recherches sur l'économie vivrière se sont attachées à documenter les productions agricoles - alimentation végétale et carnée -, ainsi que les échanges, notamment de denrées exotiques en provenance de l'est du Bassin méditerranéen, sur les sites de consommation d'Occitanie, d'Alsace ou des Pays-de-la-Loire. Deux thèses sont en cours ; l'une vise à mieux connaître l'économie des agglomérations Bronze final et 1^{er} Fer de Coirent à travers l'étude des outils macro-lithiques ; l'autre porte sur la production textile au Bronze et au 1^{er} Fer dans l'arc atlantique français.

Le verre : Le collectif travaillant sur le verre s'est mobilisé dans le PCR Veinar sur la typo-chronologie des verres incolores antiques en Gaule et a développé une verrothèque (plateforme Archéosciences) qui regroupe deux types de référentiels sur les verres de l'Antiquité et du Moyen Âge : verres archéologiques et verres issus de l'expérimentation. D'importantes synthèses sur des sites antiques du Sud-Ouest ont été réalisées à partir de fouilles programmées - et préventives. Ces sites de nature variée contribuent à alimenter différents corpus et cartes de

répartition ; ils permettent d'appréhender différents faciès de consommation pour ce matériau reconnu de plus en plus comme un marqueur chronologique, social, économique et culturel. Une thèse en cours sur la vaisselle en verre chez les Rutènes approfondit ces aspects.

La céramique : Les études sur la céramique couvrent un large spectre chronologique, de l'âge du Bronze au Bas-Empire. Elles concernent la caractérisation technologique, typo-chronologique et fonctionnelle des productions, de même que les courants d'échanges à travers l'étude des importations, principalement dans le Sud-Ouest, mais aussi en Grèce et au Maroc. Les problématiques sont centrées sur la mise en place de cadres chronotypologiques, de protocoles d'étude des technologies de fabrication à travers les macroTRACES et la pétrographie. Une base de données des estampilles amphoriques a été constituée. Une thèse en cours porte sur les productions ibériques du Bas-Aragon, une autre sur les productions des ateliers antiques de Lezoux et de la Gaule centrale. Deux thèses ont été soutenues, l'une sur la céramique du Bronze final du Massif Central, la seconde sur les productions du sud-ouest de la Gaule à la fin de l'âge du Fer.

De l'objet aux dépôts métalliques : Le programme ANR/DFG *West Hallstatt Gold* s'est clôturé en 2015 avec le colloque international "Iron Age gold in Celtic Europe" à Toulouse (actes publiés). Le programme ANR/DFG *Celtic Gold* (2017-2020) prolonge chronologiquement le précédent et vise à mieux comprendre le développement social, économique et technologique de la culture de La Tène occidentale à partir de l'orfèvrerie. On notera dans ce cadre le développement d'outils numériques pour la structuration et la diffusion de la recherche. Parallèlement, de nombreuses études portent sur les dépôts d'objets métalliques non funéraires sur un ample arc chronologique, du XV^e s. jusqu'au III^e s. av. n.è., principalement dans la moitié ouest de la France. Une thèse en cours est centrée sur les dépôts métalliques du Bronze final 3 de la zone atlantique, les réseaux d'échanges et les modalités d'enfouissement. Une thèse, soutenue en 2017 et sous presse, portait sur la parure de l'âge du Bronze moyen atlantique. Une autre enfin étudie les pratiques de pesée depuis le Bronze moyen jusqu'à l'introduction de la monnaie, en Europe occidentale.

3.3.3.5. Sociétés et aspects symboliques

Responsables : St. Adroit, M. Joly et J.-M. Pailler

Participants : Stéphanie ADROIT, Florie-Anne AUXERRE-GÉRON, Emmanuelle BOUBE, Clémence BREUIL, Alexis CORROCHANO, Florian COUDERC, Sandy GUALANDI, Clémentine GUTRON, Martine JOLY, Pierre-Yves MILCENT, Pierre MORET, Jean-Marie PAILLER, Kevin PARACHAUD, Sandra PÉRÉ-NOGUÈS

Pratiques funéraires et sociétés : L'équipe est impliquée significativement dans l'étude de gisements funéraires protohistoriques. Plusieurs journées d'étude ont été organisées à ce sujet : "Images et décors de l'âge du Bronze et de l'âge du Fer" ; "Autour de la tombe princière de Lavau. Nouvelles données et nouvelles approches en archéologie funéraire de la Protohistoire", (2016) ; "Nouvelles approches en archéologie funéraire" (2016). Des membres de l'équipe ont aussi coordonné plusieurs manifestations scientifiques internationales : III^e, IV^e et V^e Rencontres Doctorales de l'Ecole Européenne de Protohistoire de Bibracte (2017, 2018, 2019) ; colloque « Architectures funéraires et mémoire : la gestion des nécropoles en Europe occidentale (X^e-III^e s. a.C.) (Casa de Velázquez). Les recherches concernent plusieurs domaines. En France centre-orientale, un programme consacré aux paysages funéraires du 1^{er} Fer en Gaule centrale a permis de relever les grands tumulus élitaires ou supposés tels, de documenter les objets issus des tombes les plus riches et d'amorcer la publication du tumulus princier de Lazenay à Bourges. En Espagne, le site de La Silla del Papa a donné l'occasion d'étudier des pratiques funéraires de la fin de l'âge du Fer d'un type très particulier, sans parallèles connus, caractérisées par des dépôts d'urnes cinéraires autour de monuments bâtis. En Occitanie, on notera la thèse "Pratiques funéraires et sociétés de la Garonne à l'Èbre (X^e-V^e s. av. J.-C.)" (2015) ainsi que les recherches actuelles sur les nécropoles des Pyrénées centrales. Enfin, une thèse est consacrée à la place des Celtes d'Anatolie dans les mondes hellénistiques et romain (III^e s. av. n. è. - II^e s. de n. è.).

Sanctuaires : Des recherches relatives à la question des sanctuaires et du paysage religieux en Gaule permettent d'aborder surtout la question de l'émergence et de l'évolution des espaces sacrés et de leurs transformations sur une longue durée, ainsi que de leur devenir notamment après la conquête romaine. Plusieurs manifestations scientifiques ont été organisées : journée d'étude « L'eau sacrée » (2017) et séminaires de Master, autour de l'actualité de l'Archéologie des sanctuaires en Gaule (2016 et 2018). Des travaux de terrain ont également été menés comme à Autun, où la fouille réalisée autour du temple « de Janus » a permis de retracer l'histoire de ce monument illustre, depuis La Tène finale jusqu'à la fin du Moyen-Age. D'autres recherches, publiées, concernent le sanctuaire de Bolsena, la question du culte des sources, et les rapports entre religions à la fin du Haut-Empire et les cultes dans le Toulousain.

Genre et sociétés : Depuis 2014, l'équipe est associée au projet de base de données Eurykleia portée par l'université Paris I et le laboratoire ANHIMA, avec pour but d'offrir les moyens méthodologiques et les outils numériques permettant, à partir de l'analyse des contextes d'apparition des noms de femmes, de réaliser une

histoire mixte dans le bassin méditerranéen (VIII^e s. av. - III^e apr. J.-C.). Des séminaires en résidence (Les Treilles en 2016) et plusieurs manifestations scientifiques internationales ont eu lieu autour du projet. Une HDR est en cours sur la dimension heuristique du concept de genre en histoire et en archéologie.

3.3.3.6. Nouvelles approches historiographie et épistémologie

Responsables : S. Péré-Noguès et Ph. Boissinot

Participants : Marianne ALTIT-MORVILLEZ, Philippe BOISSINOT, Clémentine GUTRON, Jean-Marie PAILLER, Sandra PERE-NOGUES

Ce thème transversal est articulé autour de 2 PCR, d'un colloque international, d'une recherche qui a débouché sur un ouvrage et l'organisation de plusieurs journées d'étude. Depuis 2014, le PCR "Emile Cartailhac : une carrière au service de l'archéologie régionale" permet la réalisation de plusieurs études sur les archives de cet archéologue toulousain : publications en cours de correspondances, exposition virtuelle, traitement et valorisation des plaques de projection de Cartailhac ainsi que la création d'outils de gestion des données (APEAL, Xronogramme). Le PCR sur les archives de J. Déchelette a pris fin en 2014 mais il a donné lieu à plusieurs publications dont les actes du colloque international qui s'était tenu pour le centenaire de la disparition de l'archéologue roannais. Une thèse en cours de publication porte sur le fonctionnement et le rôle des réseaux archéologiques à partir des archives d'E. Espérandieu. Enfin, la publication d'une HDR récemment soutenue a permis de proposer une nouvelle théorie de l'archéologie : l'archéologie, à partir de considérations ontologiques, épistémologiques et sémantiques, est présentée comme une enquête autour d'un objet singulier : l'agrégat (préférée à celui de « site archéologique »). Le démontage de l'agrégat s'accompagne d'un questionnement spécifique et d'un découplage entre l'espace et le temps.

3.3.4. Analyse critique

RHAdAMANTE succède à une fédération d'équipes (CAHPA) qui avait permis, durant l'exercice précédent, de mettre en synergie des groupes de chercheurs aux parcours différents. La programmation des recherches sous une forme thématique, l'organisation de nombreuses journées d'étude et de réunions, ont permis de renforcer les passerelles diachroniques. Le thème transversal "Nouvelles approches en historiographie et épistémologie" en est un bon exemple. Le thème structurant consacré aux habitats fortifiés a lancé une dynamique d'équipe, à travers la mise en place de 2 PCR, mais n'a pas atteint tous ses objectifs. Il sera donc nécessaire d'en trouver un autre plus transversal. En d'autres termes le pari, risqué, de fondre en une seule grande équipe un nombre important de chercheurs d'horizons différents a été tenu, mais il faut encore faire évoluer sa structuration et son fonctionnement pour prolonger le mouvement.

Souhaitée notamment par l'AERES, RHAdAMANTE est aujourd'hui une équipe unifiée et attractive (cf. accroissement du nombre des doctorants), bien positionnée dans les formations universitaires et dans les réseaux nationaux et internationaux de la recherche. Elle est aussi un des pivots du laboratoire TRACES, faisant le lien entre les équipes de Préhistoire et celle consacrée au monde médiéval.

Son bilan scientifique est illustré par de nombreuses publications auxquelles s'ajoutent rapports de fouilles et diagnostics archéologiques préventifs qui matérialisent l'activité de terrain des membres de l'équipe au plan régional. Cette activité s'adosse à des programmes de recherches ambitieux à l'échelle régionale ou nationale (PCR), ainsi qu'à l'échelle internationale (programmes ANR et ANR/DFG ; mission MAE).

Au niveau national, l'équipe et ses membres apparaissent comme de vrais acteurs de la structuration de la recherche en Protohistoire et Antiquité. Des membres siègent dans des sociétés savantes importantes (APRAB, AFEAF, SFECAG, AFAV, AFAM, AFPMA) (cf. annexe I-11 p.188). D'autres ou les mêmes participent aux comités de lecture de revues nationales (*Gallia*) ou interrégionales (Aquitania, DAM, Pallas) (cf. annexe I-7, p. 136-138) et de conseils scientifiques notables (EHESS, INEE, Inrap, Centre européen Bibracte) (cf. I-11, p. 185-187). Des expertises ont été sollicitées à différents niveaux (Labex, conseils scientifiques pour plusieurs colloques de l'APRAB, AFEAF et SFECAG, comités d'évaluation HCERES et ANR) (cf. annexe I-8, p. 142). L'un d'entre nous a été président du comité national de la section 32 du CNRS (2012-16), conseiller scientifique au HCERES, et est élu au bureau de la Commission recherche de l'UT2J. Des membres de l'équipe appartiennent à des instances de recherches à l'étranger : Casa de Velázquez, Deutsches Archäologisches Institut, comités d'experts de l'ERC.

Entre autres faits marquants, on notera l'organisation des colloques internationaux consacrés à l'or de l'âge du Fer à Toulouse, à la construction de l'archéologie européenne à Roanne, l'exposition dédiée à la peinture murale romaine au Musée Saint-Raymond, l'obtention du projet *Celtic Gold*. Ils montrent que l'équipe est devenue un acteur de l'archéologie et de l'historiographie protohistorique et antique, à l'échelon national et au-delà.

3.4 Equipe TERRAE Archéologie et histoire des sociétés médiévales méridionales

TERRAE est une coordination inter-UMR créée en 2007 : validée par les tutelles, elle regroupe les médiévistes appartenant à TRACES et FRAMESPA (UMR 5136). L'équipe a fait le choix, qui a sa cohérence et que la direction de TRACES a respecté, de présenter son bilan, par ailleurs excellent, à l'échelle de la coordination. Ce choix a sa logique propre mais s'est fait, selon la direction de TRACES, au détriment de la lisibilité des actions menées au sein de l'unité comme de l'évolution des effectifs durant la période évaluée, les données étant, de fait, diluées dans un bilan global.

Responsables : Nelly Pousthomis et Florent Hautefeuille (TRACES), Roland Viader (FRAMESPA)

Membres permanents :

Terrae-TRACES : Barbara Armbruster, Sylvie Bach, Michel Barrère, Anne Berdoy, Sylvain Burri, Carine Calastrenc (Framespa/TRACES), C. Calmes, Jean Catalo, Virginie Czerniack, Christine Dieulafait, Ariane Dor, Laurent Fau, Patrice Georges, Frédéric Guédon, Florent Hautefeuille, Bastien Lefebvre, Christine Le Noheh, Laurent Llech, Nicolas Poirier, Nelly Pousthomis, Laurent Sévègnes

Terrae-FRAMESPA : Jean-Loup Abbé, Emmanuelle Charpentier, Hélène Débax, Jacques Dubois, Florian Gallon, Emmanuel Huertas, Bertrand Jouve, Laurent Macé, Isabelle Réal, Christine Rendu, Isabelle Theiller, Roland Viader, Sandrine Victor

Créée en 2007, la coordination TERRAE rassemble des médiévistes de TRACES (UMR 5608) et de FRAMESPA (UMR 5136), qui à titre individuel appartiennent statutairement à l'un ou l'autre des deux laboratoires. TERRAE s'est donné pour objectif de coordonner, en histoire, histoire de l'art et archéologie, les recherches menées, sur des terrains et des problématiques communes, par des membres de ces deux unités toulousaines. Ce dispositif original et agréé par les comités d'évaluation successifs a permis de renforcer la cohérence de leurs équipes et programmes de recherche, et de développer une forte transdisciplinarité, sans nuire à l'équilibre et aux logiques propres à chaque UMR. Les points forts de la médiévistique toulousaine vont de la féodalité à l'histoire rurale, de la formation et des transformations des villes et villages à l'architecture domestique, de l'exploitation des sols à la construction des territoires, des formes de peuplement à l'histoire de la paroisse.

L'équipe compte 54 membres, dont 35 membres permanents (21 TRACES) qui se distribuent entre 14 enseignant·e·s chercheur·e·s (8 TRACES) dont 5 PR ou HDR, 2 DR, 4 CR et 1 IE, 7 agent·e·s du ministère de la Culture (5 TRACES), 6 de l'INRAP et 1 de Toulouse-Métropole ; parmi les 20 membres associé·e·s, 10 sont des professionnel·le·s de l'archéologie. Au cours du quinquennal, l'équipe a encadré 20 doctorant·e·s (13 inscrits à TRACES) (8 thèses financées dont 5 à TRACES), dont 9 ont soutenu (4 inscrit·e·s à TRACES) ; sur les 8 thèses en cours en 2019 au sein de TRACES, 4 sont financées. Depuis la rédaction du projet, l'équipe a enregistré le départ d'un DR et d'un PR (remplacé par promotion interne), mais reste très dynamique comme en témoigne l'arrivée de 6 MCF et d'1 CR. Ces mouvements ont considérablement renforcé notre dispositif (sur le haut Moyen Âge, la construction, les espaces marginaux, par exemple) et entraîné quelques reconfigurations thématiques : c'est ainsi que l'analyse mathématique des réseaux sociaux a été quelque peu délaissée au profit d'une approche quantitative des dynamiques spatiales et économiques. La construction de grandes bases de données historiques géolocalisées a notamment permis de renforcer la cohésion des approches historiques et archéologiques.

3.4.1 Organisation et vie de l'équipe

Le projet construit en 2014 visait à intégrer l'ensemble des travaux de l'équipe dans une démarche collective et interdisciplinaire, à créer un programme structuré, non pas par des sous-équipes, mais par la participation croisée des uns et des autres à des thèmes, des terrains et des méthodes mis en commun.

Sur le plan des problématiques, trois axes prioritaires avaient été dégagés : la transition Antiquité-Moyen Âge, la gestion sociale et matérielle des terres et des sols, les mondes urbains du second Moyen Âge. Du point de vue des terrains, la nouveauté consistait à les définir par des angles d'approche différents à l'articulation des temps, des espaces et des institutions : le XIII^e siècle toulousain, les espaces monastiques et canoniaux, les Pyrénées, la vallée de la Garonne. Concernant les méthodes, l'enjeu était de construire et de mettre en œuvre une réflexion historiographique et épistémologique intégrant les perspectives radicalement neuves ouvertes par l'apport des outils numériques : sur l'édition des sources de toutes catégories, sur la modélisation des réseaux et sur le traitement des dynamiques spatiales.

Le travail collectif de l'équipe s'organise d'abord autour d'un séminaire commun de sept à huit séances sur une thématique annuelle (« regards croisés sur la ville médiévale », « occupation et appropriation du sol de l'Antiquité à l'An Mil », « les monastères et l'espace »). Des ateliers réguliers rassemblent, par ailleurs, les chercheurs de l'équipe travaillant ensemble à l'élaboration de données primaires (dépouillements, transcriptions, géolocalisations, fouilles, prospections) dont le matériau nourrit les programmes de l'équipe (XIII^e toulousain, vallée de la Garonne...). Cette synergie se traduit, en particulier, par l'écriture collective d'ouvrages (*Estives d'Ossau*, *Fortis villageois*, *Montréal-de-Sos*), la cosignature de nombreux articles,

l'organisation de journées d'études et de colloques (*Cultures temporaires, Déchets et ordures, Les compoix, Le village à l'épreuve du genre*). Des réunions relatives au fonctionnement et au budget de l'équipe se tiennent régulièrement et permettent de discuter des orientations en matière de recherche, de l'évolution de la composition de l'équipe, des choix financiers, arbitrés en faveur des projets collectifs, des séminaires et de l'aide aux doctorants.

L'avancée des recherches s'est appuyée sur une extension importante des plateaux techniques, notamment ceux de la plateforme ArchéoScience utilisés par TERRAE (télé-détection aérienne, géophysique, photogrammétrie). Ces outils ont nécessité de longues phases d'expérimentation et de calibrage des mesures. Ils donnent aujourd'hui accès à de grands volumes de données numériques qui permettent une lecture affinée des constructions, par l'archéologie du bâti, aussi bien qu'une analyse des espaces jusque-là peu accessibles (petit massifs forestiers, zones montagneuses, etc.). Ces informations contribuent à une lecture spatiale des sociétés médiévales que l'on s'est par ailleurs appliqué à développer en constituant de vastes bases de données sur les pouillés et les listes de feux du XIV^e siècle, les monastères, les marchés, les châteaux, les territoires juridictionnels. Dans la même optique, l'analyse, la transcription et l'édition de sources visent à renouveler les corpus mobilisables (cartulaires de Moissac, de Valmagne, des Trencavel, etc.).

3.4.2 Formation

En matière de formation, avec 14 enseignant-e-s-chercheur-e-s, l'équipe est largement impliquée en licence comme en Master, et les collègues du CNRS, du Ministère de la Culture et de la communication ainsi que des membres associés relevant de d'organismes publics et privés d'archéologie sont également sollicités pour des cours, principalement en L3 et en Master recherche et Master pro. De façon générale, les étudiants sont très volontiers intégrés dans les travaux de l'équipe. Au niveau des Masters, TERRAE contribue largement à l'encadrement du master-pro d'archéologie ATRIDA et du master « Mondes médiévaux » dont l'approche transdisciplinaire (archéologie, histoire, histoire de l'art) est en parfaite adéquation avec le périmètre de TERRAE (cf. annexe 4 III-4, p. 238). Les chantiers de fouilles, les prospections et les « chantiers d'histoire » permettent, en outre, d'associer la formation à l'avancée des questionnements. Ils ont amplement participé à l'acquisition de données : en 5 campagnes, 960 ha ont pu être prospectés dans la vallée de la Garonne, pendant que les « chantiers d'histoire » permettaient de dépouiller et transcrire les 25000 paragraphes du *Liber Reddituum*. L'équipe est par ailleurs porteuse, depuis 2016, d'une mission de formation d'étudiants en fin de licence d'archéologie au Cambodge, notamment en archéologie des élévations (temples angkoriens) – mission qui s'inscrit dans un programme de coopération décentralisée entre la Région Occitanie et la Province de Battambang, et dans le cadre d'une convention entre les universités de Toulouse-Jean Jaurès, de Battambang et l'université Royale des Beaux-Arts de Phnom Penh. La formation s'est également adressée aux chercheurs avec l'organisation d'une session CNRS-formation sur la Photogrammétrie appliquée aux petits objets archéologiques, l'organisation et des participations à des Écoles thématiques.

Les doctorant-e-s, en outre, sont très souvent inscrits en codirection avec des membres des deux UMR partenaires de TERRAE (cf. annexe 4 III-4, p. 238-239). En plus des comités de suivi individuels, l'équipe leur propose deux journées annuelles au cours desquelles ils peuvent présenter l'avancement de leurs travaux et bénéficier des discussions collectives. Les sujets de thèses sont construits en liaison avec la stratégie scientifique de l'équipe, et les recherches des doctorants ont souvent nourri les ateliers de travail, notamment en ce qui concerne les problématiques sur « la transition Antiquité-Haut Moyen Âge », les « Espaces monastiques et canoniaux » ou les « fortifications villageoises ». Pour élargir les perspectives de leurs recherches et confronter leurs résultats, l'équipe soutient l'organisation par les doctorants de journées d'études dont les plus marquantes ont donné lieu à publication comme numéro spéciaux de revue (*La gestion de l'eau dans la ville*, dans *Archéologie du Midi Médiéval*, *La défense des communautés d'habitants* dans les *Annales du Midi*, par exemple) ou de livres (*Le légendier de Moissac*, par exemple).

La chaire d'attractivité Gragson a par ailleurs permis le recrutement d'un post-doctorant (juillet 2018-décembre 2019), dont les compétences en dendrochronologie et archéologie du bâti ont immédiatement créé des interactions supplémentaires entre les différents thématiques de l'équipe ainsi qu'avec les équipes voisines (GEODE). En effet, sa recherche lie tout à la fois montagne, plaine et phénomène urbain, environnement et réseaux économiques, autour de l'approvisionnement en bois d'œuvre des agglomérations garonnaises, avec un projet et des publications qui s'appuient sur les programmes de TERRAE et sur une ANR en cours de soumission.

3.4.3 Bilan

Le bilan aurait pu être présenté autour des terrains et des chantiers sur lesquels nos recherches se concentrent, se confrontent et se restructurent, ou autour des méthodes dont la mise en œuvre occupe beaucoup de nos discussions collectives. L'image globale des résultats obtenus en serait quelque peu différente, mais tout aussi juste et complémentaire. Pour éviter les répétitions, on s'en tiendra ici à une

présentation suivant les axes problématiques mis en avant dans le projet. De la même façon, la définition du projet structurant « Usage social des sols dans les pays de Garonne au Moyen Âge », dans le projet soumis en 2014 en réponse à une demande de la direction de TRACES, nous a permis de mettre en valeur l'armature de la recherche commune à l'équipe et la synergie des actions en cours et projetées. Pour cette raison, et bien que sa définition reste d'actualité, le projet structurant ne nécessite pas un bilan spécifique.

3.4.3.1 Thème 1 : Transition Antiquité – Haut Moyen Age

Les siècles de transition entre Antiquité et haut Moyen Âge sont marqués par une particularisation croissante des faciès régionaux dont la prise en compte apparaît de plus en plus nécessaire. Dans cette perspective, les fortes disparités documentaires qui opposent le nord et le sud de la France, aussi bien que le nord et le sud des Pyrénées donnent aujourd'hui valeur paradigmatique à la rareté des données disponibles dans le sud-ouest de la Gaule, tant en ce qui concerne les sources écrites qu'archéologiques. Pour dépasser les approches naïves qui interprétaient volontiers ces lacunes comme une absence de dynamisme des sociétés locales ou comme une faillite des dispositifs de recherche utilisés, il nous a semblé important d'inscrire le sujet comme une priorité, de renouveler l'approche des sources disponibles et de promouvoir les enquêtes susceptibles de produire des données nouvelles. Plusieurs sujets de thèses ont été proposés dans cette perspective, sur les sources hagiographiques, les agglomérations urbaines de montagne ou l'occupation du sol, par exemple. Ils s'insèrent dans des questionnements et des travaux collectifs visant plus largement à identifier les caractères propres des dynamiques de peuplement dans les anciennes provinces de Novempopulanie et de Narbonnaise, et à reprendre les corpus textuels délaissés, dans une approche d'histoire économique et sociale plus sensible à la tradition des œuvres.

Sur le plan des sources écrites, il s'agissait d'abord d'interroger à frais nouveaux quelques dossiers fondamentaux, tels que la vie de Didier de Cahors, et de les aborder à travers des problématiques nouvelles. Les relations de parenté, par exemple, ont été interrogées sous l'angle des rapports entre frères et sœurs, pendant que le monachisme et le retrait réel ou symbolique des moines était envisagé dans une perspective d'histoire sociale grâce aux riches sources hispaniques. Le monachisme féminin, de même, a donné lieu à deux journées d'étude insistant non seulement sur la transformation et la féminisation des disciplines monastiques et l'enfermement perpétuel, mais aussi sur le caractère familial des fondations et la répartition genrée des activités économiques. La mobilisation des textes hagiographiques, dont Pierre Bonnassie déjà avait souligné tout l'intérêt, met également à la disposition des historiens une masse de documents presque inexploités jusqu'ici. Le colloque organisé sur le *Légendier de Moissac* a ainsi permis de montrer comment les recueils de vies de saints pouvaient révéler une circulation de textes, d'idées, de relations, de légitimités qui structuraient les échanges régionaux et internationaux aussi bien que les querelles locales.

Élargie à l'ensemble des provinces ecclésiastiques de Narbonne, Auch et Bourges dans le cadre d'une thèse, la démarche a livré un éclairage précieux sur l'équilibre spatial des pouvoirs de ces sociétés d'entre V^e et X^e siècle. Les recompositions de ces équilibres, par ailleurs, ont pu être efficacement mises en lumière et quantifiées par la géolocalisation systématique des évêchés, monastères et collégiales attestés entre V^e et XV^e siècle sur l'ensemble du territoire actuel de la France métropolitaine. À une échelle beaucoup plus locale, l'étude du devenir des *villae* mentionnées dans la vie de Didier de Cahors a montré que 80 % de celles qu'il donna à l'Église n'ont laissé aucune trace dans la toponymie ultérieure, alors que les noms de celles qu'il fréquentait effectivement sont massivement parvenus jusqu'à nous. Cette évolution divergente suggère une forme de dévitalisation précoce d'une partie des structures d'exploitations rurales qui entre en résonance avec l'abandon des *villae* d'entre IV^e et VI^e siècle dont l'archéologie a trouvé d'abondants témoignages.

Plusieurs enquêtes archéologiques, par ailleurs, sont venues nourrir cette réflexion sur les continuités et discontinuités des structures de peuplement. Sur ce point, le programme de prospections multiples menées sur la vallée de la Garonne a permis de découvrir quelques sites et d'en préciser les évolutions grâce à l'utilisation d'outils de télédétection et de géophysique (église et *villa* de Baude, église de Gavancelle, motte de Montech). Il confirme, par ailleurs, la densité du semis des églises du haut Moyen Âge qu'un travail de thèse en cours a permis d'identifier au pied des Pyrénées également. À la même époque, les TRACES d'amendement agraire dans le sillon garonnais restent discrètes. À l'inverse, pourtant, sur les deux versants pyrénéens, les conclusions que l'on peut tirer aujourd'hui de la découverte et la fouille d'une quinzaine de cabanes pastorales, de fours à goudron et des témoins d'activité métallurgique du haut Moyen Âge témoignent d'une intense activité économique que suggéraient déjà les indicateurs palynologiques et les travaux sur les charbonnières ou les mines. De même, la fouille de Coume Pairounell, une agglomération montagnarde suburbaine datée des V^e-IX^e siècles, atteste de redéploiements économiques, sociaux et spatiaux non négligeables. Le séminaire organisé en 2017-2018 sur l'exploitation et l'appropriation du sol au premier millénaire avait précisément pour ambition de dépasser ces paradoxes apparents en les insérant dans une comparaison à l'échelle européenne.

3.4.3.2 Thème 2 : Pratique des terroirs, du sol au cadastre

Le pouvoir seigneurial, la terre, l'appropriation du sol, la culture des champs et l'exploitation des ressources naturelles s'inscrivaient au Moyen Âge dans un vaste *continuum* aussi bien technique qu'idéologique. Rarement pris en compte de manière globale, ces différents aspects des usages matériels, sociaux et symboliques du sol s'articulaient en interactions nombreuses et complexes. Pour en saisir les évolutions connexes, il faut cependant établir, avec une précision rarement atteinte hélas, les rythmes, l'intensité et les méthodes de l'exploitation des terroirs. Dans cette optique, de nombreux programmes de l'équipe visaient à évaluer et décrire différents types de gestion de la fertilité des sols, pour analyser leurs liens avec la morphologie parcellaire et les formes techniques et juridiques de leurs appropriations multiples, et souvent même simultanées.

La réflexion et les enquêtes menées sur les cultures temporaires ont mis en évidence leur part méconnue dans la transformation médiévale des systèmes agraires. Leurs liens avec des outils aussi emblématiques que la charrue, avec des types de prélèvements aussi caractéristiques que les corvées et les agriers, avec des formes de tenure et d'accès au sol aussi spécifiques que l'aprision permettent de mieux comprendre leur rôle dans la reconfiguration des terroirs et l'alternance de leurs exploitations agro-sylvo-pastorales. Le développement médiéval et l'extension moderne de ses formes de cultures peut s'établir à partir d'indicateurs locaux, comme on l'a montré pour les zones de montagne notamment. Mais il a des implications assez vastes pour être envisagées à échelle européenne, comme il est apparu lors de la rencontre internationale organisée sur le sujet. En symétrie, l'importance des terres régulièrement amendées a pu être abordée systématiquement par des campagnes de prospection pédestre. Le mobilier récolté hors-site, interprété comme seul vestige matériel de l'épandage des fumures au cours du temps, a permis de restituer les rythmes de mise en valeur des terroirs autour de l'abbaye de Lagrasse, dans la vallée de la Garonne moyenne et en piémont pyrénéen. L'étude des variations d'emprise spatiale et d'intensité de ces amendements a permis de lire, en particulier, les différentes phases d'emprise et de déprise des espaces cultivés. À plus vaste échelle, l'origine des déchets domestiques incorporés aux fumures a été interrogée dans le cadre d'un colloque consacré à la *Gestion des déchets dans les campagnes de l'Europe médiévale et moderne* dans le but d'éclairer les différentes chaînes de traitement des déchets domestiques en milieu rural, depuis l'abandon pur et simple, jusqu'à l'enfouissement, le recyclage ou la valorisation sous forme de matières fertilisantes.

L'usure des sols et les enjeux du renouvellement de sa fertilité étaient, par ailleurs, envisagés dans une perspective comparative en collaboration avec Ted Gragson (chaire IdEx) et l'université d'Athens (USA) sur un long transect incluant les contextes montagnards pyrénéens, les piémonts et la plaine garonnaise. Les travaux géoarchéologiques réalisés dans ce cadre ont permis de lier les différents programmes de l'équipe (depuis les estives pyrénéennes du programme TAHMM jusqu'aux basses plaines garonnaises du programme REPERAGE) autour de l'anthropisation des milieux et de la « mémoire des sols ». Ils invitaient en outre, à travers la question de l'artificialisation des sols, à poser un regard neuf sur le remodelage médiéval des parcellaires et des terroirs, qu'il se soit manifesté sous forme d'actes de planification, de fusion ou de division parcellaires, ou par des travaux de drainage et d'irrigation. Le terrassement des versants, en particulier, a donné lieu à plusieurs études de terrain (à Villalta et Lagrasse, notamment) ; il a été au centre de débats méthodologiques sur la datation, l'usage et les transformations de ses structures, ainsi que d'une série de tests de détection et de cartographie semi-automatisée grâce aux techniques de la télédétection fondée sur l'acquisition de données photogrammétriques et lasergrammétriques par drone.

L'alternance, la combinaison et la succession des usages agraires et sylvo-pastoraux apparaissent ainsi, et toujours plus nettement, comme une clef essentielle dans les processus de transformation des campagnes médiévales. Les textes soulignent l'enjeu de ces mouvements saisonniers dans la formation des communautés et la structuration des formes de propriété, mais leur inscription dans l'usage concret des sols est souvent difficile à saisir. En cours d'expérimentation, l'adaptation des méthodes de prospection pédestre aux terroirs herbagers de montagne vise précisément à élargir le panel des outils permettant d'historiciser la construction des terroirs. Dans le fond des vallées, prospections et analyses de parcellaires suggèrent un usage des sols très ouverts aux troupeaux et un élargissement des espaces agraires qui ne devient sensible qu'à la fin du XIII^e siècle, quand ce n'est pas plus tard encore. C'est en haute montagne, néanmoins, que ces transformations des usages sylvo-pastoraux sont à ce jour le mieux perceptibles. La publication de monographies valléennes synthétisant les données acquises au cours de la dernière décennie en Ossau, Cize et Vicdessos, et la constitution de SIG permettant de créer les outils de comparaison sur plus de 600 sites à l'échelle de l'ensemble du massif pyrénéen permettent, en effet, de mieux identifier aujourd'hui l'intensification de la pression anthropique aux XII^e-XIII^e siècles, mais plus encore la cohérence des transformations qui marquent le très haut Moyen Âge ou la transition vers l'Époque moderne. Les forêts constituent un observatoire complémentaire de ces trajectoires homme-environnement (Pyrénées, Provence/Alpes et Carpates), dont les héritages façonnent encore aujourd'hui les paysages boisés et leur biodiversité (ouvrage *Into the woods*).

3.4.3.3 Thème 3 : Les mondes urbains

Les profondes transformations morphologiques et fonctionnelles qui ont affecté les villes depuis l'Antiquité jusqu'à la fin du Moyen Âge ont été amplifiées, dans la seconde moitié de cette période, par un foisonnement de petites villes qui constitue une sorte de dilution du fait urbain jusqu'au plus profond des campagnes. Pour appréhender la ville médiévale dans sa diversité et sa complexité, il est donc essentiel de faire largement place à ses manifestations les plus humbles et les plus paradoxales, en essayant de saisir les rapports particuliers que les sociétés urbaines entretenaient avec leur l'espace. Singularisé dans le sud-ouest de la France par l'effacement relatif du réseau antique et l'explosion tardive des bourgs marchands, le phénomène peut et doit se lire tout à la fois à l'échelle des architectures urbaines, de la topographie des villes et des réseaux d'échanges.

L'appréhension de la ville par son architecture et plus particulièrement celle de la maison, est, de longue date, une spécificité de l'équipe. En s'appuyant sur un panel de méthodes et d'échelles d'observation, de l'inventaire à l'archéologie du bâti, plusieurs études ont été réalisées ces dernières années sur le corpus remarquable de maisons médiévales du Sud-Ouest. Si certains travaux ont été dirigés afin de contribuer à l'étude de la maison médiévale (Castelsagrat) et l'histoire des techniques architecturales, notamment le pan de bois, d'autres ont été réalisés avec l'objectif de recueillir des informations à l'échelle d'un ensemble architectural, comme lors de l'étude du lotissement rue Tourneuve à Moissac, ou d'une agglomération (maisons du bourg de Lagrasse). Bien que l'architecture constitue la source première pour l'étude de ces demeures, les travaux ont parfois fait appel aux données archéologiques, à travers la fouille de structures domestiques (Moissac), ou à l'analyse des sources fiscales (étude des compoix de Moissac) dans la mesure où celles-ci livrent des renseignements sur les valeurs sociales des maisons, tant qualitatives que quantitatives. Parmi les projets collectifs menés sur le thème de l'architecture résidentielle, celui consacré à la Berbie, c'est-à-dire au palais des évêques d'Albi, mêle plus étroitement études archéologiques, travaux historiques et d'histoire de l'art. Ce programme, qui est en cours d'achèvement, permet non seulement d'appréhender l'expression du pouvoir seigneurial en ville, mais aussi évolution d'une résidence épiscopale du XIII^e au XVIII^e siècle.

L'analyse du fait urbain a également conduit au développement d'études topographiques ou morphologiques menées à l'échelle de l'îlot ou de l'agglomération. Dans un cas comme dans l'autre, les recherches ont été dirigées dans le but d'identifier les ruptures et les continuités des éléments constitutifs des villes, d'en identifier les causes, locales ou plus générales, afin d'appréhender finement la variété des rapports socio-spatiaux. La réalisation de plusieurs synthèses marque l'achèvement d'un certain nombre de projets de recherche qui s'exprime non seulement sous la forme de publications monographiques proposées à l'échelle d'une ville (Mont-de-Marsan) ou d'un quartier (Tours) mais aussi de soutenance de thèses (Lagrasse, Saint-Antonin). Chacun à leur manière, ces travaux offrent des réflexions d'ordre méthodologique sur la nature des sources, leur imprécision, leur incomplétude, voire leur contradiction. Le séminaire d'équipe intitulé *Regards croisés sur la ville médiévale* a été le moment fort de partage et d'échange sur ces questions. Les travaux réalisés dans le cadre du quinquennal ont aussi concerné l'acquisition de nouvelles données grâce à l'édition de sources (cartulaire de Moissac), à la poursuite ou à l'engagement de programmes de terrain. On retiendra notamment les opérations de fouilles menées à Lagrasse ou à Moissac qui visaient toutes deux à travailler sur le phénomène des bourgs monastiques, l'environnement, la nature et le rythme des occupations domestiques.

Longtemps focalisée sur la propagation spectaculaire des bourgs castraux et des bastides, l'étude des réseaux urbains a été étendue au cas paradoxal des forts villageois de la fin du Moyen Âge dans le cadre de thèses sur le Gers et le Toulousain et d'une synthèse inter-régionale dont la publication ne saurait tarder. Le rôle de l'armature commerciale dans la hiérarchisation de ce réseau a donné lieu, de son côté, à une nouvelle vague de travaux et à plusieurs journées d'étude ou colloques. L'enquête est actuellement poursuivie grâce au développement d'une base de données géolocalisée visant à mesurer, pour tout le Languedoc et une partie de la Gascogne, l'influence respective des critères d'importance et de centralité de ces agglomérations (population, fortifications, foires, marchés, établissements religieux, contributions fiscales, etc.). Plus spécifiquement, les réseaux de la production et de la consommation de céramique dans le Toulousain ont fait l'objet d'une thèse et d'importantes collaborations avec le réseau ICERAMM de l'Université de Tours. À une autre échelle, enfin, il a longuement été débattu de la place de la capitale régionale dans la circulation des modèles, les échanges intellectuels et la production artistique, lors du colloque consacré à Toulouse au XIV^e siècle en prélude à l'exposition qui se tiendra au musée de Cluny à Paris, puis au musée des Augustins à Toulouse en 2020.

3.4.4 Analyse critique

Le principal des faits marquants de ce quinquennal réside sans aucun doute dans la capacité qu'a montrée l'équipe à se restructurer autour d'un projet fédérateur et dans les synergies que ce mouvement a créées, des synergies durables puisque l'intégration des recherches n'a cessé de croître. À ce chapitre figurent aussi le développement de notre potentiel en termes d'analyses spatiales et d'imagerie, certaines procédures exploratoires ou même non envisagées au début du quinquennal utilisées aujourd'hui en routine, ainsi que le

gain de connaissances engrangées grâce à la chaire IDEX, qui a stimulé nombre de recherches autour d'un terrain commun. Enfin, le quinquennal a été marqué par l'aboutissement de plusieurs publications clôturant des programmes de long terme, par l'édition de plusieurs colloques aux thématiques novatrices, tout autant que par l'avancée décisive de publications de sources dont les manuscrits sont achevés ou sous presse.

Le rayonnement de TERRAE se lit aussi bien dans le nombre et l'extension de ses collaborations que dans leur durée. Sur le pôle toulousain les collaborations concernent, hors UT2, des domaines variés allant de l'aéronautique (autour des drones archéologiques) à la pharmacologie (autour des usages anciens et actuels des goudrons végétaux) (UT3), et de l'histoire économique à l'histoire du droit (UT1). En France, l'équipe s'inscrit de façon pérenne dans différents réseaux et collectifs, qui vont du réseau des MSH (ISA, plateformes) jusqu'au groupe formé par les UMR (LAMOP, UMR 8589, Paris 1/CNRS ; FRAMESPA, UMR 5136, Toulouse 2/CNRS ; l'IDHES UMR 8533 Paris 1/CNRS et SAPRAT, EA 4116 EPHE) qui portent, depuis 2012, l'école d'été d'histoire économique. Des programmes, des échanges et des rencontres régulières, formalisés ou non, ont fondé par ailleurs des partenariats solides avec les universités étrangères d'Athènes (USA), de Padoue et Gênes, de Barcelone, Saragosse et Vitoria, de Bruxelles, notamment, ainsi qu'avec l'université Royale des Beaux-Arts du Cambodge pour la formation. Le rayonnement de l'équipe transparaît par ailleurs dans l'implication de ses membres dans la vie et le fonctionnement des institutions universitaires et du CNRS : ceux-ci siègent, en effet, au CoNRS (section 32) et au CNU (section 21), aux conseils et bureau de l'Université Jean-Jaurès (8 membres de TERRAE), au sein de deux CTRA différentes, au conseil scientifique de la MSH de Toulouse, et sont présents à la direction et dans les conseils de laboratoire de nos deux UMR (cf. annexe 4 I-11, p. 185-187). En note de fond, il convient enfin de souligner, outre l'investissement dans les comités de lecture de trois revues étrangères, que les membres de Terrae dirigent deux grandes revues inter-régionales à comité de lecture, les *Annales du Midi* et *Archéologie du Midi Médiéval* (cf. annexe 4 I-7, p. 136-138).

Les résultats confirment la pertinence du regroupement, depuis une quinzaine d'années, des médiévistes toulousains dans une coordination pluridisciplinaire dont la cohérence et la structuration se sont révélées efficaces et évolutives. Ce constat invite à poursuivre dans la voie de ce mode de recherche intégrée en y appliquant les nécessaires adaptations et en essayant de renforcer l'équipe par des recrutements, notamment dans le domaine de la culture matérielle, et en améliorant la capacité d'encadrement des thèses par des soutenances d'HDR.

3.5 Equipe Pôle Afrique « Archéologie et histoire de l'Afrique »

Responsables : Caroline Robion-Brunner et François-Xavier Fauvelle

L'équipe Pôle Afrique de TRACES est actuellement la seule équipe en France qui fédère des chercheurs, des enseignants-chercheurs et des doctorants travaillant sur l'histoire et l'archéologie des sociétés de l'Afrique ancienne, depuis la Préhistoire jusqu'à la Protohistoire et au Moyen Âge, deux périodes chronologiques qui, en Afrique, peuvent être contemporaines mais peuvent s'appliquer à des sociétés différentes, perçues sous le jour de régime de documentation distincts (archéologie versus données textuelles). Cette équipe œuvre dans un très large champ géographique (du Maroc à l'Afrique du Sud en passant par le Sénégal et Djibouti) et disciplinaire (archéologie, géomorphologie, histoire, ethnoarchéologie, architecture). Sa cohérence lui vient d'une forte pluridisciplinarité, des spécificités de la pratique du terrain en Afrique, du souci partagé de la réponse à la demande institutionnelle et sociale. Résolument tourné vers la formation par la recherche de jeunes chercheuses et chercheurs, le Pôle Afrique – Archéologie et histoire africaines de TRACES a vu son activité de terrain s'accroître durant le quinquennal écoulé, et cette activité se matérialiser dans de nombreuses publications et réalisations académiques, de structuration et de réponse à la demande sociale. Elle s'est également incarnée dans l'organisation conjointe – avec le Musée royal de l'Afrique centrale de Tervuren, en Belgique, et le laboratoire Archéologie et peuplement de l'Afrique de Genève, en Suisse - des 23^{èmes} rencontres biennales de la Society of Africanist Archaeologists (SAfA), du 26 juin au 2 juillet 2016 à Toulouse. Cette manifestation scientifique internationale qui a lieu tous les deux ans soit en Afrique, soit en Europe, soit en Amérique du Nord, s'est tenue pour la première fois en France. Elle a réuni plus de 600 participants venus de 70 pays. Ces signes ascendants se sont récemment concrétisés par l'élection de François-Xavier Fauvelle à la première chaire dédiée à l'histoire africaine au Collège de France, ce qui ne peut qu'amener à considérer avec optimisme le développement futur de l'équipe.

3.5.1 Organisation, vie de l'équipe

Le Pôle Afrique est une équipe de création récente (2012). Cette création était encouragée par les recrutements de chercheurs travaillant sur l'Afrique, l'attraction croissante auprès des étudiants, l'intérêt marqué de la part d'organismes étrangers ou français basés à l'étranger (tels que les Instituts du MEAE et du CNRS en Afrique) et une notoriété acquise tant dans les revues spécialisées qu'auprès d'un plus large public. Notre dynamique de recherche s'appuie sur une équipe pluridisciplinaire qui réunit des archéologues, des historiens, des géoarchéologues ainsi que des architectes. Dans le détail, l'équipe se compose de 23

membres dont 1 directeur de recherche CNRS, 2 chargées de recherche CNRS, 1 professeur, 1 ATER, 5 chercheur·e·s INRAP, 8 doctorant·e·s, 3 post-doctorant·e·s et 3 membres associé·e·s publiants.

La dynamique de l'équipe s'appuie sur deux ressorts, d'une part un séminaire d'équipe de 24 h annuelles réparti sur trois journées pleines et faisant également office de séminaire de master (dans la filière d'archéologie de l'université de Toulouse Jean-Jaurès, au sein de laquelle plusieurs des membres de l'équipe s'investissent de façon continue) et de séminaire doctoral à l'attention des doctorant·e·s inscrits en archéologie africaine, d'autre part la forte collégialité des programmes de terrain, qui assurent une transmission par la recherche et par la pratique.

Concernant le séminaire, il a pour objet d'explorer la thématique de l'équipe « Diversité et coexistence des systèmes sociaux, techniques et économiques », et s'est décliné de la façon suivante : « Afrique, aller(s)-retour (s) : interfaces dynamiques entre l'Afrique et ses périphéries » (2013-2014) ; « Matérialités des formations politiques et des régions culturelles » (2014-2015) ; « Villes disparues, retrouvées, réinterprétées », « Historiographie, épistémologie des recherches en archéologie africaine et des enjeux de la patrimonialisation » (2015-2016) ; « Vestiges et mémoire : villes médiévales d'Afrique » (2016-2017) ; « Vestiges et mémoire II : Diversité des pratiques mégalithiques en Afrique » (2017-2018).

Concernant la collégialité des programmes de terrain, elle implique la circulation des chercheur·e·s, des doctorant·e·s, ainsi que des collaborateur·rice·s, entre plusieurs programmes, favorisant ainsi une transmission des savoir-faire africanistes et un souci du comparatisme. Signalons, dans ce rôle de plateformes de la formation par la recherche, les programmes de recherches archéologiques sur la Préhistoire récente du plancher du Rift en Ethiopie, sur l'origine de la production alimentaire dans la Corne de l'Afrique, sur la sidérurgie dans les pays de la région du golfe de Guinée, ou encore sur la cité islamique médiévale de Sijilmâsa au Maroc.

3.5.2. Formation par la recherche

Le Pôle Afrique, quoique accueillant seulement deux chercheurs HDR, se signale par le dynamisme de la formation par la recherche, mettant à contribution comme encadrants d'autres membres de l'équipe. Neuf mémoires de Master ont été encadrés durant le quadriennal. Signalons que la plupart des thèses inscrites sous la supervision de membres du Pôle Afrique proviennent de sollicitations initiales depuis l'étranger, signe du rayonnement de l'équipe (cf. annexe 4 III-4, p. 240).

Une HDR (en 2014) et 5 thèses ont été soutenues durant le contrat quinquennal écoulé. Trois l'ont été en 2015 : une portant sur le site antique d'Aksum en Ethiopie, une autre intitulée *Kharga (Égypte) durant la préhistoire holocène : L'occupation humaine d'une oasis et sa périodisation* (qui a reçu le prix de thèse « université Jean Jaurès » décerné par l'Académie des inscriptions et belles lettres de Toulouse) et une dernière, *Ruptures et continuités dans le Late Stone Age de la corne de l'Afrique : apports des industries lithiques du Rift Ethiopien*. En 2018, une portait sur le site islamique médiéval de Sijilmâsa au Maroc et, en 2019, une dernière consacrée à *la place de la pêche pendant l'Holocène de la vallée du Rift au Sahel occidental*, dont l'étude de l'ichtyofaune est issue des données de plusieurs programmes de recherches dans les vallées du Rift et du Nil, dont *LSA Sequence* et *Big Dry* et *VAPOR-Afar* (dir. L. Khalidi, UMR7264).

Parmi les thèses en cours, signalons celle portant sur la reprise des données archéozoologiques du site de *Bushman Rock Shelter* (dirigée par G. Porraz, UMR 7041, et A. Val, université de Witwatersrand) en Afrique du Sud afin d'offrir de nouvelles perspectives sur les stratégies de subsistance des chasseurs-cueilleurs du Late Stone Age (LSA) entre la fin du Pléistocène et le début de l'Holocène, celle consistant à caractériser la production lithique issue des sites archéologiques Late Stone Age de la région Ziway-Shala et Beseka en articulation avec les programmes afférant de l'équipe ; celle sur la typologie et la fonction des « palais » de la civilisation aksumite en Ethiopie ; celle sur la culture médiévale éthiopienne à tumulus dite « culture Shay », consistant en un inventaire, une typologie et une analyse spatiale de ces vestiges monumentaux ; celle sur la ville ghanéenne de Begho, active aux alentours du XIVE siècle ; celle sur les mutations des industries lithiques à la charnière Pléistocène-Holocène en Afrique australe, dans le cadre des programmes de recherche *MEAE Bushman Rock Shelter* (dir. G. Porraz et A. Val) et *MEAE MATOBART* ; celle, enfin, commencée sur l'histoire de la sidérurgie ancienne dans le Guéra (Tchad), dans le cadre du programme de recherche *MEAE ARELAT*.

3.5.3 Bilan scientifique

Les thèmes retenus l'ont été en raison de leur caractère fédérateur au sein de l'équipe, et parce qu'ils permettaient d'appréhender des phénomènes historiques à des échelles géographiques ou chronologiques dépassant les cadres habituels et offrant par là même une bonne valeur comparative.

3.5.3.1 Thème 1 : Systèmes techniques en Afrique : savoirs et transmissions

Responsable : François Bon

Participants : Clément Ménard, Jessie Cauliez, Caroline Robion-Brunner, Camille Mangier, Antoine Courcier, Vincent Mourre, Behaylu Habtu

La caractérisation des savoir-faire techniques constitue une clef d'accès majeure à l'information culturelle et notamment à la connaissance des processus de mise en place et de diffusion des cultures préhistoriques et historiques. Ainsi, la caractérisation et la reconstitution des systèmes techniques (industries lithiques, produits céramiques et métalliques, mises en œuvre architecturale) en Afrique, fait partie des principaux objectifs de l'équipe. Durant le quinquennal écoulé, cela a été fait en suivant trois approches : la restitution de paysages socio-culturels (reconnaissance des identités régionales, analyse de la complexification sociale, émergence des Etats) et l'établissement d'un ordre chrono-culturel (périodisation) ; la documentation des mécanismes de transmission et d'évolution des savoirs et savoir-faire (phénomènes d'innovation, de métissage, d'emprunt) ; le détail des processus évolutifs et « historiques » (articulation culturelle, analyse de la transformation des structures de sociétés, mobilités, territoires et frontières sociales). Le choix de rassembler plusieurs spécialistes de sous-systèmes techniques différents au sein d'un même thème permet un dialogue méthodologique (par exemple sur les protocoles d'approches de séries archéologiques issues souvent de contextes difficiles sur le plan stratigraphique ou spatial, ou sur l'élaboration de référentiels actualistes), mais aussi conceptuel et théorique (par exemple sur la place du déterminisme environnemental dans les changements économiques et sociaux). Ajoutons que ces systèmes techniques correspondent aux principaux domaines d'expertise de l'équipe. Plusieurs actions ont été conduites dans cette thématique.

En cours depuis 2007 dans la région des lacs éthiopiens (bassin lacustre de Ziway-Shala), la mission préhistorique franco-éthiopienne « Late Stone Age sequence in Ethiopia », soutenue par la commission des fouilles du MEAE, est dédiée à la compréhension des mutations technologiques et socio-économiques que connurent les populations humaines au cours du *Late Stone Age* et jusqu'au début de notre ère. L'un des principaux atouts de ce contexte réside dans la remarquable qualité de ses enregistrements archéologiques, ainsi que dans la possibilité de corréliser avec une haute précision les dynamiques de peuplement que connut cette partie de la vallée du Rift avec les grandes mutations climatiques qui marquèrent son paysage au cours du Pléistocène récent et de l'Holocène, l'ensemble de ces facteurs étant de nature à conduire à l'établissement d'une séquence de référence majeure à l'échelle de l'ensemble de la zone. L'approche poursuivie inclut un programme de datation alliant plusieurs méthodes (co-coordonné avec Ch. Tribolo, IRAMAT) ainsi que des prospections visant à caractériser les sources de matières premières (obsidienne, coord. L. Khalidi, CEPAM). Ce sont ainsi tant les processus de formation des sites que les mécanismes sociaux de production de la culture matérielle ou encore l'évolution des stratégies de subsistance qui ont gagné, au cours du quinquennal écoulé, de nouveaux éclairages. Un point d'inflexion à signaler, gage du travail de l'équipe en vue d'assurer la transmission : ce programme passera à partir de 2019 sous la direction de Clément Ménard, jeune chercheur formé dans le cadre du programme.

Une autre action prenant place dans cette thématique a été l'ANR « SIDERENT » (2013-2018). Ce programme avait pour objectif de commencer à inventorier de façon systématique et avec les outils quantitatifs et comparatifs appropriés les vestiges de traditions sidérurgiques du Togo et du Bénin. Cet objectif a été rempli, avec plus de 300 sites documentés. Ce programme a donné lieu à plusieurs conférences, des articles publiés et en cours de rédaction, 4 masters soutenus au Togo et 3 thèses en cours, ainsi que des coopérations académiques avec les universités de N'Djaména (Tchad), Abomey-Calavi (Bénin), Kara et Lomé (Togo), Legon (Ghana). Outre ces résultats académiques, il a également donné lieu à la réalisation d'une bande dessinée à destination du jeune public africain et un film documentaire. Signe de la structuration atteinte par les résultats et les collaborations avec les pays concernés, ce programme a été choisi par la Commission des fouilles du ministère des Affaires étrangères pour un financement récurrent à partir de 2019.

Enfin, un programme de recherches ethnoarchéologique était centré sur les traditions potières actuelles du centre ouest de la Vallée du Rift, à la croisée d'approches comportementale, ethnologique, archéologique et patrimoniale. En proposant de construire des référentiels interprétatifs, ces recherches en anthropologie renouvellent les problématiques autour des notions de transferts culturels et s'inscrivent dans les thématiques débattues aujourd'hui au niveau international sur les mécanismes à l'origine de l'évolution des sociétés. Étant donné la disparition progressive de la poterie à l'échelle mondiale, le programme a également une vocation de sauvegarde d'un savoir-faire traditionnel auquel le pays éthiopien est attaché. En documentant la profondeur historique de ces savoir-faire, en analysant leur intégration dans les dynamiques modernes et en s'attachant à la caractérisation des habiletés techniques impliquées, il est possible de participer, aux côtés

des acteurs locaux, à la valorisation d'un artisanat traditionnel. Durant le dernier quinquennal, deux articles sont parus, respectivement dans le *Bulletin de la Société préhistorique française* et dans *Journal of Anthropological Archaeology*. Les données du programme ont été diffusées à l'occasion de la 23^{ème} édition de la SAFA à Toulouse ainsi que dans plusieurs congrès et séminaires.

3.5.3.2 Thème 2 : Diversité et complémentarité économique et culturelle des sociétés africaines

Responsable : *Caroline Robion-Brunner*

Participants : *Patrice Georges, Jessie Cauliez, Camille Bourdier, Laurent Bruxelles, Pierre Lamotte, François Bon, Lucie Coudert, Romain Mensan, Alebachew Birru Belay, Léa Feyfant, Tiphaine Dachy*

Cet axe de recherche aborde les questions de la diversité et de la complémentarité sociales en Afrique. Les recherches qui y sont menées invitent à s'interroger sur la nature des réponses apportées par les groupes humains confrontés à un milieu naturel changeant, à la fois dans la synchronie et dans la diachronie. Ces interactions Homme-Milieu, qui prennent des formes diverses, sont au cœur de plusieurs projets portés par le Pôle Afrique. Plusieurs actions ont été conduites sur ce thème au cours du quinquennal écoulé.

Certaines recherches se sont traduites par un important développement en direction de l'origine de l'Homme en Afrique australe. Ainsi, en 2016, L. Bruxelles a obtenu une mise à disposition de l'Inrap auprès du CNRS qui l'a détaché à l'Institut Français d'Afrique du Sud. Il a ainsi pu consacrer ses recherches aux sites du « cradle of Humankind », permettant notamment la datation de l'australopithèque « Little Foot », publiée dans la revue *Nature*. Entérinant de nouvelles perspectives de recherches sur d'autres potentiels berceaux de l'Humanité, a été lancée une mission MEAE en Namibie intitulée « Human Origin in Namibia », et ont été amorcés des projets de recherche sur cette thématique au Botswana, à Djibouti et au Mozambique.

L'ANR Big Dry (*Ruptures et continuité dans le peuplement de l'Afrique à la fin du Pléistocène : paléanthropologie, paléoenvironnement et archéologies comparées du Rift et du Nil dans leur cadre continental*) s'est consacrée à la confrontation des données environnementales, paléo-anthropologiques et archéologiques entre les vallées du Rift et du Nil au cours de la période comprise entre ca 40 et 10 000 BP. Ces deux contextes bénéficient en effet d'enregistrements et de signaux environnementaux complémentaires, tandis que leur archéologie souffrait d'un réel déficit de comparaison ; en outre, il s'agit là non seulement de zones-clés pour appréhender les dynamiques de peuplement internes au continent Africain, mais aussi en direction de la Péninsule Arabique et du Proche-Orient. Développé sur la période 2015-2019, ce projet piloté par le pôle Afrique s'appuie sur la collaboration de plusieurs partenaires (I. Crevecoeur (UMR 5199 PACEA), Ch. Tribolo (UMR 5060 IRAMAT), J. Lesur (UMR 7209 AASPE) et D. Pleurdeau (UMR 7194 INHP)) et rassemble une trentaine de participants français et étrangers.

Un autre axe a porté sur l'iconographie rupestre des populations du Late Stone Age d'Afrique australe, à travers deux terrains complémentaires (soutenus par la Commission des fouilles et l'Institut universitaire de France) dans le massif des Matobo au Zimbabwe, et une participation à l'opération archéologique conduite à Bushman Rock Shelter en Afrique du Sud. Comportant un fort volet d'acquisition des données sur le terrain, la problématique de la variabilité chronologique de l'art rupestre et de son insertion dans les dynamiques culturelles des sociétés du LSA en constitue le cœur. Ces recherches visent en particulier à dater et caractériser changements et continuités sur le temps long, et à identifier les agents responsables de ces dynamiques (conditions climatiques et environnementales, organisation de l'économie, structuration sociale). Ces travaux sont enfin adossés à un volet de formation académique d'étudiant-e-s toulousain-e-s mais aussi zimbabwéen-ne-s et sud-africain-e-s. L'exploitation des roches colorantes par les sociétés de chasseurs-cueilleurs paléolithiques en Europe de l'Ouest et en Afrique australe est au cœur de cet axe. Dans le cadre de ces recherches, la découverte d'un dessin à Blombos Cave en Afrique du Sud, dans des niveaux estimés à 73 ka, a fait l'objet d'un article paru dans *Nature*. Plusieurs collaborations ont été également mises en œuvre, avec F. d'Errico (PACEA) et C. Henshilwood (Université de Bergen) ou encore avec l'équipe fouillant les niveaux Middle Stone Age de Sibudu Cave en Afrique du Sud, dirigée par N. Conard (Université de Tübingen), afin d'y mener un travail de recherche de fond sur les changements d'ordre socio-économique au sein de cette séquence, et une expertise sur de possibles outils de broyage.

Le programme « Premières Sociétés de Production dans la Corne de l'Afrique » du MEAE décrypte les scénarios de mise en place des premières sociétés d'éleveurs dans la Corne de l'Afrique, avec une focalisation des recherches de terrain sur le bassin du Gobaad à Djibouti, une dépression géologique unique située au débouché septentrional de la Vallée du Rift. Au cours du Quaternaire supérieur, le Gobaad a connu régressions et transgressions majeures d'un lac endoréique, le lac Abhé. Aujourd'hui, plus de 40 sites archéologiques, s'échelonnant entre la fin du Pléistocène et l'Holocène récent, sont étudiés dans ce bassin. Ils permettent d'affirmer que l'élevage, via l'introduction des caprinés, se met en place (3^{ème} mill. BCE) au sein de populations de pêcheurs à très forte mobilité, quand l'aridification s'installe et que le lac se retire et, avec lui, ses ressources halieutiques. Ce brusque changement climatique aurait joué le rôle d'activateur dans le choix des populations à opter pour de nouvelles ressources. En plus d'un important travail de description de

l'évolution du système lacustre, ces dernières années ont été en particulier consacrées à l'exploration du monument d'Antakari 3, une nécropole de plus de 300 individus, qui constitue aujourd'hui la plus imposante structure funéraire préislamique en cours de fouille dans la Corne de l'Afrique. Un des intérêts de ce site est qu'il permet, par sa datation dans la première moitié du 3ème millénaire cal BC, d'aborder la question du monumentalisme dans son contexte d'éclosion en liaison avec l'émergence des sociétés de production.

Enfin, une autre direction de recherche au sein de ce thème est celle des nécropoles et du funéraire. Un des membres de notre équipe a ainsi participé en tant qu'archéo-anthropologue aux recherches sur la nécropole mégalithique de Wanar (Sénégal) classée au Patrimoine Mondial de l'Humanité par l'UNESCO. Ce travail s'effectue en collaboration avec l'équipe de L. Laporte (UMR 6566). Le programme actuel (2016-2019) a pour objet l'étude des mégalithismes et des pratiques funéraires des deux derniers millénaires au Sénégal. Ont été initiées, dans ce cadre, des opérations de fouille sur le site de Soto (Sénégal), d'où provient la pierre lyre exposée au Musée du Quai Branly – Jacques Chirac. Le but de ce travail est de restituer l'architecture et les pratiques funéraires et commémoratives ayant présidé à la construction de la sépulture. Ce programme est actuellement dans une phase de publication des résultats obtenus sur le site de Wanar. Dans une direction similaire mais une région différente, d'autres participations ont été conduites en direction de l'archéologie funéraire, notamment par la clôture du projet de publication de la monographie sur l'étude des crémations gréco-romaines d'Alexandrie (co-rédigée avec P. Bailet, UMR 7264 CEPAM), l'engagement sur un autre programme sur le site exceptionnel de Bouto (dir. P. Ballet, UMR 7041 ARSCAN) et plusieurs missions en Algérie, Angola, Nigeria, et Île de la Réunion.

3.5.3.3 Thème 3 : Villes africaines dans leur paysage

Responsable : François-Xavier Fauvelle

Participants : C. Robion-Brunner, B. Poissonnier, Daniel Kumah, Lucile Denizot, Thomas Soubira, Romain Mensan, Hiluf Berhe, Christian Darles

Un des paradoxes de la recherche au sujet des villes africaines est que celles-ci se sont développées dans des environnements qui ne nous apparaissent pas immédiatement favorables et qui, en tout cas, ne présentent pas les caractères attendus, tels que la présence d'un axe fluvial, de plaines cultivables, de zones de fortes densités démographiques, etc. Au contraire, il est frappant de constater que nombre de villes africaines antérieures à l'ère moderne se sont développées dans des zones d'escarpement, de marges désertiques ou encore dans des situations insulaires ou oasiennes, permettant en somme d'exploiter les opportunités d'interface écologique et sociale, parfois au prix d'une grande fragilité écosystémique, qui explique en partie la désanthropisation des anciens paysages urbains africains et la « résistance » qu'offrent ces sites à leur redécouverte par les archéologues. Plusieurs actions ont été conduites sur ce thème lors du précédent quinquennal.

Les travaux pluridisciplinaires conduits par plusieurs membres du Pole Afrique à Sijilmâsa (voir plus bas, programme structurant) participent évidemment de cette thématique. Ajoutons-y une thèse sur le site de Begho, site majeur de l'historiographie africaniste en ce qu'il constitue historiquement un point d'articulation entre les espaces de la savane ouest-africaine, où se sont déployés les royaumes sahéliens médiévaux (notamment le Mali) et les espaces forestiers de la région du golfe de Guinée, théâtre d'émergence des formations politiques rayonnantes à partir de l'ouverture atlantique de l'Afrique à la fin du XV^e siècle. Begho, fouillée et « mal publiée » il y a plusieurs décennies, attendait une reprise d'étude ; c'est désormais chose en cours, grâce à cet étudiant ghanéen inscrit à Toulouse. A la même direction de recherche appartiennent nos participations aux fouilles d'Ifé et Sungbo au Nigéria, dirigées par G. Chouin et A. Ogunfolakan, avant que l'Inrap mette fin à l'autorisation d'y participer à compter de 2017.

A ce thème émerge également une thèse en cours sur les palais aksumites (Ethiopie et Erythrée, II-VIII^e s. ap. J.-C.), en cotutelle entre l'université de Toulouse Jean-Jaurès et l'Université Martin-Luther de Halle-Wittenberg ; de même que les recherches en géoarchéologie qui se développent dans plusieurs programmes, tant porté par TRACES que par d'autres laboratoires, notamment à Sijilmâsa au Maroc, en Ethiopie dans le cadre du programme ANR-ETHIOCHRIST (coord. M.-L. Derat, UMR8167 Orient et Méditerranée et Cl. Bosc-Tiessé, NHA), portant sur le site chrétien rupestre de Lalibela, ou encore en Arabie saoudite dans le cadre du programme « Oasis de l'Arabie déserte » (coord. G. Charloux, UMR 8167 Orient et Méditerranée), en particulier sur les établissements antiques des oasis de Dumat Al Djandal et Al-BAD.

3.5.3.4 Programme structurant : Relations transsahariennes, entre espace, temps et matérialité

Responsable : François-Xavier Fauvelle

Participants : Caroline Robion-Brunner, Daniel Kumah, Djimet Guemona, Thomas Soubira, Romain Mensan, Antoine Courcier

Le programme structurant de l'équipe proposait de reprendre le dossier du commerce et des relations transsahariennes durant les périodes protohistorique et médiévale. Certes, les textes anciens et les découvertes archéologiques ont montré l'existence d'un commerce transsaharien et la nature des échanges

qui s'opéraient entre le Nord et le Sud du Sahara. Toutefois, les preuves archéologiques sont encore trop ténues pour identifier la temporalité, les produits en circulation et les réseaux qui les animent.

Ce programme structurant a pu bénéficier du programme archéologique de Sijilmâsa, cité islamique médiévale du sud-est du Maroc qui fut, tout au long du Moyen Âge, la principale porte d'entrée maghrébine dans le commerce transsaharien. L'objectif de ce programme, qui a démarré en 2012, est de documenter un site archéologique majeur pour l'histoire du monde islamique et des relations transsahariennes. Pour cela, il a fallu aborder l'histoire de Sijilmâsa ainsi que les relations du site avec son paysage, à différentes échelles d'espace et de temps : l'oasis, le district minier, les échanges commerciaux entre Méditerranée et Sahel. Le programme « Sijilmâsa » a permis de réunir une équipe de recherche interdisciplinaire (histoire, archéologie, géomorphologie, architecture, archéométrie) largement issue du Pôle Afrique, et plus généralement du laboratoire TRACES. Il constitue également un chantier-école et un programme de mise en valeur patrimoniale. Ce programme a vu s'opérer 5 campagnes de fouille annuelles au cours du quinquennal, a été le support d'une thèse de doctorat, de nombreuses communications scientifiques et d'une monographie collective en cours d'achèvement.

Au regard de la position clef de la Mauritanie dans l'aire saharo-sahélienne, a été élaboré de conserve entre le Pôle Afrique et l'équipe Métal du laboratoire, un programme de recherche en Mauritanie, dans la région de l'Inchiri, dans la circonscription de la ville d'Akjoujt, où des indices de métallurgies anciennes avaient été découverts lors de précédents travaux il y a 40 ans. Initié en 2016, le programme « *CUivre : PROduction et Usages en Mauritanie à l'Holocène - CUPRUM* » est financé par une allocation de la Commission des fouilles du ministère des Affaires étrangères. Il bénéficie également du soutien d'une compagnie privée. Les recherches de terrain (prospection, sondages et fouilles), dans un rayon de 70 km autour d'Akjoujt, au niveau des massifs rocheux, regs et cordons dunaires, ont permis de découvrir 55 mines anciennes et 200 sites, dont un peu plus de 90 présentant des activités métallurgiques. Dans l'état actuel des recherches, les plus anciens datent de la fin de la première moitié du 2^e millénaire avant notre ère. L'intensification des activités métallurgiques est perceptible entre la fin du 2^e et celle du 1^{er} millénaire, voire jusqu'au tout début du 1^{er} siècle de notre ère. La région connaît une réoccupation liée à la métallurgie au début du 5^e et jusqu'au 13^e siècle.

3.5.4 Analyse critique

En France, le Pôle Afrique de TRACES est actuellement la seule équipe à vocation archéologique réunissant des membres académiques de plusieurs disciplines dont les objectifs de recherches soient centrés sur le continent africain. Cette visibilité lui permet d'être bien identifiée par les principaux organismes français et internationaux subventionnant ou promouvant la recherche archéologique en Afrique, ainsi que par les chercheurs africanistes africains, européens et américains. Du fait de cette notoriété, notre équipe a été l'objet de plusieurs demandes de rattachements dans le cadre des candidatures CNRS en 2015 ; les doctorant·e·s ayant soutenu leur thèse durant le quadriennal ont été recrutés ou sont en contrat post-doctoral. L'intégration de plusieurs membres de l'INRAP (aujourd'hui un des organismes référents pour le développement de l'archéologie préventive en Afrique) au Pôle Afrique a permis d'étendre les interventions à de nouveaux terrains africains et de faire bénéficier les projets portés par l'équipe de leur expertise et de leur spécialité. Cette visibilité de l'équipe a aussi permis au laboratoire d'être l'hôte du 25^e congrès de la Society of Africanist Archaeology à Toulouse en 2016 et l'hôte des 21^{es} Rencontres Sabéennes sur les échanges entre l'Arabie et la Corne de l'Afrique en 2017.

Le caractère diachronique des travaux menés par l'équipe Pôle Afrique, s'agissant d'une équipe à dominante géographique, facilite la mise en place de transversalités inter-équipes qui s'opèrent à différents niveaux. Le Pôle Afrique est très favorable au double rattachement de ses membres, non seulement parce que leur domaine de recherche n'est pas nécessairement exclusivement africain, mais aussi parce c'est un gage d'échanges et d'interdisciplinarité. Ainsi, la plupart des chercheurs appartiennent à une autre équipe de l'UMR. Cela constitue moins un signe de faiblesse qu'un gage de coordination, à quoi s'ajoute le fait que les doctorants, notamment étrangers, inscrits au Pôle Afrique bénéficient grandement de leur insertion dans le laboratoire, du fait des facilités qui leur sont données pour se former à la pratique archéologique. A noter que symétriquement les formations apportées par les membres de l'équipe, à l'instar des enseignements d'« Initiation à la photogrammétrie numérique » et « Initiation aux SIG en archéologie » dans le cadre du master « Arts, Sociétés et Environnements de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique », permettent de partager des savoir-faire et des applications, avec une vertu pédagogique particulière s'agissant de promouvoir le logiciel libre en direction de chercheurs africains.

Signalons ici une incertitude et deux lignes de recherches émergentes. L'incertitude vient du programme structurant qui a pour assise le programme de F.-X. Fauvelle à Sijilmâsa. Sans être en panne, ce programme est à ce jour (mars 2019) entravé d'un point de vue administratif par l'organisme marocain de tutelle. Aussi provisoire qu'elle puisse être, cette situation invite à repenser pour l'avenir le programme structurant de l'équipe, en transportant et en recalibrant les coopérations et les compétences acquises en direction d'une

aire autre ou plus vaste. Les deux lignes de recherche émergentes que nous observons au cours du quinquennal écoulé sont celles, d'une part, d'une approche comparative des pratiques mégalithiques et funéraires africaines et, d'autre part, d'une extension des processus protohistoriques et historiques observables dans le Golfe de Guinée, ainsi que dans la Corne de l'Afrique en direction de la péninsule Arabique voisine, région ayant entretenu un tissu serré de relations avec la Corne au cours des derniers millénaires.

3.6 Equipe METAL « Les Métaux : Économie et Techniques par l'Archéologie et le Laboratoire »

L'acronyme à l'origine du nouveau nom sous lequel le Pôle « Histoire et archéologie du métal » a poursuivi ses activités durant le contrat quinquennal 2014-2019 traduit la volonté de mieux mettre en évidence le caractère pluridisciplinaire des activités de recherche comme de diffusion de la recherche, qui n'a cessé de se renforcer au fil des ans. Une évidence certes aujourd'hui quand il s'agit des métaux anciens. La particularité de l'équipe est d'autre part d'être diachronique : les recherches sont centrées sur le matériau sous toutes ses formes et de toutes origines géographiques, au-delà de la contrainte chronologique.

L'ambition de l'équipe, depuis les débuts de son existence, est de restituer l'ensemble de la chaîne opératoire, depuis la quête du minerai jusqu'à la fabrication et à l'utilisation de produits manufacturés, en passant par la transformation du minerai en métal puis le conditionnement et la commercialisation de ce dernier. Histoire, archéologie et archéométrie s'associent donc étroitement non seulement pour mieux appréhender les processus techniques (extraction, transformation primaire, manufacture) qui ont été nécessaires pour acquérir et utiliser des matières premières bien souvent stratégiques, mais aussi pour contribuer à la connaissance des sociétés anciennes – protohistoriques et romaine principalement – dont les métaux ont accompagné l'évolution, quand ils n'en ont pas été un élément moteur.

3.6.1 Organisation et vie de l'équipe

L'équipe MÉTAL se compose actuellement de 14 chercheur·e·s titulaires, certain·e·s rattaché·e·s pour une partie de leur activité aux autres équipes de TRACES, essentiellement Afrique et Rhadamante. Elle est renforcée par une dizaine de chercheur·e·s associés (plusieurs d'entre eux, jeunes docteur·e·s aujourd'hui, certain·e·s formé·e·s par l'équipe et impliqué·e·s désormais dans l'archéologie préventive). Dans le détail, l'équipe compte 3 chercheur·e·s CNRS, 1 enseignant-chercheur, 4 ITA (2 CNRS, 1 Université, 1 Ministère de la Culture), 2 professeurs émérites et 4 doctorant·e·s. Deux doctorant·e·s ont soutenu avec succès leur thèse dans le contrat en cours et sont actuellement en contrat post-doctoral, le premier dans une ERC « Advanced Grant » intitulée « SILVER » (Université de Lyon) dédiée à la compréhension de l'émergence du monnayage d'argent durant l'Antiquité, la seconde à l'Université Nova de Lisboa (Portugal) qui pilote un programme consacré à l'étain atlantique aux époques anciennes.

Le fonctionnement de l'équipe repose sur des réunions régulières aux objectifs différents :

- réunions internes sur la programmation de l'année (opérations en cours et à venir, projets, séminaires, journées d'études, colloques, budget) ;
- une à deux journées Métal "externes" destinées à présenter l'actualité de la recherche, au cours desquelles les doctorant.e.s et les jeunes docteur.e.s sont tout logiquement sollicités ;
- des Journées d'Étude ou des workshops plus ambitieux qui sont l'occasion d'inviter et de pouvoir écouter des intervenant.e.s extérieur.e.s, dont les thématiques de recherche sont proches des nôtres, et apportent, par un regard différent (littéraire, historique, technique), des éclairages aux problématiques minières et métallurgiques. On citera ainsi le workshop organisé les 24 et 25 mai 2014 (avec la collaboration et la participation de chercheur.e.s du CSIC de Madrid) sur le thème « Production, circulation et destination des métaux précieux en Méditerranée occidentale dans l'Antiquité et au Moyen Âge », la Journée d'Études internationale « L'argent sous toutes ses formes aux temps anciens » les 26-27 mai 2015 et, plus récemment, le 9 novembre 2018, la Journée d'Études sur « Diodore de Sicile et le Métal » et le workshop « Du métal au composite : la nécessité des multi compétences pour travailler ensemble » le 7 février 2019.

Le fonctionnement de l'équipe repose en partie sur le budget récurrent alloué par le laboratoire. Ce budget fait l'objet, en début d'année, d'une répartition décidée collégalement, qui privilégie le soutien aux doctorants et la diffusion scientifique (déplacements à des manifestations scientifiques en France et à l'étranger). Une partie est réservée au financement des séminaires (internes et externes) et à l'organisation de réunions de travail dans le cadre de projets collectifs (Commerce des lingots romains d'Espagne ; Textes et Mots du Métal en 2018). Une autre partie est dédiée au soutien à la recherche (déplacements dans des musées ; analyses).

3.6.2 Formation à la recherche par la recherche

Toutes ces manifestations, qui participent du nécessaire rayonnement de l'équipe au sein du laboratoire, sont aussi destinées à mieux faire connaître nos activités sur le campus et sont, par conséquent, ouvertes à tous, étudiant.e.s en histoire et en archéologie en tout premier lieu. Le rayonnement de l'équipe passe aussi par la participation aux enseignements, dans le cadre du Master Mondes Anciens – Sciences de l'Antiquité. Jusqu'en 2016-2017, le Pôle MÉTAL disposait de son propre séminaire, placé au premier semestre, et d'une durée de 25 h (séances hebdomadaires de 2h). Depuis, avec la réorganisation des enseignements du Master Mondes Anciens, les activités de diffusion des résultats de la recherche de l'équipe se font conjointement avec celles de l'équipe Rhadamanthe dans deux séminaires, l'un consacré à l'Actualité de la Recherche en Protohistoire récente et sur l'Antiquité des membres du laboratoire, l'autre sur un thème transversal qui change chaque année et dans lequel nos travaux peuvent être présentés (ainsi dans le séminaire « Mobilités dans l'Antiquité », intervention sur la question de l'émigration italique et l'acquisition des métaux en Méditerranée occidentale sous la République). Avec ce changement, l'équipe a sans doute quelque peu perdu en visibilité, mais cela permet de toucher un public plus nombreux et diversifié. En effet au moins une, sinon deux séances du premier séminaire sont chaque année assurées par des membres de l'équipe, aussi bien sur des sujets historiques et archéologiques que sur des thématiques plus proprement archéométriques, qui impliquent le métal (par ex. l'eau dans les activités artisanales et industrielles, dont les exploitations minières ; la diffusion et le commerce des métaux ; la sidérurgie ancienne ; les analyses de provenances en laboratoire et leur contribution à l'histoire économique ; etc.). La participation de plusieurs membres de l'équipe aux enseignements du Master « Arts, Sociétés et Environnement de la Préhistoire et de la Protohistoire : Europe, Afrique » (niveau M1) est un autre biais pour élargir le public d'étudiants et les familiariser avec des questions peu enseignées dans notre université, comme la géologie, l'archéométrie des métaux, la paléométallurgie et l'histoire des métaux. Enfin, de manière plus ponctuelle, l'équipe est également représentée dans le jeune Master Pro d'archéologie ATRIDA, dans lequel interviennent, à des degrés divers, plusieurs membres de l'équipe.

3.6.3 Bilan scientifique

L'activité de l'équipe s'articule autour de trois grands thèmes, qui permettent de couvrir l'ensemble de la chaîne opératoire et commerciale des métaux anciens et de l'utilisation des artefacts métalliques jusqu'à leur mise au jour : 1- Territoires. Les districts miniers et métallurgiques : organisation, économie et impact sur le paysage ; 2- Techniques. Chaînes opératoires et sociétés ; 3 - Économie. Diffusion et commerce des métaux. Ces axes, à la fois larges et dédiés à des thématiques bien spécifiques, offrent des cadres dans lesquels tout membre de l'équipe, quelle que soit sa spécialité (archéologie, histoire, archéométrie), peut se retrouver, dans des programmes collectifs de terrain et/ou de publication qui sont à même de favoriser une vraie dynamique de groupe.

3.6.3.1 Thème 1 : Territoires. Les districts miniers et métallurgiques : organisation, économie et impact sur le paysage

Responsables : Béatrice Cauuet, Jean-Marc Fabre

Participants : Br. Ancel ; G. Bonnamour ; S. Baron ; A. Beyrie ; E. Dubreucq ; A. Courcier ; M.-P. Coustures ; A. Fillipini ; E. Hubert ; E. Kammenthaler ; J. Maintenant ; C. Rico ; C. Robion-Brunner

L'activité n'a pas faibli sur l'un des thèmes de recherche traditionnels de l'équipe, l'étude des districts métallifères antiques et protohistoriques, même si elle s'est plus particulièrement recentrée, en cours de contrat, sur le territoire national. Les raisons sont multiples : arrêt (qui paraît définitif) du projet de ré-exploitation des gisements aurifères et argentifères de Rosia Montana dans les Monts Apuseni (Roumanie) qui prive l'équipe d'un beau terrain de recherche où elle s'était activement engagée depuis 1999 ; dernières campagnes de fouilles (2014-2015) sur un site de traitement du minerai argentifère d'époque tardo-républicaine (II^e-I^{er} s. a.C.) de la Sierra de Carthagène (Espagne), dans le cadre du programme sur la production de plomb et d'argent à Carthagène à l'époque romaine, soutenu par la Casa de Velázquez et l'ex MAEDI-; fin du rattachement de Denis Morin à TRACES, dont les travaux sur un des plus célèbres districts miniers de l'époque classique, le Laurion, manquent forcément aujourd'hui à ce rapport, mais auquel certains membres de l'équipe continuent de collaborer activement. Les activités de l'équipe n'en restent pas moins toujours très fortement liées au domaine hispanique, un de ses terrains de recherche traditionnels, par le biais du thème de la provenance et de la diffusion des métaux (voir ci-après, thème 3. Économie). De la même manière, de l'autre côté de la Méditerranée, les programmes sur l'Afrique de l'Ouest (Pays Dogon ; Togo ; Bénin) et, notamment, l'obtention d'une ANR (SIDERENT 2014-2018), ont permis à l'équipe de s'investir fortement sur ce continent, autour de la question des traditions sidérurgiques et de leur impact sur l'environnement et les territoires ainsi que la gestion des ressources. Cette implication de l'équipe sur le terrain africain n'est cependant pas nouvelle. On rappellera les recherches menées, dans les précédents contrats, au Sahel, qui ont vu leur aboutissement dans la soutenance, le 15 novembre 2016, d'une thèse, « Sidérurgie ancienne au Sahel : archéologie d'un district métallurgique de la fin de l'âge du Fer (Markoye, province de l'Oudalan, Burkina Faso) » ; celle-ci réunit un grand nombre de données originales et inédites sur la production de fer à la fin du premier millénaire de notre ère, collectées dans le Sahel burkinabé au long de multiples

opérations de terrain (prospections et fouilles). Enfin, l'équipe apporte depuis 2015 son soutien au projet CUPRUM « CUivre : PProduction et Usages en Mauritanie à l'Holocène » (financement du MEAE), dans le cadre duquel les travaux de terrain menés ces dernières années dans la vallée d'Akjoujt ont permis de mettre en évidence une importante activité minière et métallurgique sur la très longue durée, depuis le 2^e millénaire av. J.-C. jusqu'au XIII^e siècle.

Avec la péninsule Ibérique, la France – ou les anciens territoires de Gaule –, est l'autre grand terrain de recherche historique de l'équipe. Elle a concentré l'essentiel des opérations archéologiques ces dernières années, plus particulièrement sur l'or et le fer, deux métaux dans lesquels l'équipe s'est fait une spécialité pour ces régions, auxquels sont venus s'ajouter le cuivre et l'étain, dont l'exploitation en Gaule est moins bien connue.

Sur l'or, l'attention s'est focalisée sur l'ancien pays arverne au potentiel intéressant, mais encore largement sous-exploité par la recherche. C'est l'enjeu d'une thèse en cours « Les mines d'or et d'étain du Sud du Massif Central à la Protohistoire : approche technique et socio-économique », fondée sur des prospections ciblées complétées ponctuellement par des fouilles : il s'agit de caractériser du point de vue de son importance économique et de son rôle dans la formation de la cité arverne durant la Protohistoire un district aurifère sans doute important et de le situer par rapport à celui, bien connu aujourd'hui, du Limousin voisin. L'identification de gisements de cassitérite (travaux du regretté Ph. Abraham en Viadène) élargit ici les perspectives, et la prise en compte de ce métal dans les problématiques de cette thèse s'inscrit dans un regain d'intérêt récent pour ce métal, rare mais stratégique, que l'on observe en France depuis quelques années. Il a fait l'objet d'un programme ANR MINEMET qui a pris fin dans le courant du présent quinquennal (2012-2016). Au sein de ce programme conduit en lien avec le centre de Bibracte, de nouvelles mines d'or en alluvions chez les Lemovices (NE Dordogne) et d'étain chez les Éduens (autour d'Autun) ont été mises en évidence et caractérisées par des approches novatrices : LIDAR, canaux retrouvés par prospection géophysique et datés par sondages, géomorphologie, géologie-isotopie. Ce type d'exploitation en dépôts secondaires, exploité par des courants d'eau, a couvert de larges espaces et était encore très peu connu en Gaule pour l'or, seulement chez les Tarbelles au Pays basque, et pour l'étain au nord Aveyron.

Le fer, quant à lui, est l'objet d'un programme démarré en 2014 avec le soutien du Ministère de la Culture, « Le fer du Tarn aux époques anciennes » fondé sur des prospections de surface visant à établir une cartographie des sites sidérurgiques protohistoriques et antiques dans un secteur géographique mal connu du point de vue de l'activité minière et métallurgique. L'objectif est de caractériser au plan chronologique et technique la production sidérurgique d'une région située aux marges de la zone d'autorité romaine, la *Provincia*, et de l'évaluer par rapport au district de la Montagne Noire, un terrain de recherche historique de l'équipe.

Les recherches se sont également poursuivies sur d'autres terrains, certains traditionnels (Alpes – mine de Vallauria – ; Pays Basque nord), d'autres plus récemment investis, comme les Corbières, où un jeune docteur poursuit ses travaux depuis la soutenance de sa thèse (04 avril 2014) sur la production de fer et de cuivre à la Protohistoire récente et à l'époque romaine, le Beaujolais et le Lyonnais, où les recherches en souterrain (prospections et fouilles) ont permis de documenter un ensemble de mines de plomb argentifère actives dès la fin du Moyen Âge (mines de Joux), ou encore le petit district cuprifère du massif de l'Arize (Ariège), au cœur d'une thèse récemment soutenue (2019). Ce travail de terrain s'est accompagné d'une réflexion plus générale sur la production des métaux dans le sud de la Gaule qui a été l'occasion, en particulier, d'une réévaluation de la place de l'activité minière protohistorique par rapport à celle de l'époque romaine.

Ce thème de recherche est aussi le point nodal des études de provenance, autre axe fort des travaux de l'équipe. En effet, une des limites majeures et des plus contraignantes dans le domaine de la traçabilité des métaux (ferreux comme non ferreux) est la quasi absence de réels référentiels miniers archéologiques. Aujourd'hui, la plupart des études de provenance utilisent des bases de données sur les minerais dont la pertinence est discutable. Un des objectifs de ce thème est de créer des référentiels miniers en adéquation avec les problématiques archéologiques. Ainsi, il est nécessaire de caractériser des gisements et ce, sous divers aspects. Il s'agit donc ici de dater l'activité minière par l'archéologie, d'identifier le ou les métaux exploités par les Anciens dans les districts miniers considérés et enfin d'effectuer les analyses géochimiques élémentaires et isotopiques sur les minerais alors échantillonnés. Dans le cadre de l'ANR MINEMET, cette approche interdisciplinaire des districts miniers a été effectuée pour des mines d'or et d'étain. La valorisation des résultats s'est portée, pour l'instant, sur le cas de l'or où les isotopes du cuivre et de l'argent, couplés aux isotopes du plomb sur des minerais datés par l'archéologie, ont donné des résultats très prometteurs en termes d'affinage de la signature d'une production métallique donnée. Dans deux projets, « Le fer du Tarn aux époques anciennes » et « Sijilmāsa : ville, oasis, carrefour », la même approche a été mise en œuvre tout en l'élargissant à un nouvel outil de détermination des provenances par les isotopes du fer (voir aussi thème 3).

3.6.3.2 Thème 2 : Techniques. Chaînes opératoires et sociétés

Responsables : Marie-Pierre Coustures, Luc Robbiola

Participants : B. Cauuet ; G. Bonnamour ; A. Courcier ; E. Dubreucq ; J.-M. Fabre ; A. Fillippini ; E. Meunier ; J. Mantenant ; E. Ottenwelter ; J.-M. Pailler ; C. Tamas

Étroitement lié au thème précédent, ce thème explore l'histoire des techniques minières et métallurgiques. Il s'agit de mieux appréhender, tant par l'archéologie que par l'archéométrie, mais aussi par les textes comme on le verra ci-après, les processus techniques qui ont rythmé la vie des métaux anciens, de les caractériser afin de mieux mettre en évidence les éventuelles évolutions qu'ils ont connues au cours des différentes périodes de l'histoire des sociétés humaines, depuis la Protohistoire jusqu'à la fin de l'époque médiévale.

Les opérations de terrain fournissent l'essentiel de la matière, et principalement sur le volet « Extraction » : explorations systématiques avec cartographie des réseaux souterrains accessibles (Corbières ; massif de l'Arize ; Carthagène) ; fouilles de « minières » à ciel ouvert (Bibracte et Morvan) ; fouilles de réseaux souterrains (mines de Joux ; mine de Vallauria), qui ont donné lieu parfois à des découvertes inattendues et exceptionnelles, comme celle d'une voie de roulage en chêne en parfait état de conservation et qui a pu être datée des années 1474-1475 par dendrochronologie (mine de Valletier à Joux). On parvient ainsi à une meilleure connaissance des techniques d'extraction (pointerolle ; utilisation du feu ; techniques mixtes dans le cas d'exploitations souterraines) et l'enjeu est bien de déterminer d'éventuelles évolutions ou au contraire de mettre en évidence une continuité dans les techniques, nombre de mines ayant été exploitées sur la longue durée. Les observations permises par un minutieux travail de prospection dans les mines du massif de l'Arize montrent ainsi une certaine continuité dans les méthodes d'extraction en même temps qu'elles signalent des adaptations ponctuelles selon les époques. De fait, au-delà de la stricte histoire des techniques, c'est la restitution des stratégies et des dynamiques d'exploitation des gisements miniers qui est visée. Un tel dessein ne peut être atteint sans le concours de spécialistes, et en particulier de géologues, dont le regard permet d'expliquer l'organisation d'une mine, qu'elle soit à ciel ouvert ou souterraine, en fonction de la géologie structurale des filons (massif de l'Arize ; Morvan). Cela renforce le caractère éminemment pluridisciplinaire de nos travaux.

À une étape intermédiaire de la chaîne opératoire, les procédés minéralurgiques et de métallurgie extractive (extraction et préparation des minerais ; élaboration et transformation des métaux) restent également au cœur de nos préoccupations, mais ce volet est nécessairement étroitement dépendant des possibilités de fouilles, et donc de l'acquisition de données nouvelles, sur des sites d'ateliers. Si dans le contrat précédent, des données importantes avaient été obtenues sur la sidérurgie (au Sahel et en Afrique de l'Ouest) ou sur la minéralurgie du plomb-argent (Carthagène), aucune avancée particulière n'a pu être faite dans le quinquennal qui s'achève. Mais la réflexion n'en a pas moins continué avec, pour la sidérurgie, le travail effectué sur les bas fourneaux des Martyrs dans le cadre de la publication collective sur le fer de la Montagne Noire parue en 2016. Dans le Tarn, les sondages réalisés sur le site sidérurgique de La Ferrière montrent, qu'au II^e-I^{er} siècle av. J.-C. dans l'Ambialadès, les techniques de réduction du fer employées conduisaient à la production majoritaire de scories internes (ou « piégées »), techniques bien différentes de celles à scories coulées externes majoritaires qui prévaudront un peu plus tard plus au sud dans la Montagne Noire. Toujours dans le Tarn, mais cette fois à la fin de l'époque médiévale, le secteur sidérurgique situé au sud de la commune actuelle de Lacaune est lui aussi le cadre de ruptures techniques à une période où les moulins à fer succèdent aux bas fourneaux plus « classiques ».

Les techniques métallurgiques d'élaboration du fer sont également abordées dans le contexte africain. Dans le cadre du projet ANR SIDERENT, de nombreux travaux ont permis de révéler l'existence de traditions technologiques différentes correspondant à la fois à des périodes chronologiques et à l'utilisation de minerais de natures diverses, mais aussi de quantifier le fer produit. L'impact environnemental de ces activités a été évalué (Cf. Thème 1) et des études préliminaires de traçabilité du fer à l'aide des isotopes du fer ont été réalisées (Cf. thème 3). Ces travaux devraient trouver leur continuité dans le cadre d'un nouveau projet de recherche et de formation franco-bénino-togolais financé par la commission des fouilles du ministère français des Affaires étrangères.

Une autre thématique importante, la « vie de l'objet : de son usage à sa conservation-restauration », a continué à être développée dans le cadre de partenariats avec le CEMES-CNRS et le CIRIMAT-ENSACIET, autour de l'étude des alliages à base cuivre et de leur conservation sur le long terme. L'enjeu est de mieux cerner les processus d'altération, mais aussi d'envisager des traitements de protection adaptés. Dans ce contexte, l'équipe a été leader, pour la partie française, d'un programme européen M-Era.net (Materials European Research Area) intitulé Bronze-IMPACT de 2015 à 2017. Ces travaux conduits en partenariat avec huit autres laboratoires de trois pays différents (Italie, Slovénie, France) ont conduit au développement de revêtements organiques bien adaptés pour la conservation des artefacts en milieu atmosphérique. En plus de l'activité de recherche conduite sur programmes financés, plusieurs travaux ont été menés sur l'étude de la caractérisation du procédé de dorure au mercure par amalgame (baptistère de Florence). Au-delà de l'aspect conservation, les procédés d'obtention du cuivre sont également étudiés afin de mettre en évidence un marqueur technologique de fabrication (formation de l'eutectique Cu-Cu₂O à très haute température). Des études récentes de laboratoire ont permis de reconstituer ces états métallurgiques et de prendre en

compte cet oxyde cuivreux comme un nouveau traceur du procédé métallurgique s'appliquant aux objets coulés et aux résidus. L'étude des surfaces altérées des matériaux archéologiques à base cuivre n'étant pas souvent considérée ni étudiée, nous montrons qu'elles sont porteuses d'informations à de multiples niveaux : fabrication, usage ou encore conditions d'abandon. Dans ce contexte, les études des comportements des matériaux durant ces différentes phases de la vie d'un artefact ont été poursuivies. Pour les bronzes, du fait du processus de décuprification, les surfaces altérées comportent de nombreuses TRACES permettant d'ouvrir la voie à une nouvelle source d'information et de compréhension des vestiges à base cuivre. Une thèse a été récemment mise en route sur ces questions qui n'excluent pas pour autant les problématiques historiques (« Les bijoux des élites en Moravie et Bohême du IX^e et XI^e siècle : études techniques, typologiques et impacts pour leur conservation »).

Enfin, le projet « *Metalla*. L'archéologie minière et métallurgique à travers les textes et les mots des Anciens », est entré, dans le contrat présent, dans son rythme de croisière. On rappellera qu'il vise, à partir de la constitution d'une base de données en ligne, à offrir à la communauté scientifique, et pas seulement à celle des « archéologues miniers », un véritable outil de travail et de connaissance sur les mots utilisés par les Anciens, principalement les Grecs et les Romains, sans oublier les Gaulois, pour se référer au métal, à son utilisation et à sa transformation, les commenter et préciser leur sens grâce aux acquis de la recherche philologique, archéologique et historique, essentiellement. Dans ce dernier domaine, nous touchons à des problématiques diverses, d'histoire de l'économie et des techniques en particulier, dont ne sont exclus ni le registre esthétique et symbolique ni le registre religieux.

3.6.3.3 Thème 3 : Économie. Diffusion et commerce des métaux

Responsables : Sandrine Baron, Christian Rico

Participants : D. Béziat ; M.-P. Coustures ; C. Domergue ; C. Robion-Brunner ; M. Souhassou

Avec ce thème, on parvient à l'aboutissement de la chaîne opératoire d'acquisition des métaux, celui de leur diffusion et de leur commercialisation, sous forme de lingots et de barres de métal, tous produits manufacturés et calibrés afin de faciliter leur mise en place sur le marché. On aura compris que l'on se situe résolument, avec ce thème, dans une perspective d'histoire économique, qui n'en présente pas moins, dans les méthodologies mises en œuvre, une forte dimension pluridisciplinaire. Les travaux associent en effet au sein de l'équipe historiens, archéologues et archéomètres, dont les domaines d'expertise respectifs (textes, épigraphie, typologie, géochimie) sont à même de permettre un réel croisement des données, de restituer les circuits d'approvisionnement des métaux aux époques anciennes (pour l'heure, essentiellement, à la fin de la Protohistoire et pendant l'époque romaine), d'identifier les acteurs qui ont pris en charge leur diffusion et leur (re)distribution, de pénétrer et de caractériser enfin les réseaux qu'ils ont mis en place et animés. Ce thème se nourrit en partie des données acquises dans les différents programmes et opérations effectués dans les deux premiers thèmes. Il en va ainsi du programme « Le plomb et l'argent de Carthagène à l'époque romaine » et de celui sur le fer du Tarn, dont un des volets intéresse la caractérisation géochimique des matériaux (minerais, barres de fer protohistorique, type « currency bars », de Montans et de Rabastens) en vue de définir, dans son extension comme dans son ampleur, le marché du fer d'un district sidérurgique actif à l'époque gauloise. Travailler sur les objets du commerce, i.e. les lingots, ne saurait se faire d'autre part sans une collaboration étroite avec les autres acteurs, institutionnels ou pas, de la recherche archéologique, et principalement avec ceux de l'archéologie sous-marine, en France (DRASSM) et en Espagne (Centre de Recherche National espagnol d'Archéologie Sous-Marine à Cadix, université de Cadix, Vilamuseu à La Vilajoiosa, Alicante). C'est bien l'expertise reconnue de l'équipe dans le domaine du commerce des métaux dans l'Antiquité, mais également les compétences pluridisciplinaires qu'elle est en capacité de mobiliser, qui font qu'elle est régulièrement sollicitée pour prendre part à l'étude de nouvelles épaves chargées en tout ou partie de métaux. Grâce à ces collaborations, l'équipe s'est investie plus particulièrement sur deux secteurs : les Saintes-Maries-de-la-Mer (épaves romaines chargées de fer et de plomb) et la côte languedocienne qui recèle de nombreuses épaves, chargées en particulier de cuivre, auxquels se sont ajoutés plus récemment la Bretagne et l'épave chargée d'étain de *Bloscon 1* à Roscoff et la Corse avec une autre épave d'étain, *Capo Sagro 2* ; en Espagne, sur l'importante épave de *Bou Ferrer*, Alicante, renfermant des lingots de plomb hispaniques estampillés au nom de l'empereur Néron, et sur une nouvelle épave chargée de flans de cuivre récemment découverte au sud de Cadix. Les questions de provenances étant centrales dans ces travaux sur la diffusion des métaux anciens, l'équipe peut compter de plus ou moins longue date avec l'appui de laboratoires étrangers pratiquant l'isotopie du plomb, ainsi le LIMS-INFN, Laboratorio Spettrometria di Massa Isotopica, Laboratorio Nazionale del Gran Sasso, à Assergi, Italie, et le laboratoire d'archéométrie de l'université de Francfort. Mais les ressources et les compétences existent, en matière d'archéométrie, dans l'équipe, où plusieurs chercheurs travaillent à la mise au point de nouvelles méthodes de traçabilité et/ou l'adaptation de méthodes existantes dans le domaine des géosciences. Il en est ainsi, pour le fer, sur les éléments en trace dans le cadre du programme collectif sur le Tarn et dans celui de la thèse « La sidérurgie dans le sud de la Gaule à l'époque romaine. Une approche archéométrique pour la caractérisation des fers anciens et l'étude de leur diffusion », à partir des barres de fer des épaves romaines des Saintes-Maries-de-la-Mer, pour le plomb et l'argent, dans divers programmes (Carthagène, Imiter, Sijilmâsa), pour l'or et l'étain dans le programme

ANR MINEMET. C'est dans ce contexte qu'a été développé un nouveau traceur fondé sur les isotopes du fer (thèse en cotutelle UT2J-UT3 intitulée « Utilisation des isotopes du fer pour le traçage des métaux anciens : développement méthodologique et applications archéologiques »), qui a pu valider et, en même temps, préciser les résultats obtenus par d'autres méthodes (éléments en trace ; isotopes du plomb) sur les barres de fer de Camargue, des scories de plomb argentifère du Maroc et sur des matériaux en fer dans le contexte africain. Ce travail a valu à son auteur le prix du meilleur poster lors du 41^e Symposium International d'Archéométrie (Kalamata, Grèce, mai 2016) et celui de la meilleure communication orale au colloque annuel de la Société Française des Isotopes Stables (Nantes, France, octobre 2017).

3.6.4 Analyse critique

Le bilan qui précède met incontestablement l'interdisciplinarité au cœur des activités qui sont menées au sein de l'équipe MÉTAL et c'est ce qui fait, croyons-nous, l'originalité mais aussi la force de l'équipe dans le laboratoire TRACES. La réunion dans une même structure de chercheurs aux compétences diverses mais complémentaires – archéologues, historiens, métallurgistes et archéomètres –, permet un dialogue permanent entre les disciplines et aux uns et aux autres de se retrouver dans d'importants projets collectifs (ou projets structurants), de recherche et/ou de valorisation. La publication, en 2016, de la deuxième monographie consacrée au site des Martyrs, un des plus grands centres sidérurgiques connus pour l'époque romaine, intitulée *Le fer romain de la Montagne Noire. Martyrs 2 : les débuts. 25 années de recherches pluridisciplinaires (1988-2013)*, en est un. L'ouvrage, une somme de plus de 550 pages, représente l'aboutissement d'un véritable travail collectif qui a fédéré de longues années durant une grande partie de l'équipe et des compétences très diverses. Autre projet structurant, le projet « *Metalla*. L'archéologie minière et métallurgique à travers les textes et les mots des Anciens », est un autre exemple de la capacité de l'équipe à fédérer les compétences les plus variées, puisque y sont associés non seulement plusieurs membres de l'équipe mais également de nombreux collègues philologues (hellénistes et latinistes), archéologues, de notre université comme d'universités et d'institutions nationales ou européennes. Cette interdisciplinarité permet à l'équipe une certaine autonomie dans les travaux de recherche qui y sont menés (Carthagène ; ANR MINEMET ; Fer du Tarn), et d'être sollicitée par d'autres équipes (Afrique, Rhadamante) pour son expertise dans le domaine de la caractérisation des matériaux et les études de provenances. Ainsi, par exemple, pour le volet « Mines et Métallurgies » au sein du programme MAEDI « *Sijilmâsa : ville, oasis, carrefour* » au Maroc (programme du pôle Afrique). L'organisation à l'automne 2019 d'une Journée d'études commune aux équipes Métal et Rhadamante, intitulée « Archéologie-Archéométrie. Dialogues entre archéologues et archéomètres autour des métaux non ferreux anciens » participe à la fois de la reconnaissance de la spécificité de l'équipe au sein du laboratoire en même temps que de la nécessaire ouverture de celle-ci aux autres équipes sur des projets transversaux.

L'interdisciplinarité favorise également l'établissement de collaborations avec d'autres équipes spécialisées en Sciences de la Terre, tant sur le site toulousain (GET, CEMES, CIRIMAT-ENSACIET) qu'à l'extérieur de celui-ci, en France (IPANEMA Synchrotron Soleil de Gif-sur-Yvette ; Université Pierre et Marie Curie, dans le cadre de deux projets Synchrotron publiés –Thoury2016 - Nature Com + film2016 –) comme en Europe (LIMS-INFN, Laboratorio Nazionale del Gran Sasso, Assergi ; laboratoire d'archéométrie de la Goethe Universität de Frankfurt). On notera ici notre rayonnement dans le cadre de Grand Projet Européen impliquant l'étude des Matériaux Anciens par le biais de notre participation à la Présidence de la Commission de projets du Synchrotron Soleil pour la période 2015-2018 (commission scientifique 6) et au Comité de Pilotage du réseau national CAI-RN (Compétences Archéométriques Interdisciplinaires – Réseau National) pour la période 2013–2017 (cf. annexe 4 I-9, p. 146). Diversité et complémentarité des approches, qui tendent toutes vers un même but, relevant à la fois de l'histoire des techniques et de celle de l'histoire des sociétés humaines, la connaissance de la chaîne opératoire des métaux anciens, constituent bien la spécificité de l'équipe MÉTAL dans le paysage scientifique français.

Cela participe du rayonnement de l'équipe à l'extérieur, dans lequel une place toute particulière a été accordée, dans l'exercice en cours, à la valorisation de nos travaux et à la diffusion des résultats de la recherche. Le programme européen M-Era.net (2015 à 2017) a abouti à 12 publications internationales et deux films scientifiques. Le long travail engagé sur le plomb romain d'Espagne devrait voir, à l'horizon 2020, la publication d'une importante monographie, en cours de finalisation, intitulée *Lateres Plumbei Hispani. Production et commerce du plomb hispanique à l'époque romaine (II^e s. a.C. – II^e s. p.C.)*. Le projet *Metalla* devrait quant à lui livrer un premier ouvrage sur les textes et mots latins du métal en 2021. Le rayonnement de l'équipe passe aussi par la participation à des manifestations scientifiques internationales (tables-rondes, colloques, workshops) ; ainsi, au 20th Annual Meeting of the European Association of Archaeologists à Istanbul, en sept. 2014 ; au 27nd V.M. Goldschmidt Conference en août 2017 à Paris ; au colloque Iron in Archaeology : bloomery Smelters and Blacksmiths in Europe and beyond, en mai 2017 à Prague ; au 19^e International Congress of Classical Archaeology de Cologne/Bonn en mai 2018 ; au cycle de workshops consacré au « Marché des matières premières dans l'Antiquité et au Moyen Âge » (École française de Rome et Casa de Velázquez) (Rome 2013, Madrid 2014 et Venise 2015, publication en cours) ; ou encore au VIII^e colloque

Instrumenta inscripta à Barcelone en septembre 2018 (cf. annexe 4 I-11). L'équipe contribue également à la diffusion scientifique et culturelle de ses travaux par la participation à des conférences vers le grand public (Université Populaire, musée Saint-Raymond à Toulouse, association « Sciences...parlons-en! »...) et la publication d'articles de vulgarisation (Collection « petit illustré » de La Dépêche, les Nouvelles de l'archéologie, film, BD...) (cf. annexe 4 II-4, p. 194-214).

L'investissement, enfin, de plusieurs membres de l'équipe dans la mise en place de plusieurs plateformes du laboratoire (plateaux fouilles/post-fouilles ; CarMa ; expérimentations) a permis à l'équipe de mettre son expertise technique au service de la réflexion menée collectivement sur les types de matériels, outils, consommables, appareillages à acquérir par le laboratoire pour une recherche de qualité. Il en va ainsi tout particulièrement du plateau CarMa, dédié à la gestion, préparation (coupes, broyages, prélèvements...), observation des archéomatériaux (macroscopique, microscopique et petites analyses physico-chimiques), analyses élémentaires semi-quantitatives *in situ* (grâce à l'acquisition d'un MEB de paillasse). Ce sont autant de tâches dans lesquelles TRACES est désormais autonome et ce, pour tout type de matériaux (métal, os, silex, céramiques...), tâches indispensables à d'éventuelles analyses plus poussées, sur le site toulousain, grâce aux collaborations scientifiques établies avec les laboratoires de Sciences physico-chimiques, dont les équipements sont en pointe de la recherche internationale.

3.7 Atelier réflexif « Statut et usages des archives de l'archéologie »

Coordonné par N. Coye et S. Péré-Noguès

Conçu comme un espace de réflexion, l'atelier fédère plusieurs chercheur·e·s de l'UMR ainsi que de nombreux partenaires extérieurs œuvrant dans le domaine de l'archéologie, de l'histoire intellectuelle, des archives, des bibliothèques, des musées... La réflexion conduite dans l'atelier ne se veut pas seulement historique ou théorique, puisqu'elle interroge non seulement nos méthodes d'utilisateurs d'archives mais également nos pratiques de producteurs et de collecteurs d'archives, intimement liées à l'activité du chercheur en archéologie.

Les activités de l'atelier sont organisées suivant deux axes. Le premier axe est dédié aux apports historiques et scientifiques des archives. Celles-ci constituent aujourd'hui des sources indispensables à toute étude en histoire de l'archéologie. Cette étude doit également soutenir une critique des sources d'archives, seule propre à fonder des problématiques archéologiques et scientifiques pertinentes, dans les cas – de plus en plus fréquents – de reprise de fouilles sur des sites anciennement explorés et d'études de collections de référence.

Le deuxième axe développe une réflexion globale sur les pratiques liées aux archives scientifiques, dont le statut reste intermédiaire entre archives publiques et privées et entre documents administratifs et œuvres de l'esprit. Une réflexion commune et transdisciplinaire a réuni praticiens de l'archéologie et gestionnaires de fonds – archivistes, documentalistes, bibliothécaires... – afin de développer une réelle culture de l'archive au sein de notre communauté des archéologues.

Huit journées d'études ont été organisées entre 2015 et 2019. Explorant des thématiques diversifiées et embrassant une chronologie allant de la préhistoire à l'Antiquité, elles ont permis de constituer un réseau national de partenaires : archives municipales et départementales, services d'archives historiques et/ou scientifiques (MAN, MAE René-Ginouvès...). Ces rencontres semestrielles ont également été intégrées aux enseignements de 3 Masters (ASE2P, Mondes anciens et Atrida), concourant à sensibiliser de nombreux étudiants en archéologie.

Les activités de l'atelier sont par ailleurs adossées à plusieurs programmes de recherches : le PCR « Emile Cartailhac, jalons d'une carrière au service de l'archéologie », financé par la DRAC Occitanie depuis 2014, et le projet de recherche appliquée « Chronogramme » financé, dans le cadre de l'accord cadre CNRS/Culture, depuis 2016. Enfin l'atelier est à l'origine de la création d'une collection éditoriale aux Editions Mergoïl intitulée Archives et l'Histoire de l'Archéologie (AHA).

3.8 Atelier réflexif « Les Arts et la couleur. Protohistoire, Antiquité, Moyen Âge »

Coordonné par C. Bourdier, V. Czerniak et A. Dardenay

Cet atelier se voulait un lieu de réflexion pour le développement méthodologique et conceptuel en art. Inscrit dans la diachronie, il visait à créer un espace d'échange, au sein du laboratoire, à travers l'organisation de séminaires et la rédaction d'un ouvrage par les trois coordinatrices. Les trois thèmes réflexifs qui avaient été envisagés étaient : 1) Méthodologie d'étude des arts, 2) La création artistique dans l'économie des sociétés, 3) Anthropologie de la couleur et de l'image.

Les objectifs affichés lors de présentation du projet du dernier quinquennal n'ont été que partiellement atteints.

Trois journées d'études ont été organisées et ont rencontré un franc succès auprès des étudiants. Ces rencontres scientifiques étaient, en effet, au programme des trois Masters (ASEPP/ Mondes Antiques/ Mondes Médiévaux) et ont constitué les seuls enseignements communs entre les trois Master :

- Journée du 5 décembre 2016, sur le thème « Lectures techniques et caractérisation des matériaux pour l'étude de la peinture » ;
- Journée du 8 décembre 2017 sur le thème « Méthodologie des relevés de décors : Dessins de contact vs relevés informatiques » ;
- Journée du 19 avril 2019 sur le thème de « La Narration ». La deuxième partie de la journée a été consacrée à une table-ronde, où nous avons longuement débattu sur des thèmes clés comme celui de l'aspectivité, des relations entre images et espaces ornés, ou entre images et temporalité.

Ces journées ont été extrêmement riches en termes d'échanges sur les pratiques méthodologiques d'étude des décors selon les périodes historiques. En effet, si vu de l'extérieur, les spécialistes d'art pour les périodes anciennes ont une même pratique disciplinaire, en réalité les méthodes sont très différentes. En effet, les héritages méthodologiques diffèrent tout comme les contextes (grotte, strate archéologique, bâti antique ou médiéval) et états de conservation (fragmentaire, in situ, en contexte stratigraphique ou non...) des œuvres étudiées. Dès lors tous les participant·e·s, et les co-organisatrices les premières, ont beaucoup appris de la présentation croisée des méthodes qui a conduit aux transferts de pratique. En ce sens, l'atelier a pleinement rempli sa fonction « d'incubateur d'idées ». Cet aspect s'est concrétisé dans la proposition de la mise en place d'une chaîne d'acquisition et de traitement des données commune aux programmes menés sur les trois périodes. Si ces journées ont beaucoup mobilisé les étudiants, nous n'avons pu que constater, avec regret, l'absence de nos collègues de TRACES. C'est là un échec relatif vis-à-vis des ambitions initiales de cet atelier qui avait pour objectif de fédérer les différents membres du laboratoire travaillant sur les Arts de la couleur, en dehors des enseignant·e·s-chercheur·e·s.

Ces débats féconds se sont poursuivis à l'occasion de rencontres plus informelles dont nous avons finalement dressé bilan, afin d'en tirer un manuel pédagogique, à destination des étudiant·e·s, mais aussi des chercheur·e·s en Histoire de l'art des périodes anciennes. Cet ouvrage diachronique (de la Préhistoire à la fin du Moyen Âge) se propose de répondre à ces trois questions : 1) Comment peint-on ? Techniques et formes, transferts, 2) Que peint-on ? Décors et iconographies, 3) Où et pourquoi peint-on ? Supports, architectures, sens et motivations. La publication est envisagée dans la Collection Amphi 7 des PUM (Presses Universitaires du Midi)

En conclusion, si l'atelier a permis une bonne synergie au sein de l'équipe enseignante, il n'a pas réussi à fédérer d'autres membres du laboratoire. De ce constat, nous souhaitons donc nous recentrer sur un projet pédagogique sur ce thème, en abandonnant la structure « Atelier réflexif ». Nous avons notamment pensé à lui donner la forme d'un programme pédagogique.

Faits marquants

Retenus par la Direction

1) CPER et installation dans nos nouveaux locaux

Ces deux éléments, intimement liés, constituent sans nul doute le fait marquant de la période évaluée. Le CPER, dont la finalisation interviendra fin 2019, a fait passer un cap à TRACES, positionnant le laboratoire, par la qualité et la diversité de ses équipements, parmi ce qui se fait de mieux en France. Il nous reste bien sûr beaucoup de choses à faire pour rendre tout cela parfaitement efficient, mais répondre à cet appel d'offre, en être lauréat puis mener à son terme le programme d'achats a été, pour un laboratoire qui n'en avait pas l'habitude, un véritable tour de force. Cela n'a été faisable que grâce à un travail collectif prodigieux – engagé dès 2012, au moment du montage du dossier, mais poursuivi jusqu'à ce jour-, lui-même rendu possible parce que des personnes généreuses et impliquées ont accepté de donner beaucoup d'elles-mêmes, sacrifiant souvent pour les un·e·s leur propre temps de recherche et mettant, pour les autres, toute leur expertise et leur efficacité au service de l'unité. L'installation en 2015 dans des locaux pensés dès le début pour accueillir notre plateforme ArchéoScience, concomitante de la réalisation de ce programme CPER, a pareillement redimensionné le laboratoire, en permettant en particulier, pour la première fois, de réunir physiquement au même endroit toutes les composantes de l'UMR.

2) Quantité de la production de données primaires

Les données primaires, acquises sur le terrain, nourrissent ensuite la réflexion. Elles sont un autre fait marquant que la direction tient à relever, très peu d'unités en France pouvant revendiquer une telle implication (au total, les membres de TRACES ont passé tous les ans plus de 800 semaines sur le terrain). Sur la période évaluée, en France et à l'étranger (notamment en Afrique), les membres de TRACES –tous statuts confondus, doctorants compris- ont dirigé (96) ou participé (163), notamment en étudiant du matériel ou en faisant du relevé de parois, à 259 opérations d'archéologie programmée (soutenues soit par le MC soit par la commission des fouilles du MEAE) et coordonné ou participé à 114 sondages, prospections thématiques ou prospections inventaires sur le territoire national (cf. annexe 4 IV, p. 244-275). Cet ancrage très marqué sur le terrain, qui explique en partie l'abondance des productions scientifiques (cf. *infra*), en permettant le renouvellement et/ou la réactualisation des données, est bien l'une des caractéristiques fortes de l'unité.

3) Quantité, qualité et diversité des productions scientifiques

Celles-ci méritent aussi d'être mises en avant. Ces productions témoignent en effet de la très bonne insertion des membres de TRACES –et donc de la forte visibilité de leurs travaux- dans différents réseaux de diffusion scientifique, à diverses échelles, qu'elles soient régionales, nationales ou internationales, chacune répondant à des objectifs différents –dynamiser la recherche régionale, constituer et publier des corpus, participer aux débats à l'échelle nationale et internationale- mais bien évidemment nécessaires et complémentaires. Sur la période évaluée, les membres de TRACES ont notamment publié plus de 500 articles scientifiques dans des revues à comité de lecture, dont plus de 200 dans des revues internationales indexées. Dans le même temps, plus d'une centaine d'ouvrages ou de directions d'ouvrage a été publiée par les membres de l'unité.

4) Maintien de l'attractivité forte du laboratoire entre les deux évaluations

Celle-ci est manifeste, comme en atteste la forte augmentation des effectifs sur la période. Elle concerne toutes les catégories de membres et se traduit, aussi, par le nombre important de candidat.e.s aux concours CNRS plaçant TRACES dans les possibles laboratoires d'accueil en cas de recrutement, par le nombre important de candidat.e.s (une bonne vingtaine chaque année) aux deux demi-postes d'ATER dont nous disposons en Préhistoire ou, encore, par celui des docteur.e.s accueilli.e.s en post-doctorat (18 au total dont 8 étrangers ; à ce propos, soulignons l'obtention en 2018, pour la première fois, d'un support EHESS et de 2 Marie Curie Fellowship ; cf. annexe 4 I-10, p 168-171).

5) Succès importants dans les réponses aux appels d'offres

Ce succès concerne aussi bien les programmes locaux (IDEX et COMUE), nationaux (ANR, InEE, MC) que désormais européens (Marie-Curie), grâce à la qualité intrinsèque des projets soumis comme à l'efficacité de la cellule d'aide à montage de projets (cf. annexe 4 I-9, p. 146-160). Cette capacité apporte à TRACES d'importantes ressources propres, qui ont représenté sur la période évaluée plus de 80 % du total de ses ressources. Celles-ci permettent, notamment, le financement en interne du fonds d'amorçage, qui débouche lui-même souvent sur des réponses à des appels à projet, notamment 1 ANR, 1 PCR, 2 programmes MEAE, 1 MI CNRS (cf. annexe 4 I-9, p. 161-167).

6) Implication importante et croissante dans les instances locales, nationales et internationales

Au niveau du pôle toulousain, les membres de TRACES sont fortement impliqués dans les instances de l'UT2J tant au niveau de l'administration centrale (Conseil d'administration, Commission Recherche, Commission Valorisation, Ecole doctorale...) que des instances pédagogiques (Conseil d'UFR, Conseil de département). Trois vice-présidents de l'UT2J (VP Patrimoine (mandat en cours), VP Moyen (mandat en cours) et VP

Valorisation et diffusion des savoirs (mandat précédent)) et 2 directeur·rice·s de l'ED TESC sont issus·es des rangs de TRACES (cf. annexe 4 I-11, p. 185-187). Notre unité joue aussi un rôle structurant au niveau du pôle toulousain (coordination du pôle H-SHS de la Comue, chargé de mission Dipee toulousain). Les membres de TRACES sont aussi particulièrement impliqués dans les instances nationales : CoNRS (membres sections 31 et 32), CNRS (membres CS InEE, chargé de mission Préhistoire-Archéologie pour la direction de l'INEE), universités (membres CNU section 20 et 21), INRAP (membres de différentes commissions), de l'EHESS (membre du CS) ou encore Ministère de la Culture (membres des CTRA, Commission Scientifique nationale des Collections...). A l'international, c'est au sein principalement de l'UISSP et de différentes Académies des Sciences que TRACES déploie son expertise (cf. annexe 4 I-11, p. 185-187).

7) Capacité reconnue à organiser de grands évènements scientifiques nationaux ou internationaux
Démontrée parfaitement par l'organisation réussie de la SAFA, qui s'est tenue à Toulouse en 2016 (Equipe Afrique et pôle administratif, 600 participants venus de 70 pays), elle est aussi illustrée par la désignation du laboratoire pour l'organisation future à Toulouse de Meso 2020 (400 congressistes internationaux attendus en septembre 2020) et du Congrès Préhistorique de France (2021).

8) Variété et nombre des indices de reconnaissance

Parmi les nombreux indices de reconnaissance qui contribuent, tous, à assoir mais aussi à souligner le positionnement fort du laboratoire, trois nous semblent pouvoir être mis plus particulièrement en avant : l'élection récente d'un membre de l'équipe « pôle Afrique » au Collège de France, sur la chaire permanente « Histoire et Archéologie des mondes africains », la médaille de bronze du CNRS obtenue par un membre de la même équipe et la nomination, sur des chaires Junior de l'Institut Universitaire de France, de deux jeunes collègues (équipes SMP3C et pôle Afrique, équipe RHAdAMANTE). Ces distinctions récompensent bien sûr d'abord des trajectoires individuelles, mais celles-ci se sont accomplies au sein de TRACES et l'on peut légitimement penser que le cadre d'accueil collaboratif et favorable que constitue le laboratoire en a facilité l'obtention (cf. annexe 4 I-11).

4- Organisation et vie de l'unité (de l'équipe / du thème si pertinent)

Pilotage, animation, organisation de l'unité

L'UMR est régie par un règlement intérieur établi de longue date par la tutelle universitaire (dernière version adoptée par le CA d'UT2J en juillet 2015). Ce document a valeur générale pour toutes les activités se déroulant sur le campus et, à ce titre, s'applique à tous les membres de l'unité. Il a été complété par un règlement interne, adopté en conseil de laboratoire le 8 mars 2016 et validé par les trois tutelles. Consultable [en ligne](#) sur le site internet de TRACES, il précise notamment l'organisation générale de l'unité, spécifie les droits et obligations des différentes catégories de membres ainsi que les conditions de leur accueil, explicite le rôle et le fonctionnement des différentes instances et, enfin, cadre l'organisation du travail pour tous les personnels salariés, qu'ils soient ou non titulaires. Soulignons pour clore cette introduction la qualité informationnelle de la [page internet](#) du pôle administratif de TRACES, qui rend facilement accessibles toutes les informations et donne, en particulier, le détail de toutes les procédures administratives et financières.

Le pilotage est assuré par la direction du laboratoire, qui s'appuie pour cela sur toute une série d'instances ou d'instruments, classiques pour la plupart mais parfois aussi plus spécifiques et qui renvoient alors à des configurations ou situations singulières –auquel cas l'outil en question est pensé pour être pérenne- ou circonstancielle –et le dispositif est temporaire-. Par ailleurs, depuis la nomination de S. Costamagno et T. Perrin comme directrice et directeur adjoints, une répartition –non exhaustive- des tâches a été arrêtée, de façon d'une part à se partager véritablement le travail pour être pleinement efficaces et, d'autre part, à faciliter les échanges avec les membres de l'UMR, qui savent ainsi précisément vers qui se tourner :

Nicolas Valdeyron	Sandrine Costamagno	Thomas Perrin
Relations tutelles (CNRS, UT2J, MCC)	Relations internationales	Relations chercheurs CNRS
Relations Inrap et EHESS	ZA PYGAR	Ressources numériques et matérielles
Relations Comue et Région Occitanie	Relations doctorants	Animation vie scientifique interne au labo
Relations personnels ITA et BIATSS	Relations sections 31 et 32	Projets GIS Montagnes du Sud et GIS Eau
Relations autres UMR UT2J	Coordination communication et diffusion	Coordination des salles de stockage et des collections
Relations ED TESC	Coordination bilan HCERES	Coordination projet HCERES
Coordination bilan et projet H-CERES	Coordination passage sous HAL de la bibliographie du laboratoire	Liens avec le copil de la plateforme ArchéoSciences
Relations composantes pédagogiques		
Relations DR14		
Dipee		

L'instance principale est le Conseil de laboratoire. Il est le lieu, avec l'Assemblée générale, qui concrétise le mieux la réalité de la communauté scientifique et humaine formée par les membres de TRACES. Réuni au moins 3 fois par an –en réalité, sur la période prise en compte, la moyenne est plutôt de 4 ou 5, avec 22 occurrences–, il est constitué de 20 membres (les membres élus et les membres nommés ont chacun.e un.e suppléant.e) :

- 2 membres de droit (le directeur et l'un ou l'autre de ses adjoint.e.s)
- 12 membres élu.e.s (réparti.e.s sur 8 collèges électoraux : 2 sièges pour le collège chercheur.e.s, 2 pour le collège enseignant.e.s-chercheur.e.s, 2 pour le collège du ministère de la culture, 2 pour le collège INRAP, 1 pour le collège des ingénieur.e.s, technicien.ne.s et administratif.ive.s, 1 pour le collège « services archéologiques des collectivités territoriales », 1 pour le collège des docteur.e.s de TRACES et 1 pour le collège des doctorant.e.s)
- 6 membres nommé.e.s es-qualité (les responsables des 6 équipes thématiques de recherche)

Le Conseil permet de transmettre à ses membres des informations sur l'état des relations avec les tutelles, sur l'évolution de l'écosystème toulousain et/ou régional et sur les perspectives qui en découlent –ou non– pour TRACES, de voter le budget, de faire le point sur les effectifs –les nouveaux membres associés proposés par les équipes, en particulier, sont validés par un vote–, de discuter des priorités en matière RH, d'évaluer les demandes présentées au titre des projets financés par le fond d'amorçage –cf. *infra*–, d'évoquer en fait tous les points concernant l'unité et son devenir. L'ordre du jour est fixé par la direction mais intègre toutes les demandes remontées dans les temps depuis les différents collèges, un item « question diverses » étant de toute façon automatiquement prévu. Un compte-rendu détaillé est rédigé par l'équipe de direction dans un délai le plus court possible : il est ensuite envoyé pour remarques, corrections, amendements... à tous les conseiller.e.s et, une fois terminée cette navette qui en valide le contenu, envoyé à tous les membres de l'unité.

L'Assemblée générale est convoquée une fois par an, sauf cas particulier nécessitant de la réunir davantage. Ouverte à tous les membres, elle est d'abord conçue et vécue comme un moment de convivialité, une occasion de se rencontrer et de faire un bilan de l'année, de présenter les principaux résultats –ceux acquis sur les terrains à l'étranger, ou dans le cadre des fouilles programmées ou résultant de l'appel interne à projets émergents– et de discuter des perspectives. En 2017, une discussion engagée dans le cadre de l'AG sur l'archéologie préventive et son devenir a débouché sur la mise en place d'un groupe de travail sur cette question, chargé notamment de réfléchir sur les relations TRACES/INRAP/OPAP. L'AG joue enfin un rôle décisif puisqu'elle est consultée pour avis sur toutes les questions relatives à la politique scientifique, la gestion des ressources, l'organisation et le fonctionnement de l'unité ainsi que pour donner son avis quant au choix du directeur de l'unité. L'AG vote le règlement intérieur et valide la composition du Conseil de laboratoire.

La direction travaille en étroite concertation avec les responsables des différentes équipes pour tout ce qui touche, en particulier mais pas que, à la recherche. Cette concertation, d'abord informelle, s'est institutionnalisée avec la mise en place en 2017 d'une nouvelle instance, le « Comité des Directions », dont le secrétaire général, le responsable du service gestion et l'assistante de direction sont également membres. Cette instance consultative est réunie 3 à 4 fois par an. Elle est sollicitée notamment lors de la préparation de la demande Dialog, début septembre : c'est là que sont discutées les priorités en matière de ressources humaines, en particulier pour les personnels d'appui et de soutien à la recherche. Ces priorités sont établies en tenant compte à la fois de la pyramide des âges –afin d'anticiper les départs à la retraite– et des besoins, récurrents car jusque-là insatisfaits, ou nouveaux. L'instance est aussi consultée en début d'année, lors de la construction du budget, en particulier pour discuter en amont du Conseil de laboratoire de la répartition des dotations récurrentes, qui assurent aux équipes leurs moyens financiers. La répartition de ces crédits récurrents s'opère en fonction du nombre de permanents de chaque équipe, affectés, selon leur catégorie, d'un coefficient : 1 CNRS ; 0,5 EC ; 0,2 MC et INRAP ; 1 pour les doctorant.e.s, les post-doctorant.e.s et les docteur.e.s de TRACES (cf. *infra*). Plus généralement, ce « Comité des Directions » est un lieu d'échanges où sont abordés les points concernant la stratégie scientifique du laboratoire, du moins pour ce qui ne relève pas directement des équipes, qui déterminent leur propre stratégie. Elle peut aussi être convoquée pour avis sur des points spécifiques : ce fut le cas notamment pour la préparation de la présente évaluation ou, en 2018 lors du blocage d'UT2J et de la fermeture du laboratoire pendant presque 3 mois, où elle servit efficacement de cellule de crise, à la fois pour relayer l'information et discuter du positionnement de TRACES dans l'établissement, pendant le mouvement comme après celui-ci. A cette réunion du « Comité des Directions » répond la « Réunion de staff », qui regroupe, outre la direction, les personnels d'appui à la recherche (le secrétaire général, l'assistante de direction, les deux gestionnaires, la responsable Information Scientifique et Technique et sites Internet et l'assistante de prévention). Cet instrument, mis en place en 2015 et pérennisé depuis, permet de faire régulièrement –idéalement tous les mois, mais cette régularité n'est pas toujours respectée, elle peut varier selon les périodes et les nécessités ; 37 réunions depuis 2015– le point sur les dossiers en cours, de s'assurer de leur bon avancement, de gérer avec réactivité un quotidien parfois sans enjeu évident ou immédiat mais absolument nécessaire au bon fonctionnement du laboratoire.

Une autre instance pérenne est le comité de pilotage du centre de ressources documentaires (dirigé par V. Ard et convoqué 1 à 2 fois par an). La mise en place de ce COPIL en juin 2015 a coïncidé avec l'installation dans nos nouveaux locaux de la MdR, à l'intérieur desquels un espace dédié avait été prévu et validé pour cet usage dès le début du projet bâtimentaire, ce qui permettait à la fois de regrouper la totalité du fonds jusque-là dispersé et de libérer de la place au sein de l'Espace Documentation Recherche, géré par la BUC, qui en accueillait seulement une partie. Ce fonds, bon reflet par sa diversité thématique et chronologique du processus cumulatif qui a abouti à la constitution de l'UMR dans son format actuel, est en effet riche de plusieurs milliers de références (20 000 documents, dont 6000 monographies, 2000 tirés-à-part, 50 revues « vivantes », 150 « mortes » ...), ce qui en fait l'un des plus importants centres documentaires pluridisciplinaires pour l'archéologie dans le sud de la France. Pensé au début pour aider la direction à arrêter une politique en matière d'acquisition – finalement laissée à l'initiative des équipes dont les dotations intègrent désormais ce volet – et d'accueil de legs comme d'archives, ce COPIL a vu son périmètre d'actions évoluer en 2016 du fait notamment de la redéfinition de la fiche de poste de S. Delaguet, AI BAP F en charge jusque-là de notre centre de ressources qui, en accord avec la direction, a décidé de s'investir davantage dans les Humanités numériques, la collection HAL de l'unité et son site internet, tout en accompagnant le développement de l'activité de diffusion à destination du grand public (cf. *supra*). En l'absence de personnel dédié, le COPIL a été chargé de trouver des solutions temporaires pour permettre le fonctionnement à minima du centre de ressources sur la base du volontariat mais les emprunts sont impossibles, les documents seulement consultables sur place et les nouvelles acquisitions ne sont plus inventoriées.

Depuis 2017, TRACES a mis en place une Commission des thèses (coordonnée d'abord par M. Joly puis par Cl. Manen depuis l'élection de la première à la direction de l'ED TESC). Cette commission, composée de tous les membres HDR du laboratoire et d'un.e des représentant.e.s élu.e.s des doctorant.e.s, remplit plusieurs fonctions. Elle sélectionne, au mois de juin, en les auditionnant, les deux candidat.e.s au CDU de l'établissement que TRACES peut, règlementairement, envoyer devant le conseil de l'ED TESC réuni en jury de concours. Ces candidat.e.s, 6 au maximum, sont issu.e.s des trois masters « recherche » adossés à l'UMR et ont été retenu.e.s par les différentes équipes pédagogiques, selon des procédures qui leur sont propres. Elle émet, ensuite, un avis sur les demandes de première inscription en doctorat pour les étudiant.e.s n'ayant pas été auditionné.e.s pour le CDU. La faisabilité et la qualité générale du projet sont appréciées, comme l'intérêt qu'il présente pour le laboratoire. L'avis émis par la commission permet ensuite au directeur de l'UMR de motiver son acceptation – ou son refus, au moment du dépôt du dossier à l'ED. Le cas ne s'est pas encore présenté, mais cette Commission des thèses intervient aussi pour les CDU hors contingents établissement – sur projets, comme par l'exemple l'appel d'offre conjoint Région/Comue – : dans ce cas, le support étant déjà acquis, c'est elle qui, dans une configuration adaptée (un.e représentant.e de l'ED TESC complète le jury) auditionne les candidats et établit le classement.

Le succès obtenu dans le cadre du CPER 2015-2020, qui a donc permis de donner corps à la plateforme ArchéoScience, nous a conduits à mettre en place en 2016 une dernière instance pour piloter ce programme d'achats tout à fait inhabituels pour nous. Pris en charge par L. Robbiola pour les premières acquisitions, ce copil CPER a ensuite été structuré et coordonné, à partir de 2017, par C. Renard. Il a fonctionné en lien permanent avec les responsables de chacun des différents segments de la plateforme – cf. organigramme dans l'annexe 2 et liste des équipements dans l'annexe 3 –, les 6 membres du copil se réunissant ou échangeant par mel aussi régulièrement que de besoin. Des procédures strictes de vérification de l'adéquation des achats proposés avec la convention attributive, de respect des sommes allouées à chaque plateau ou thème, de sélection des offres les plus pertinentes et de validation des devis avant transmission aux gestionnaires et, enfin, d'enregistrement des achats finalement réceptionnés, ont été mises en place. Elles nous ont permis de venir à bout de ce programme d'équipement inédit – les derniers équipements, financés grâce au gain-achat, seront finalisés fin 2019 –, qui a clairement redimensionné l'unité : à cette date, le copil sera dissout, ou recomposé – en impliquant d'autres personnes, pour que ce ne soit pas toujours les mêmes qui prennent en charge ce genre de tâche collective très chronophage –, si nous répondons avec succès au nouvel appel d'offre, qui sera lancé en juin 2019 (cf. partie projet).

L'animation scientifique se fait, d'abord, à l'échelle des équipes qui ont, là-aussi, toute liberté d'action pour organiser colloques, séminaires, tables rondes et autres journées d'études, certaines de ces dernières étant co-organisées par deux équipes. Sur la période évaluée, chacune des six équipes s'est, comme d'ailleurs les deux ateliers réflexifs, largement emparée de cette possibilité, comme en témoignent les chiffres éloquentes qui en remontent : plus d'une centaine toutes équipes et axes confondus (cf. annexe 4 I-11, p. 178-183). Pour autant, l'UMR n'est pas désengagée du processus, qu'elle soutient d'abord financièrement : chaque année, ce sont entre 10 % et 15 % du budget mis en place par l'UMR (sur récurrent FEI et certaines ressources propres) qui partent en soutien à des manifestations scientifiques mises en place par les équipes ou les ateliers, soit pour l'organisation de ces manifestations, soit pour la publication d'actes s'y référant. Pour 2019 à titre d'exemple, 19500 € (sur 149 000, soit 13,08 %) ont été crédités sur cette ligne. Par ailleurs, la mise en place en 2015 des deux ateliers réflexifs marquait clairement la volonté d'impulser et de soutenir de nouvelles approches trans-chronologiques relevant donc, à ce titre, non plus des équipes mais bien de l'UMR. Le soutien, financier mais

pas que, accordé à ces deux ateliers a été maintenu depuis leur création et si des évolutions sont à prévoir – cf. partie projet-, ils restent des outils importants dans l'animation scientifique de l'UMR, à laquelle ils apportent une nécessaire et salutaire transversalité. Un autre outil important de cette animation scientifique est l'appel à projets émergents. Depuis 2011, TRACES s'est en effet dotée d'un fonds d'amorçage interne (qui varie selon les années, en fonction des possibilités, mais tourne en moyenne autour de 15 000 €), destiné à soutenir des projets dans leur phase d'élaboration, en vue d'un plus large déploiement ultérieur faisant alors appel à d'autres types de financements. L'objectif principal du projet doit être l'émergence d'un programme collectif, pluriannuel, innovant et ambitieux, appelé à se développer au cours des années suivantes avec d'autres sources de financement. Le fonds d'amorçage de TRACES a donc pour objectif de donner le « coup de pouce » financier initial –jusqu'à 3 000 €- permettant à l'équipe de se constituer, de fixer ses objectifs et de tester son terrain. La prise de risque peut par conséquent constituer une dimension assumée du projet. Les projets soumis, évalués par le conseil de laboratoire constitué en jury, doivent comporter une présentation synthétique (état de l'art, originalité du projet, retombées attendues), un budget et un calendrier de réalisation des tâches. D'autres critères sont jugés positivement même s'ils ne sont pas obligatoires : la nature interdisciplinaire du projet ; la transversalité du projet par rapport aux équipes de l'UMR ; la jeunesse du ou des porteur(s). Le succès remporté par les fonds d'amorçage qui, pour nombre d'entre eux, ont débouché sur l'obtention d'une ANR, d'un financement du ministère de la Culture, de la Commission des fouilles ou encore du mécénat privé (cf. annexe 4 I-9, p. 161-167), en fait un outil précieux dont la valeur est sans doute encore accrue par le caractère intégratif du processus de sélection : celui-ci en effet confronte les porteurs de projets au regard critique de collègues appartenant à des traditions disciplinaires différentes de la leur, ce qui ne peut qu'être bénéfique et aider à la compréhension mutuelle au sein de l'UMR.

Parité ; Intégrité scientifique ; Hygiène et sécurité ; Développement durable et prise en compte des impacts environnementaux ; Propriété intellectuelle et intelligence économique

L'unité s'est dotée en 2018 d'une correspondante Egalité, C. Calastrenc, suivant en cela les recommandations fortes de la DR14, à laquelle la lettre de mission signée du directeur de l'UMR a été renvoyée. La politique de l'unité en la matière s'aligne donc sur les préconisations de la tutelle CNRS et la direction est particulièrement sensibilisée et fortement attentive aux problèmes de harcèlement, qu'ils soient moraux ou sexuels. Cette correspondante, formée, s'inscrit dans le réseau Egalité mis en place par la DR14. Cette fonction a été insérée dans l'organigramme du laboratoire et la modification du règlement intérieur ainsi que la création d'un mail générique sont en cours de réalisation. Un panneau d'affichage dédié relaie les informations remontant des tutelles, CNRS et UT2J qui est en train de mettre en place une cellule de lutte contre le harcèlement. Des actions de sensibilisation en collaboration avec d'autres correspondants Egalité du campus sont également organisées.

Concernant les équilibres Hommes/Femmes, TRACES présente en terme d'effectifs une situation de quasi parité : pour 136 membres permanents au 30/06/2019, on compte 70 hommes et 66 femmes, soit respectivement 51,4 % et 48,6 %, situation dont on ne peut que se réjouir même si, elle est davantage le reflet de la composition de la communauté nationale des archéologues que la résultante d'une stratégie interne (à noter que cette quasi parité se retrouve également si on ne considère que les catégories des EC titulaires [55 vs 45 %] et des C. [50 vs 50 %]). A l'inverse, les données concernant les équilibres en termes de responsabilités à l'intérieur de l'unité qui, cette fois, relèvent bien de choix internes, sont très parlantes et montrent une représentation majoritaire des femmes (25 contre 16), encore plus évidente d'ailleurs si, au-delà des chiffres bruts décomptant les personnes, on détaille par « centre » de responsabilité (une même personne pouvant occuper plusieurs fonctions):

Responsabilités	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	Total
F	1	6	3	6	8	1	1	1	1	4	7	1	40 (62 %)
H	2	6	1	4	3	1				2	5	1	25 (38 %)

a : direction de l'UMR ; b : direction d'équipe ; c : ateliers réflexifs ; d : plateau technique ;
e : archéothèques ; f : comités de pilotage ; g : H&S ; h : mission Egalité ; i : commission des thèses ;
j : direction master ; k : membres élus CL ; l : élu.e.s doctorant.e.s

On peut interpréter ces chiffres comme un signe soulignant la reconnaissance professionnelle accordée aux membres féminins de l'unité, dont les compétences et la légitimité à occuper ces postes et/ou ces fonctions ne sont pas discutées. On peut aussi y voir –et c'est une piste que nous ne négligerons pas– une plus forte conscience de la nécessité de s'investir dans des tâches collectives, certes pas toujours valorisées dans les carrières mais absolument nécessaires à la bonne marche de l'UMR.

L'UMR dispose depuis 2014 d'un.e assistant.e de prévention (L. Robbiola puis M.-P. Cousture) et, depuis 2015, d'un document unique de prévention des risques. Il existe un registre Santé et Sécurité au Travail valable pour toute la maison de la recherche, à disposition de tous à l'accueil du bâtiment et un registre de danger grave et imminent, valable pour toute l'université, qui se trouve au PC Sécurité. Le document unique de prévention des risques de TRACES est complété et mis à jour tous les ans, ce qui est une nécessité compte tenu du développement récent de notre plateforme ArchéoScience (cf. *infra* et détails de la plateforme en annexe 3), dont une partie au moins héberge des produits dangereux. A l'installation dans les nouveaux locaux, une visite de la médecine de prévention a été organisée (juin 2015) pour effectuer une première évaluation des risques. Une présentation des outils de la prévention à l'ensemble des membres de TRACES a été faite en AG en janvier 2016 et les nouveaux entrants sont formés à la prévention des risques via l'application Neo du CNRS (deux modules proposés par défaut : prévention et risque incendie). Tous les ans, les règles de base de la prévention et de la sécurité au laboratoire sont présentées aux nouveaux doctorant.e.s. 16 personnes ont été formées à la manipulation des extincteurs en 2016, 9 Sauveteur.e.s Secouristes du Travail supplémentaires ont été formé.e.s depuis 2015 (environ deux par an). Pour mémoire, en 2015, le laboratoire comptait en tout 2 SST (les SST en question sont toujours à jour de leur recyclage en 2019). Les achats d'Équipements de Protection Individuels (EPI) et Collectifs de la plateforme se font en amont de l'équipement des locaux. Enfin, à l'initiative de la Direction, depuis 2018, une visite annuelle d'un chantier de fouille programmée est effectuée par les responsables de la prévention et de la sécurité du CNRS et de l'université, accompagnés d'un médecin de prévention.

Enfin l'UMR est en train de se doter (convention en cours de signature), en la personne de F. Baleux et en réponse à la demande de la DR14, d'un correspondant Handicap, chargé de favoriser l'intégration, le maintien dans l'emploi et l'accompagnement de ses collaborateurs en situation de handicap.

L'unité n'a pas de politique propre en matière de développement durable et de prise en compte des impacts environnementaux de ses activités. Mais elle s'inscrit résolument dans celle développée par l'établissement d'accueil, notamment en matière de tri sélectif et ce d'autant plus que son secrétaire général, P. Miroux, a rejoint en 2018 la nouvelle équipe de direction de l'université Toulouse Jean Jaurès, en tant que VP délégué au patrimoine et au développement durable. De la même façon, TRACES a recours aux conseils et avis de la Cellule Valorisation et partenariat d'UT2J pour tout ce qui touche à la propriété intellectuelle, chaque fois que de besoin.

Quant à l'intégrité scientifique, si elle est -du moins peut-on l'espérer- au cœur de nos pratiques collectives et individuelles, elle n'est pas portée par un dispositif spécifique ni incarnée par un référent. Pour autant, TRACES ne se tient pas en dehors des dynamiques en cours, notamment celle qui devrait être impulsée à l'échelle du site par la DR14, suite à la présentation par le pdg du CNRS, en novembre 2018, de son plan d'action sur l'intégrité et la déontologie scientifiques. Par ailleurs, ces questions sont abordées directement lors de la journée annuelle d'accueil des nouveaux doctorants de TRACES, elles sont répétées au sein des équipes et normalement prises en compte lors des comités de suivi des thèses. Cette insistance auprès des doctorants ne cache aucune suspicion, bien évidemment : elle signale juste l'importance donnée à ce principe d'intégrité scientifique dans notre rôle de formateurs censés professionnaliser au mieux.

PROJET ET STRATÉGIE À CINQ ANS

1- Analyse SWOT

Points forts de l'UMR

Le bilan présenté permet d'identifier un certain nombre de points forts, sur lesquels l'UMR s'est appuyée pour la construction de son projet et sur lesquels elle s'appuiera pour en assurer la mise en œuvre.

Parmi ceux-ci, outre bien sûr le soutien de ses tutelles et de ses partenaires sur lequel elle sait pouvoir compter, mettons en avant sa très forte cohérence scientifique, malgré –ou à cause ?- les origines multiples des nombreux membres qui la composent et la chronologie très longue qu'elle traite. L'UMR est solidement ancrée en fait dans la pratique partagée de l'archéologie –éventuellement combinée à l'histoire-, qu'elle soit programmée ou préventive, et c'est ce qui en constitue le ciment. Elle peut compter aussi sur un mode d'organisation et de pilotage très efficient, qui repose à la fois sur des personnels en soutien et en appui à la recherche, insuffisamment nombreux certes mais très investis et compétents, et sur une grande autonomie des équipes, parfaitement capables, comme elles le démontrent depuis des années maintenant, de se hisser à la hauteur des enjeux en choisissant les orientations scientifiques les plus pertinentes et, souvent, les plus novatrices. En témoigne notamment une production très abondante et de grande qualité, qui ne délaisse aucun support et continue à croire dans le format monographique, même si elle fait de plus en plus de place aux revues indexées, notamment internationales. En témoigne aussi le taux de réussite assez exceptionnel de réponse aux appels d'offre financés, singulièrement –mais pas que- ceux de l'ANR, qui renvoie lui à l'expertise

remarquable de la cellule d'aide à montage de projets. Le laboratoire s'est par ailleurs déployé avec succès ces dernières années sur des « créneaux » qui n'étaient pas historiquement les siens et dans lesquels il occupe, désormais, une position forte : sans négliger les autres, relevons en particulier le pari réussi de l'Afrique, le choix judicieux de la géomatique et le développement de nos référentiels, qu'ils soient actualistes, ethnologiques ou archéologiques.

La qualité de nos locaux, parfaitement adaptés désormais aux besoins d'un laboratoire d'archéologie qui promeut le renouvellement de la documentation primaire via la pratique intensive du terrain, comme celle de nos équipements, qui nous placent globalement dans ce qui se fait de mieux à l'échelle nationale, sont aussi bien sûr à relever. Il nous appartient d'en assurer le bon fonctionnement, de trouver les moyens humains et financiers permettant si nécessaire de les compléter, dans tous les cas de les exploiter au mieux puis de les renouveler, mais l'ensemble constitue bien un remarquable outil de travail.

Points à améliorer

Pour autant, de nombreux points peuvent encore être améliorés, au premier rang desquels sans doute la transversalité au sein de l'UMR. Renforcée par l'existence des ateliers réflexifs et par la mise en place de la plateforme ArchéoScience, qui ont introduit une bénéfique rupture dans les logiques strictement chronologiques ou thématiques induites par notre mode d'organisation, cette transversalité reste cependant encore insuffisante. Par ailleurs, l'unité présente la double caractéristique d'être à la fois numériquement très importante et composée de personnels pour certains desquels (INRAP, MC et Toulouse Métropole) la présence sur le campus ne peut qu'être très occasionnelle : les équipes sont attentives à cela mais si l'on veut que le sentiment d'appartenance à TRACES soit réel, que ni la chronologie ni les statuts ne soient des facteurs supplémentaires d'éloignement et/ou de séparation, sans doute faut-il améliorer un peu la situation actuelle. Bien qu'en progrès sur la période, TRACES n'est, par ailleurs, pas assez présent à l'international, du moins en ce qui concerne les gros projets européens, dont nous ne sommes que trop peu souvent partenaires et encore moins porteurs. La place et le statut des doctorant.e.s a connu beaucoup d'évolutions, qui sont assurément allées dans le bon sens, celui de leur intégration pleine et entière comme membres statutaires du laboratoire. Pour autant, le nombre d'allocataires reste encore insuffisant et cette situation, bien que désormais prévue par le décret doctoral de 2016 qui stabilise au moins la durée de la thèse (6 + 1), n'est pas satisfaisante : elle pénalise les doctorant.e.s. qui la subissent, ralentit leur recherche et plonge certains dans une vraie précarité. L'abandon avant soutenance, qui touche dans 80 % des cas des personnes sans aucun financement spécifique, est problématique : si la perspective d'une possible embauche en archéologie préventive peut, parfois, l'expliquer, il interroge cependant le plus souvent la pertinence de notre stratégie en la matière, qu'il s'agisse de la perception que nous avons eue de la faisabilité du sujet, du potentiel académique de celle ou de celui à qui il a été confié ou encore de la qualité de son accompagnement par le laboratoire, par son équipe ou par son encadrant.e. De ce point de vue-là, la relative faiblesse du nombre d'HDR est aussi un point à prendre en considération. La plateforme ArchéoScience, citée dans les points forts, apparaît aussi dans ceux à améliorer. Aucun paradoxe là-dedans, juste le sentiment très clair que si nous sommes parvenus collectivement à la concevoir puis à l'équiper, il nous reste encore à la pérenniser et à professionnaliser son fonctionnement, pour en faire réellement l'outil qu'elle doit être. Enfin, la communication du laboratoire doit être repensée et revivifiée, non seulement en interne –et cela rejoint, au moins en partie, les remarques concernant le sentiment d'appartenance à TRACES, plus ou moins évident selon la place que l'on occupe et l'endroit d'où on le regarde- mais également vis-à-vis de l'extérieur.

Possibilités offertes par le contexte / l'environnement

Les possibilités offertes par le contexte sont nombreuses et concernent différents niveaux de l'écosystème dans lequel s'insère l'unité. Le labex SMS et l'EUR qui lui est associée seront des éléments dont il conviendra de se saisir : TRACES peut sans aucun doute apporter, par une réflexion renforcée sur la longue durée, une contribution intéressante. En retour, nous avons beaucoup à attendre et à apprendre des échanges que notre association au labex SMS –dont le caractère intégratif et structurant est remarquable- ne manquera pas de susciter. La MSH-T, partenaire dont nous nous sommes rapprochés ces dernières années peut, elle-aussi et de différentes façons, contribuer à nous aider lors du prochain quinquennal. A l'échelle du site toulousain, d'autres leviers intéressants existent : le Dipee, qui regroupe les sept laboratoires toulousains opérés par l'InEE – parmi lesquels Géode et AMIS avec qui nous avons des relations privilégiées- est clairement l'un de ceux-là, tout comme la Zone Atelier Pygar qui lui est attachée et qui ouvre sur un périmètre collaboratif infiniment plus étendu. Le pôle H-SHS, élément de structuration du paysage recherche toulousain et, au-delà, la Comue UFTMP dont il constitue l'une des briques, offrent pareillement des possibilités qu'il ne faudra pas négliger. Enfin, la région Occitanie/Pyrénées-Méditerranée, tout comme Toulouse-Métropole, ont été des soutiens importants du laboratoire lors du CPER 2015/2020 et nous comptons bien nous appuyer à nouveau sur ces deux éléments-clés de l'environnement dans lequel TRACES évoluera.

Risques liés à ce contexte / cet environnement.

Pour autant, des points de faiblesse existent également dans cet environnement, dont nous sommes parfaitement conscients mais qui sont d'autant plus inquiétants que nous n'avons pas vraiment, dans la plupart des cas, de moyens d'action pour y remédier.

A l'échelle d'UT2J, le départ en mai 2019 de l'informaticien rattaché à la MSH-T et qui avait en charge, parmi d'autres UMR, la gestion du parc informatique de TRACES (intégration des nouveaux appareils et installation de suites logicielles, mises à jour de ces suites, intervention en cas de panne...) constitue plus qu'une alerte. Le recours possible à la DSI d'UT2J n'est pas acquis à ce jour et, en l'état, TRACES ne disposant pas d'informaticien, la situation pourrait se révéler très vite handicapante. A l'échelle du site, la perte définitive en 2018 de l'IDEX nous privera d'importantes sources de financement potentiel, qu'il s'agisse de programmes de recherche ou d'aides à la jouvence pour nos équipements les plus lourds. Mais elle a surtout clairement signé la fin de dynamiques de site auxquelles nous adhérons globalement –ce qui ne veut pas dire que tout le dispositif IDEX trouvait grâce à nos yeux, bien sûr- et rendra sans doute beaucoup plus difficile le développement de synergies inter-laboratoires. Les difficultés de l'actuelle COMUE, l'incertitude qui plane sur la forme de la future organisation territoriale, la marginalisation que le site toulousain dans son ensemble risque de connaître à terme sans doute bref, ne peuvent nous réjouir. Pour TRACES, entouré de sites IDEX puissants comme Aix-Marseille ou Bordeaux –ce dernier ayant fait de l'archéologie une tête de gondole, avec la FSAB (Fédération des Sciences Archéologiques de Bordeaux)-, il sera peut-être difficile de maintenir le même niveau d'attractivité, singulièrement vis-à-vis des jeunes recrues CNRS auxquelles il sera impossible de proposer les mêmes moyens financiers que nos voisins pour leurs projets de recherche.

La question du financement des fouilles programmées, fer de lance du laboratoire, est elle aussi inquiétante. Ce n'est pas la hauteur du soutien du Ministère de la Culture qui est mise en cause, mais sa capacité, dans les prochaines années, à verser les subventions attribuées aux différentes opérations, du moins celles portées par des titulaires : à ce jour en effet, le système mis en place depuis des années –les subventions passent par des associations- semble avoir atteint ses limites et se heurte aux réglementations concernant les crédits affectés à des fonctionnaires. La question n'est pas nouvelle –en 2012, nous avons essayé de passer par une gestion CNRS via la DR14 mais l'expérience avait été peu concluante- mais elle devient cruciale et un blocage du système, qui serait bien évidemment très préjudiciable à TRACES, n'est désormais plus à exclure.

Les risques les plus menaçants sont cependant internes à TRACES et nécessitent tous un soutien conséquent et rapide –même si échelonné- des tutelles principales que sont le CNRS et UT2J. Le ratio ITA-BIATSS/ Chercheur.e.s est en effet exceptionnellement faible (0,36) et le niveau actuel, déjà très bas donc, sera inexorablement encore fortement diminué par les départs à la retraite de nombreux agents si rien n'est fait (0,23 !). Sans même parler du centre de ressources documentaires, qui était déjà un point noir lors de la précédente évaluation, notre politique en matière d'information scientifique et technique comme de diffusion est directement menacée par le départ récent, sur une Noémie, de S. Delaguet (actuellement, la mise à jour de notre site internet est faite, quand elle le peut, par la directrice-adjointe du laboratoire !). Quant au fonctionnement de la plateforme ArchéoScience, il est lui-même très problématique. C'est le cas pour le plateau P4 « Caractérisation des matériaux », qui a vocation à s'ouvrir à la prestation externe mais ne pourra le faire sans un assistant-ingénieur. Mais c'est aussi le cas pour les autres segments de la plateforme, qui a été conçue en se basant sur le fait que nous disposions avec P. Constans d'un logisticien qui nous permettrait de la faire tourner au quotidien : celui-ci n'a pas été remplacé après son décès et les besoins qu'il couvrait ne sont aujourd'hui plus satisfaits. Concernant les enseignants-chercheurs, un risque potentiel fort réside, faute de perspective d'ouverture ou de vacances de postes de PU, dans le départ possible de plusieurs MCF HDR vers d'autres établissements et donc d'autres laboratoires, départs qui menaceraient fortement non seulement la recherche et l'encadrement doctoral mais aussi la capacité de TRACES à se déployer, en continu, sur l'ensemble de la trame chronologique que l'UMR couvre actuellement. Les incertitudes qui pèsent encore sur le maintien par l'EHESS de son pôle toulousain doivent également être prises en considération.

2- Structuration, effectifs et orientations scientifiques

2.1 Structuration

Dans le cadre du prochain contrat l'unité conservera, pour l'essentiel, sa structuration actuelle (même si le nom de certaines équipes va changer). Des modifications ont cependant été actées : elles concernent un des deux « ateliers réflexifs » (adaptation des objectifs) et la création d'un « axe transversal ». Ces deux modifications n'impactent pas la structuration globale de l'UMR puisque ni les ateliers réflexifs ni cet axe transversal ne sont, à proprement parler, des équipes : il s'agit seulement de collectifs, animés par des responsables scientifiques, dotés certes des moyens de mettre en œuvre une programmation scientifique propre mais au sein desquels aucun rattachement statutaire n'est opéré.

L'organisation en six équipes chronologiques ou thématiques est donc maintenue, deux changeant cependant de nom et, logiquement, d'acronyme :

- Équipe 1 : « Sociétés et milieux des chasseurs-collecteurs » (**SMCC**)
- Équipe 2 : « Premières sociétés holocènes entre innovation, anthropisation et complexification » (**PSH**)
- Équipe 3 : « Recherches en Histoire et Archéologie des Âges des Métaux et de l'Antiquité en Europe » (**RHADAMANTE**)
- Équipe 4 : « Archéologie et histoire des sociétés médiévales méridionales » (**TERRAE**)
- Équipe 5 : « Archéologie et histoire de l'Afrique » (**Pôle AFRIQUE**)
- Équipe 6 : « Les Métaux. Économie et Technologie par l'Archéologie et le Laboratoire » (**MÉTAL**)

Les deux ateliers réflexifs sont donc reconduits, mais avec un changement de nom (et donc de contenu) pour le second, alors que l'axe transversal est une nouveauté (cf. *infra* projet détaillé) :

- Atelier 1 : « Statut et usages des archives de l'archéologie »
- Atelier 2 : « Archéologies de l'art : protocoles interdisciplinaires d'étude et de documentation »
- Axe transversal : « Géoarchéologie : Hommes, Paysages, Environnements et Interdisciplinarité »

Maintenir un atelier réflexif intégrant l'art comme sujet central, malgré l'échec au moins relatif de celui auquel il succède qui n'a manifestement pas su convaincre les membres de TRACES de son utilité, est un choix de la direction du laboratoire. Celle-ci considère en effet que, compte tenu de l'historique de l'unité, de l'importance quantitative mais aussi qualitative des travaux qui sont, toutes périodes confondues, consacrés à cette thématique au sein de l'unité et, enfin, du rôle que la plateforme ArchéoScience est appelée à jouer dans les prochaines années, se priver d'un tel espace serait une erreur. En concertation avec la nouvelle responsable, cet atelier est réorienté vers une perspective résolution méthodologique et interdisciplinaire. Destiné d'abord aux membres de TRACES, il a cependant vocation à fédérer, autour de l'analyse de l'Art et de ses méthodes d'étude, d'autres personnes dans d'autres laboratoires du site toulousain, singulièrement celles susceptibles d'investir le champ de l'archéométrie (entendue ici comme la discipline scientifique mettant en œuvre des méthodes physiques ou chimiques pour les études archéologiques). Cette initiative pourrait constituer une amorce locale de réponse à la mise en place de l'infrastructure européenne ERIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science), dont la création d'un point de vue juridique est prévue pour 2022, et dont le CNRS (via l'InEE) et le MC (via la sous-direction de l'archéologie) ont jeté les bases nationales en 2016. La transversalité prônée par la direction pourrait trouver dans ce cadre à s'étendre au site toulousain.

2.2 Effectifs

Les effectifs pourraient connaître une baisse de l'ordre de 10%, pour autant que l'on puisse véritablement anticiper autre chose que des départs prévisibles (retraites) et des arrivées déjà programmées (mutations ou rattachements déjà connus) : 13 départs à la retraite sont prévus –mais 1 au moins sera certainement compensé – soit juste avant soit pendant le prochain contrat, 2 arrivées sont certaines (1 CR au 01/09/2019 sur mutation et un MCF HDR au 01/01/2021). Sur cette base, l'effectif permanent hors doctorant.e.s passera de 137 actuellement à 126, soit une baisse, qui n'est bien sûr que théorique, de 9 %. Celle-ci pourrait être inférieure, du fait de l'arrivée probable de nouveaux membres INRAP ou MC, ou de l'affectation toujours possible de nouveaux CR CNRS ainsi que, nous l'espérons fortement, de personnel en appui et en soutien à la recherche. Dans l'autre sens, la révision éventuelle de l'affiliation de certains membres permanents actuels pour défaut d'implication, dont le soin a été laissé aux équipes qui sont bien sûr les mieux placées pour en décider, pourrait aboutir à une très légère érosion. L'un dans l'autre, c'est donc bien sur une baisse des effectifs que nous devons compter. Rappelons cependant à nouveau que celle-ci ne touchera que marginalement les chercheur.e.s mais impactera fortement les personnels ITA/BIATSS d'appui ou en soutien.

2.3 Orientations et stratégies scientifiques

TRACES est, de par son histoire, un laboratoire généraliste inscrit dans la diachronie, fortement marqué dans son identité par l'investissement de ses membres sur le terrain, par la production de données primaires –y compris par l'expérimentation et l'enquête ethno-archéologique–, par l'abondance de publications qui en découle, par une articulation formation/recherche performante et, enfin, par une très forte implication aux différentes échelles de son écosystème : chacun de ces points peut être conforté ou amélioré, sans doute, mais il n'y a pas de raison de changer fondamentalement ces orientations, qui ont fait leur preuve et soudent notre communauté en lui donnant sa cohérence. Aussi seront-elles reconduites et serviront-elles de base à notre prochain contrat. Par ailleurs, le laboratoire a connu ces dernières années une très forte croissance de ses effectifs, en particuliers des chercheur.e.s, et la mise en place de la plateforme ArchéoScience lui a fait prendre une nouvelle dimension. Il serait sans doute vain, compte tenu des faiblesses détectées dans le domaine RH notamment, de se donner pour objectif global de chercher à prolonger cette tendance sur le

même rythme et, encore moins, d'essayer d'en accélérer la cadence. Sans rien abandonner de ses ambitions ni de ses orientations, le laboratoire mettra donc à profit les prochaines années pour stabiliser et pérenniser ses positions, sans pour autant renoncer à certaines opportunités ni tenter quelques « paris », bien évidemment. Mais, pour rester ce qu'il est devenu, c'est-à-dire l'un des plus gros centres français de recherche et de formation en archéologie, il faudra avant tout trouver des solutions au déficit majeur en personnel ITA/BIATSS : il ne sert à rien d'élaborer une politique ambitieuse, d'arrêter des stratégies scientifiques, de fixer des objectifs qui les soutiennent, si le fonctionnement même du laboratoire est menacé. Les statutaires et, en particulier, les chercheur.e.s, les enseignant.e.s chercheur.e.s et les personnels en appui ou en soutien qui peuplent physiquement nos locaux, ne pourront continuer à adhérer à un projet commun que si les conditions minimales de sa mise en œuvre sont réunies.

Sur cette base et en adoptant malgré tout un certain optimisme de rigueur –au final, nos tutelles ne nous ont jamais fait défaut et nous faisons le pari que ce sera encore le cas-, quelques orientations stratégiques ont été retenues, qui sont présentées ci-après selon un ordre de priorité décroissant, même si aucune ne nous semble accessoire :

1) Faire de la plateforme ArchéoScience un outil professionnel au service de la recherche

La phase d'acquisition et d'installation du matériel et des équipements est presque achevée, la plupart des plateaux et des thèques sont déjà fonctionnels. Etablir un règlement commun à l'ensemble de la plateforme, harmoniser les pratiques (en termes d'accès comme de fonctionnement), rédiger les fiches d'utilisation des appareils et former le personnel à leur utilisation, faire connaître et appliquer les règles d'hygiène et de sécurité, mettre en place les opérations de vérification périodique des appareils, tenir un cahier de laboratoire et, enfin, encourager, lorsque cela est possible, les prestations externes et donc élaborer (en partenariat avec la DR14 et la Direction en Appui à la Recherche d'UT2J) une grille tarifaire certifiée permettant une facturation opposable, sont autant d'objectifs qu'il nous faudra atteindre. Quelques équipements supplémentaires permettraient par ailleurs de répondre à des besoins déjà exprimés ou qui ne tarderont pas à l'être. La direction du laboratoire en a dressé la liste, conditionnée par le respect de quelques impératifs : ces équipements doivent 1) répondre à de réels besoins, y compris de jeunesse 2) permettre au laboratoire non pas de franchir un nouveau palier mais au moins de rester compétitif en termes de qualité scientifique des résultats 3) être opérables par du personnel déjà en fonction à TRACES. Sur cette base, il est envisagé de répondre au prochain CPER –qui sera lancé en juin 2019 mais actif durant le prochain contrat- pour faire l'acquisition d'un appareil de diffraction X (couplé au MEB déjà acquis) pour dépasser l'analyse élémentaire et permettre de faire de l'analyse de phases et celle d'un analyseur XRF portable pour le plateau P4 ; d'un scanner 3D (il s'agit ici de renouveler un appareil qui date de près de 10 ans) et d'un Géo-laser pour l'acquisition de données 3D au sol, pour le plateau P5. L'acquisition commune avec l'UMR 5602 GEODE (avec laquelle nous avons porté le projet PAE-MIP, dont ArchéoScience constituait l'une des deux parties) d'un LIDAR plus performant pourrait par ailleurs être envisagée dans ce même cadre. Enfin, nous explorons la possibilité d'ajout à notre plateau P4 d'un microscope confocal, sans doute sur ressources propres. Chacun de ces équipements répond aux exigences précitées et s'inscrit dans une perspective de complétude raisonnable et raisonnée de notre dispositif instrumenté, notamment parce qu'il fait appel à des compétences déjà présentes au sein du laboratoire. Dernier point concernant la plateforme ArchéoScience, le devenir de nos référentiels pour lesquels nous avons tenté, en 2019, de répondre à l'appel d'offre régional PRRI : il s'agissait alors de développer un programme de finalisation et de valorisation de toutes nos archéothèques, via un enregistrement 3D des divers échantillons, pour aboutir à une mise en ligne de nos référentiels avec un système permettant à la fois une gestion efficace en interne, le développement d'une recherche collaborative et la diffusion, sous des formats adaptés, auprès du grand public. Cette ambition n'est pas abandonnée et pourrait constituer, sous un format mieux adapté aux possibilités de financement, un objectif pour le prochain contrat. C'est précisément le sens du projet CADOR d'ANR « FLASH Données ouvertes », porté par T. Perrin et qui a été déposé en mai 2019. Le projet, qui s'intéresse à la formalisation de bases de données collaboratives et ouvertes, intègre une partie de nos référentiels (en l'occurrence ostéologiques et céramiques). Au-delà de l'intérêt propre de TRACES, le partage de ces outils permettra, s'il est retenu pour un financement, d'une part, une certification des données utilisées dans la construction des modèles interprétatifs et, d'autre part, une harmonisation des régimes de preuves au sein de la communauté nationale et internationale.

2) Porter de gros projets européens

Le potentiel existe à l'évidence (le laboratoire est d'ailleurs partenaire dans deux ERC et porteur de trois projets hors ERC) mais l'UMR est encore en retrait de ce point de vue, même si la direction du laboratoire a essayé, ces dernières années, de susciter quelques vocations. Le prochain contrat devra voir le dépôt, comme porteur, d'un ou plusieurs dossiers. Quelques membres seulement peuvent prétendre à une ERC Advanced GRANT mais plus nombreux sont celles et ceux qui peuvent, légitimement, viser une STARTING GRANT. Dans les deux cas et sans négliger les aides nombreuses (UT2J, DR14, UFTMP, MSH-T...) que propose le site toulousain, le laboratoire jouera son rôle, d'incitateur d'abord mais aussi de facilitateur, en particulier en demandant à la cellule d'aide au montage de projet de donner la priorité à ce type de projets quand ils se

présenteront. Cela nécessitera bien sûr d'avoir une connaissance plus largement anticipée des intentions, pour pouvoir les coordonner au mieux et éviter, notamment, que les ANR ne pâtissent de cette priorisation. Les procédures de signalement des différents types de projets seront donc revues en conséquence, pour permettre la mise en place d'un chronogramme et aboutir à une véritable programmation.

3) Accroître la transversalité et favoriser la cohésion

La transversalité n'est pas absente à TRACES bien sûr mais, du fait de son mode d'organisation en équipes chronologiques ou à thématique resserrée et de la grande autonomie qui leur est laissée, celle-ci ne s'est pas développée ces dernières années autant qu'on aurait pu le souhaiter. Aussi a-t-il été expressément demandé à chacune des équipes – et en particulier à celles qui s'ordonnent selon la chronologie et partagent donc des plages de transition- de développer cette perspective dans leur projet respectif, afin de dépasser davantage les cassures temporelles pour éviter un cloisonnement trop poussé. Si cela n'a pas abouti au développement de thèmes de recherche communs et formalisés –ce que l'on aurait pu espérer, en fait- la demande a cependant été clairement entendue et l'attention qui lui sera accordée se manifesterà en particulier par un accroissement des journées d'études et de séminaires conjoints (cf. projets des équipes et pôles). Pour encourager le mouvement, celles-ci seront d'ailleurs soutenues financièrement par une ligne dédiée qui sera ouverte sur le budget général de l'UMR. La reconduction des deux ateliers réflexifs, qui signe bien sûr d'abord la reconnaissance de leur pertinence scientifique propre, participera cependant aussi à assoir cette transversalité, tout comme l'axe « Géoarchéologie » nouvellement créé. En outre, un « Séminaire de TRACES » sera institué, avec une régularité qu'il faudra tester mais qui pourrait, au moins dans un premier temps, être bimestrielle. Ce séminaire diachronique interrogera spécifiquement des points transversaux, qui pourront être illustrés par des résultats récents issus des travaux de terrain et/ou par des approches plus synthétiques. La thématique en sera annuelle et plusieurs sujets ont déjà été envisagés. La question de la transition et de la manière dont on la traite s'impose bien sûr comme l'un d'entre eux, tout comme celle de la chronologie, de ses méthodes et des usages qu'on en fait. Mais le thème inaugural portera sur les réseaux : ce choix est bien sûr pertinent en termes de transversalité, mais il nous permettra surtout de penser, de tester et de formaliser ce que pourrait être l'apport initial de TRACES au labex SMS. Et comme nous voulons, au-delà de la transversalité, renforcer aussi la cohésion du laboratoire, certains de ces « Séminaires de TRACES » se tiendront non pas à UT2J mais dans les locaux du SRA ou de l'INRAP. Le même principe de délocalisation pourrait d'ailleurs valoir pour les conseils de laboratoire.

4) Développer une politique doctorale

Il serait faux bien sûr de dire qu'elle n'a pas existé jusque-là, comme en témoigne d'ailleurs l'amélioration sensible de la situation de nos doctorant.e.s sur une dizaine d'années. Mais l'augmentation forte des effectifs n'a pas été vraiment analysée sur le moment –ni en termes quantitatifs ni en termes qualitatifs- et elle résulte davantage de stratégies individuelles –celles des encadrants, bien évidemment tout à fait légitimes- que de choix arrêtés en concertation par la direction, dans le cadre d'une politique spécifique. La mise en place de la commission des thèses en 2017 a commencé à répondre à cet enjeu. Son périmètre d'action s'est progressivement étendu et l'élection de sa nouvelle coordinatrice en mai 2019 nous a donné l'occasion de réfléchir encore à son élargissement pour le prochain contrat : outre son rôle d'avis au directeur de l'UMR sur les demandes de premières inscriptions et de choix du bénéficiaire en cas de contrat doctoral sur projet, elle sera donc chargée d'encourager l'harmonisation des pratiques quant à la sélection des candidats de TRACES aux CDU de l'ED TESC, de s'assurer de la conformité des comités de suivi individuel (ou équivalent), de leur tenue effective et de se pencher sur la question de leur régularité –un suivi annuel pourrait peut-être diminuer le taux d'abandon ?-, d'encourager les dépôts de demande de bourses APR avec des laboratoires du site toulousain, de réfléchir aux opportunités de bourses "European Joint doctorate".

5) Développer une politique de partenariats ciblés

L'activité de TRACES est foisonnante en matière de partenariat, dans tous les secteurs et à toutes les échelles envisageables (du local à l'international) ou peu s'en faut. Là encore, cette activité procède, souvent, d'initiatives individuelles et/ou de logiques d'association qui n'ont pas véritablement été pensées au niveau de la direction de l'UMR, qui s'est contentée de les encourager –en laissant en particulier toute latitude de ce point de vue aux équipes- et de les accompagner. Ce foisonnement est d'abord une richesse et il n'est bien entendu pas question de le restreindre ou de le régimenter. Par contre, il nous semble opportun de cibler, au titre de la direction qui jouera ici pleinement son rôle d'incitateur, quelques partenaires et de développer avec eux une véritable politique, en matière de recherche comme de diffusion des savoirs.

Après réflexion, l'échelle régionale s'est imposée comme la plus pertinente, parce qu'elle est immédiatement structurante, qu'elle ouvre la voie à de possibles soutiens financiers régionaux ou départementaux et que la proximité qui en découle facilite grandement les choses. Des conventions de partenariat privilégié seront donc signées (certaines, en fait, sont déjà en cours d'élaboration) avec des musées –Musée Fenailles (Rodez, Aveyron), Muséum d'Histoire Naturelle (Toulouse, Haute-Garonne) Musée Saint-Raymond (Toulouse, Haute-garonne)-, et des associations (Grottes et Archéologie, Comité départemental d'Archéologie du Tarn), qui viendront compléter le tissu collaboratif existant. Il s'agira à la fois d'impulser des travaux de recherche (accès facilité aux collections, pour des chercheur.e.s, des doctorant.e.s ou même des étudiant.e.s de Master) qui

valoriseront des fonds documentaires ou archéologiques souvent considérables mais jamais exploités, d'organiser des cycles de conférences et/ou d'organiser des expositions, de lancer des projets éditoriaux (livres et/ou catalogues d'exposition), peut-être de développer des projets de science participative. Aucun des partenariats envisagés n'a vocation, bien entendu, au développement de la gamme complète de ces actions, même si certains – par exemple celui en cours de discussion avec le Musée Fenailles – pourrait tendre vers cela. Au total, nous espérons positionner TRACES comme un acteur majeur et incontournable en archéologie sur le territoire de l'Occitanie de l'ouest, dans une synergie que nous ne voulons pas asymétrique mais bien complémentaire et équilibrée.

Cette politique de partenariat passera également par un renforcement des liens existants avec deux laboratoires essentiels dans notre écosystème toulousain, l'UMR 5602 GEODE et l'UMR 5288 AMIS : nous sommes complémentaires sur bien des aspects, opérés tous les trois par l'InEE et une dynamique commune, en termes d'équipement – elle existe déjà avec GEODE, qui a co-porté auprès du CPER la plateforme PAE-MIP dont ArchéoScience est l'émanation pour le volet archéologique – comme en terme de programmes scientifiques ou de formations pourrait s'avérer d'autant plus judicieuse que nous nous retrouvons au sein du Dipee toulousain et de la ZA Pygar qui lui est associée. Cette dernière devrait nous permettre par ailleurs de nouer davantage de liens avec certains laboratoires d'Ecologie non représentés au sein du Dipee, comme par exemple le laboratoire INRA Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage (CEFS).

L'Occitanie étant désormais aussi orientale, notre regard doit apprendre à se tourner également vers Montpellier (le cas de Perpignan est particulier, puisque l'UMR 7194, présente à Tautavel, est en fait l'émanation du MNHN de Paris). Ici, le partenaire institutionnel naturel – et attendu, notamment par nos tutelles ou par la Région – est l'UMR 5140 ASM (Archéologie des Sociétés Méditerranéennes) et il semble normal d'envisager certains rapprochements. Ceux-là ont été tentés en 2017 en fait, au moment de la mise en place des EUR (des échanges ont eu lieu entre les deux directions), sans succès cependant car la logique de site qui présidait à leur déploiement s'opposait à l'émergence de pôles multi-sites. Les complémentarités entre les deux UMR sont évidentes – et d'ailleurs actives, mais répondant plutôt une fois encore à des initiatives ou des affinités individuelles – et nous nous proposons d'explorer, dans les années qui viennent, les possibilités qu'elles offrent.

Enfin, forts de l'expérience acquise lors de notre première tentative de réponse à l'appel régional PRRI (Plateformes Régionales pour la Recherche et l'Innovation), nous rechercherons de nouveaux partenaires privés pour le développement de projets innovants, leviers pour de nouveaux financements.

2.4. Projets scientifiques des équipes

Le fait que la recherche se fasse à TRACES principalement au sein des équipes, des ateliers réflexifs et des axes transversaux est une orientation qui a démontré, nous le pensons, son efficacité. Ce choix assumé sera donc reconduit dans les cinq ans à venir, même, si bien entendu, des évolutions et des réaménagements seront opérés ponctuellement, si nécessaires. Nous rappelons par ailleurs que la direction n'a pas souhaité reconduire les projets structurants demandés à chacune des équipes dans le précédent contrat, considérant les résultats variables auxquels ils avaient abouti.

2.4.1. Equipe Sociétés et Milieux des Chasseurs-Collecteurs (SMCC)

Responsables : J.-M. Pétilion et C. Renard

Dans les cinq prochaines années, notre équipe n'envisage pas de changement majeur de son périmètre scientifique ni de ses principes de fonctionnement, ce qui se traduit notamment par le choix d'un intitulé très proche du précédent, à quelques allègements près. L'équipe verra toutefois sa structuration modifiée (réorganisation des thèmes et transformation de l'ex programme structurant) et sa stratégie de développement sera actualisée pour l'adapter aux évolutions de sa démographie, du positionnement de l'UMR et des opportunités offertes par le contexte de recherche dans lequel elle évolue. Le cœur de nos recherches continuera à être l'étude des modes d'organisation sociale des chasseurs-collecteurs de la fin du Paléolithique moyen jusqu'au Tardiglaciaire sur le continent européen (principalement) et de l'Holocène en Afrique australe et orientale.

Thème 1. Approches actualistes : référentiels, expérimentation, taphonomie

Responsables : C. Bourdier, G. Constans, M. Lejay, M.-C. Soulier

La dynamique sur le développement de nouveaux référentiels – basés sur l'expérimentation et des observations actualistes – sera poursuivie. Les processus naturels et techniques de constitution des ensembles archéologiques, et leurs implications socio-économiques, seront explorés au travers de quatre axes qui participeront à alimenter les réflexions menées au sein des autres thèmes de l'équipe.

1) Ressources animales. Cet axe vise à une meilleure compréhension des modalités d'exploitation du gibier par les sociétés paléolithiques. Les recherches qui seront menées s'intéresseront autant aux gestes de boucherie, et à leur signification en termes de ressources recherchées, qu'à l'utilisation du gibier à des fins

techniques et symboliques (industrie osseuse, parure, matières premières de l'art mobilier). Par exemple, des travaux seront effectués pour pister des techniques de stockage alimentaire, ou encore pour caractériser l'outillage osseux peu élaboré documenté dans plusieurs sites du Paléolithique moyen.

2) Ressources minérales. Cet axe mêlera prospections et analyses cartographiques pour caractériser la chaîne évolutive des silex (GDR Silex) et les stratégies d'acquisition des matières siliceuses ou colorantes. Des expérimentations seront menées en parallèle ; elles viseront à mieux caractériser les procédés techniques de transformation et d'utilisation des matériaux, à déterminer les propriétés des minéraux constituant les matières colorantes, ou encore à déterminer si les cupules et le rainurage sur blocs/parois correspondent à des motifs ou à des stigmates de gestes techniques.

3) Usage du feu. Cet axe sera alimenté par des problématiques liées à l'utilisation du feu : modes de fonctionnement des foyers, déchets produits, exploitation du feu et des traitements thermiques dans les divers systèmes techniques. Seront intégrées notamment des recherches sur la réaction thermique des matières siliceuses en termes de taille ou de fragmentation, des recherches également sur les biomarqueurs moléculaires d'utilisation et de fonctionnement des structures de combustion.

4) Taphonomie des dépôts archéologiques, sédimentaires et des parois ornées. Cet axe vise à mieux déterminer l'effet des processus dépositionnels et post-dépositionnels sur la préservation des registres archéologiques en milieu souterrain et en plein air. Cet axe intégrera par exemple des recherches sur l'altération naturelle des silex, la préservation des matières colorantes (notamment en tant que résidus sur les parois ornées et autres supports), les approches numériques d'analyse des répartitions et fabriques de mobiliers ou encore les processus de bioturbation induits par différents agents.

Thème 2 : Milieux et humains : dynamiques, relations, perceptions

Responsables : Clément Birouste, Emmanuel Discamps

Tout au long du Paléolithique, les sociétés humaines s'insèrent dans des milieux et des écosystèmes qui varient non seulement dans l'espace mais aussi dans le temps, en réponse aux changements climatiques marqués du Pléistocène. Ce thème rassemble l'ensemble des recherches de l'équipe qui visent à mieux comprendre les interactions humains – environnements et le rôle que ces dernières ont pu jouer dans l'évolution de la lignée humaine, l'apparition et le devenir d'innovations culturelles, ou encore l'organisation des sociétés préhistoriques et leur rapport au monde.

Ce thème, à cheval entre paléoécologie et archéologie, s'organise autour de trois axes principaux :

1) Le premier axe, *Dynamiques*, vise à une caractérisation des dynamiques environnementales et paléoécologiques du Pléistocène, en s'appuyant sur des comparaisons inter-disciplinaires (sciences paléoenvironnementales, géomorphologie, paléoécologie, paléontologie, etc.) et à partir de l'ensemble des archives disponibles (sédiments, grottes, faunes archéologiques et paléontologiques, etc.). Cet axe intègre à la fois l'étude de la réponse des milieux et écosystèmes aux changements climatiques et celle de leur variabilité géographique. Il inclut par exemple des recherches visant à décrire le milieu souterrain, à reconstituer comment les faunes se recomposent de façon différente en fonction des contextes géographiques, ou encore à distinguer la variabilité passée dans les niches écologiques et les comportements de proies clefs dans la subsistance paléolithique comme rennes et cerfs.

2) Le deuxième axe, *Relations*, interroge les liens pratiques entre milieux et groupes humains sous de multiples aspects : modalités d'acquisition des ressources minérales comme animales, implantation des expressions graphiques, mobilité des groupes, organisation territoriale (économique comme symbolique), etc. Il explore les façons dont les groupes préhistoriques composent avec des facteurs comme les traits des paysages dans lesquels ils évoluent, la répartition des ressources, leur accessibilité et leur disponibilité (annuelle comme saisonnière), les comportements des proies, ou la compétition entre humains et grands carnivores. Les recherches de cet axe s'inscrivent nécessairement dans un lien fort avec celles du thème 3, afin de se départir de tout déterminisme environnemental strict et de mener une réflexion nuancée sur le rôle des interactions humains – environnements. Il intègre par exemple des recherches sur l'adaptation des préhistoriques aux écosystèmes montagnards, ou sur le rôle des grands cétacés dans le développement d'économies côtières au Paléolithique supérieur.

3) L'axe *Perception* se focalise sur les façons dont les groupes humains préhistoriques pouvaient appréhender et envisager leur milieu. Il regroupe les recherches croisant archéologie préhistorique, neurosciences, psychologie et sciences cognitives, qui tentent de saisir les mécanismes de la perception et de la pensée des préhistoriques. Il s'intéresse également aux représentations sociales des groupes face à leur environnement et aux classifications symboliques des éléments du milieu (animaux, végétaux, minéraux, etc.) par les paléolithiques. Cet axe explore notamment l'intégration des éléments du milieu dans les productions graphiques et les autres dispositifs symboliques, que ces éléments soient matériels ou figurés.

Thème 3 : De la caractérisation des systèmes techniques à la reconstitution des dynamiques évolutives

Responsables : Lars Anderson, Laure Dayet, Caroline Renard

Ce thème réunit les recherches visant à décrypter les facteurs de changement dans les modes d'organisation sociale, tels qu'on peut les percevoir au travers des différentes sphères d'activités (technique, symbolique et alimentaire) et à différentes échelles d'analyse (chaîne opératoire, système technique, etc.). Se focalisant ainsi sur l'analyse du milieu intrinsèque des sociétés, il constitue le complément du thème 2. Il s'organise autour de trois axes imbriqués, hiérarchisés des points de vues méthodologique et épistémologique :

1) Le premier axe s'attache à caractériser les *Systèmes techniques* en mettant en œuvre le principe bien connu de la chaîne opératoire. Les comportements techniques sont analysés en termes de normes et de variabilité et ce en considérant les intentions, les contraintes et la performance. Ils concernent autant les pratiques alimentaires (traitement des carcasses, pratiques culinaires) et les productions osseuses (outils, supports graphiques) que les vestiges minéraux, qu'il s'agisse de la production des outillages lithiques ou d'autres usages (matières colorantes par exemple).

2) L'interprétation des systèmes techniques en termes d'*Organisation* des groupes constitue le cœur du deuxième axe. Les recherches qu'il rassemble s'intéressent à la gestion des productions dans le temps et dans l'espace et tentent d'en tirer des inférences sur l'organisation techno-économique et sociologique des groupes paléolithiques. Cette mise en miroir avec le thème 2 s'attache ici plus spécifiquement à caractériser les modes d'acquisition des proies (techniques et stratégies de chasse) et des matières premières nécessaires à la confection des équipements ainsi qu'à la gestion spatio-temporelle des denrées alimentaires (stockage) et des autres productions techniques. *In fine*, il s'agit d'aborder les questions liées à la mobilité des groupes nomades (à l'échelle du site) et à leur organisation au sein du territoire (à l'échelle inter-sites).

3) Enfin, le troisième axe consiste en une mise en synergie des comportements techno- et socio-économiques pour aborder les *Dynamiques évolutives* sur le temps long. Il s'agit notamment de mieux percevoir les rythmes et les moteurs des changements au sein des différentes sphères d'activité – technique, symbolique et alimentaire – et de les comparer entre elles. Parmi les solutions techniques envisagées par les groupes, quelle est la part des innovations (et des convergences), quelles sont les conditions d'émergence et de diffusion de celles-ci ? Ces questions seront en partie abordées au travers des contextes de transmission des connaissances et d'acquisition des savoir-faire.

Objectifs

Ces prochaines années, notre objectif sera de maintenir et de renforcer notre position comme acteur majeur de la recherche sur ce qui est aujourd'hui le cœur de notre domaine d'expertise : l'étude interdisciplinaire des chasseurs-collecteurs – populations et environnement – depuis la fin du Paléolithique moyen jusqu'au début du Mésolithique. Cet objectif sera poursuivi à travers : un ancrage fort sur le terrain, en particulier dans la moitié sud de la France (voir ci-dessous) ; la confirmation d'une politique de publication et de communication à forte visibilité (qui se traduira notamment par l'organisation à Toulouse en 2021, avec d'autres équipes, du 29^e CPF, Congrès préhistorique de France) ; l'adossement à la formation, via un lien renouvelé avec le master ASE2P et une augmentation du nombre de membres HDR ; et le développement de notre stratégie de réponse aux AAP, via les procédures auxquelles nous sommes rodés (PCR, ANR) mais aussi en tentant de « monter en gamme » dès que possible (projets européens). Une attention particulière sera portée à l'étude des archives fauniques : ce domaine connaît en effet dans notre équipe une forte croissance avec le recrutement récent de trois archéozoologues CNRS – dont une lauréate Momentum – et d'un jeune chercheur sur projet (Marie Curie Individual Fellowships), et l'arrivée annoncée d'une chercheuse en provenance d'ArScAn (UMR 7041) et d'un jeune docteur sur projet (ANR), tous deux spécialistes d'industrie osseuse ; ce domaine se trouve par ailleurs à la convergence de développements récents, tant au sein de notre UMR (plateforme ArchéoScience) que dans son environnement (liens avec le laboratoire AMIS : voir ci-dessous).

Chantiers

Outre les chantiers partagés avec l'équipe Afrique (voir ci-dessous), les recherches de terrain dirigées par notre équipe s'organisent aujourd'hui pour l'essentiel autour de deux pôles géographiques. Le pôle rhodanien est l'héritier de travaux entamés de longue date (grand abri aux Pucés, grotte Mandrin) et s'est nettement renforcé au cours du dernier quinquennal (les Auzières, aven des Planes, baume d'Oulen, Mas Aguilhon, Bellegarde), parfois sous l'impulsion de notre ex-programme structurant. L'un des enjeux du prochain quinquennal sera de prolonger cette dynamique et de mettre en synergie tout ou partie de ces activités dans le cadre d'un projet de recherche à l'échelle régionale ou interrégionale. De même, le pôle pyrénéen est historiquement représenté dans notre équipe par plusieurs chantiers des Pyrénées occidentales (Isturitz, le Bourrouilla, le Noisetier, Gargas) mais s'est développé ces dernières années dans ce secteur comme dans les Pyrénées centrales (Gatzarria, grotte Tastet, Aurignac II, le Mas d'Azil, la Vache) avec une logique de projet à l'échelle de micro-régions (PCR PAVO, vallées de la Save et de la Seygouade). L'objectif sera ici de

poursuivre le développement de notre présence sur ce versant nord-pyrénéen et d'en faire le laboratoire naturel de notre équipe pour les approches interdisciplinaires, en particulier les interactions avec les sciences de l'environnement. Enfin, le chantier de Régismont-le-Haut (Hérault) continuera à jouer le rôle de trait d'union à la fois géographique et méthodologique entre ces deux pôles, et occupera une place fédératrice dans les recherches interdisciplinaires menées par plusieurs membres de l'équipe sur les groupes contemporains de la fin du Paléolithique moyen et des débuts du Paléolithique récent.

Transversalités

Au sein de TRACES, des relations étroites se poursuivront avec l'équipe Histoire et archéologie africaines. Elles s'appuieront sur les terrains MSA/LSA de TRACES en Afrique australe et orientale, et seront motivées par une même ambition de comprendre les liens entre les changements du mode de vie des chasseurs-collecteurs et les fluctuations environnementales.

L'autre lien privilégié de l'équipe SMCC est avec l'équipe PSH [ex PRBM] : au-delà d'affinités chronologiques (travaux sur le Mésolithique), les deux équipes poursuivront leur réflexion commune autour de thèmes méthodologiques (usage du 14C, outils de modélisation...) et de questionnements sur la construction des territoires et les dynamiques de peuplement. Notre organisation commune du CPF 2021 témoigne de cette proximité.

De par les spécialités de ses membres, notre équipe occupera aussi naturellement une place importante dans l'activité de l'axe « Géoarchéologie » et de l'atelier « Archéologies de l'art ». L'équipe restera aussi fortement impliquée dans la responsabilité des plateaux et thèses et dans l'animation de l'ensemble des composants de la plateforme ArchéoScience, devenue aujourd'hui un outil indispensable à la conduite d'une grande part de nos recherches. De nombreux travaux continueront à alimenter les thèses sous la forme de référentiels actualistes et/ou expérimentaux, en particulier s'agissant de l'ostéothèque et de la lithothèque.

À l'échelle du site toulousain, nous contribuerons à poursuivre les fructueux échanges entamés entre TRACES et le laboratoire AMIS sur des problématiques paléo-populationnelles en lien avec la paléogénétique humaine et animale. Bien qu'il soit trop tôt pour tracer des perspectives précises, la volonté existe de parvenir, notamment dans le cadre de la ZA PyGar, à des collaborations renforcées avec cette UMR, comme sans doute avec d'autres laboratoires.

2.4.2. Equipe Premières sociétés holocènes : entre innovation, anthropisation et complexification (PSH)

Responsables : Claire Manen et Jessie Cauliez

Le projet scientifique de l'équipe s'inscrit dans la continuité des problématiques de recherche qui lui sont propres sur le développement des sociétés du début de l'Holocène. En regard de ces thématiques, pour la plupart remarquablement développées depuis plusieurs décennies sous l'égide de Jean Guilaine, professeur émérite au Collège de France et membre de l'Institut de France, cette équipe s'attache à élargir ses domaines d'investigation (géographiques, thématiques et méthodologiques), poursuivant ainsi une dynamique amorcée lors du dernier quinquennal. Sur la base de nouveaux recrutements et des opportunités offertes par la mise en place de la plateforme ArchéoScience l'équipe a repensé et étendu ses champs d'action ainsi que son organisation scientifique. Pour entériner ces évolutions, elle a été renommée PSH « Premières sociétés holocènes : entre innovation, anthropisation et complexification ». Le projet scientifique de PSH se structure autour d'une forte activité de terrains et de recherches collaboratives conduites dans le cadre de programmes labellisés (MCC, MEAE, ANR, PCR, GDR, MI-Interdisciplinarité...) et pour lesquels sont mis en œuvre les outils et méthodes qu'offrent la pluralité des champs de compétences des membres de l'équipe ainsi que la plateforme ArchéoScience (approches archéométrique, géophysique, géomatique, imagerie numérique et multi-spectrale, modélisation 3D).

Forte d'une démarche intégrée fondée sur l'étude des systèmes techno-économiques, des stratégies de gestion territoriale et environnementale et du maillage des espaces socio-culturels, le projet de l'équipe est dédié à l'étude des phénomènes socio-historiques majeurs des sociétés du début de l'Holocène sur une vaste aire géographique. Les travaux pour le prochain quinquennal sont organisés autour de cinq thèmes aux limites perméables. Parmi eux, notons le thème émergent autour du monumentalisme et des représentations artistiques. Le cinquième thème, transversal, est fortement articulé avec la plateforme ArchéoScience. Parce que l'équipe a évolué dans sa composition, les domaines atlantique et nord-africain intègrent désormais aussi largement les problématiques de PSH. Par ces travaux, l'équipe contribue donc à l'étude des dynamiques sociales et culturelles des dernières sociétés de chasseurs-cueilleurs-collecteurs et des premières sociétés agropastorales et documente ainsi des phénomènes tels que les transgressions culturelles, les processus d'acculturation, de déculturation, d'inertie ou de conservatisme. Elle conjugue dans ses modèles des réflexions inscrites tant dans la longue durée que dans la synchronicité ou le synchronisme. Elle considère enfin les moteurs à l'origine des transferts et changements culturels.

Thème 1 : Du Néolithique aux sociétés complexes en Méditerranée orientale, dans la vallée du Nil et dans la Corne de l'Afrique

Coordination F. Briois

Les axes de recherches du thème 1 s'inscrivent dans la continuité des travaux développés au cours du précédent quinquennal au sein de trois aires culturelles. Le premier, concerne la néolithisation de Chypre avec pour objectif l'achèvement des publications monographiques des villages néolithiques précéramique de Shillourokambos (tome 2) et de Klimonas et la mise en place d'un nouveau programme de terrain visant à combler les vastes lacunes chrono-culturelles qui subsistent sur l'île entre 10500 et 8800 av. n.-è. Le deuxième intéresse un large champ chronologique, des premières sociétés néolithiques à la formation de l'État en Égypte. Il prend appui sur plusieurs programmes de l'IFAO conduits dans l'oasis de Kharga, dans le désert occidental et dans le delta du Nil. Le troisième est un programme pluridisciplinaire du MEAE portant sur les premières sociétés de production dans la Corne de l'Afrique (Djibouti, Éthiopie, Somaliland), visant à explorer la diversité des processus d'émergence de l'économie de production, entre trajectoires culturelles et adaptation des sociétés holocènes en réponse à des stress écologiques et paléoclimatiques, tantôt limitatifs, tantôt stimulants dans les processus d'innovations.

Thème 2 : Derniers chasseurs-collecteurs, premiers agro-pasteurs : transitions holocènes en Méditerranée occidentale

Coordination C. Manen

Il s'agit, sur la base de programmes de terrain et de projets collaboratifs fédérateurs, de caractériser les dynamiques spatiales, temporelles et culturelles des dernières sociétés de chasseurs-cueilleurs-collecteurs et des premières communautés agro-pastorales qui se développent entre 9000 et 4500 av. n.-è. en Méditerranée occidentale. Dans ces contextes de « mésolithisation et de transition néolithique », les phénomènes perçus à l'échelle micro-régionale ne sont que l'expression locale de plus vastes processus ; aussi les travaux de l'équipe privilégient une approche multiscalaire des dynamiques évolutives de ces sociétés par le biais d'une approche croisée des systèmes techniques et symboliques. L'Europe occidentale et la Méditerranée constituent les contextes de référence de ces recherches qui s'ancrent plus spécifiquement dans des domaines géographiques variés (littoraux méditerranéens et atlantiques, contextes insulaires, piémonts et massif montagneux des Alpes, du Massif central et des Pyrénées). Il s'agit ainsi d'observer et interpréter la variabilité des dynamiques techniques et culturelles mais également d'aborder les questions des dynamiques d'anthropisation en regard de ces écosystèmes différenciés.

Thème 3 : Expressions graphiques et monumentalisme : univers symbolique et complexification sociale

Coordination V. Ard et E. Lopez-Montalvo

Ce nouveau thème s'appuie sur l'analyse interdisciplinaire des expressions graphiques et du monumentalisme architectural des sociétés néolithiques sur le temps long. Son ambition est de renouveler les connaissances par la mise en œuvre de nouveaux protocoles analytiques et de méthodes d'investigation et de relevés variées (géophysique, LiDAR, 3D, imagerie numérique et multi-spectrale ; archéométrie ; GIS) dans le cadre de divers programmes (fouilles, PT, PCR, MI-Interdisciplinarité, ANR). Souvent délaissées de la recherche sur les sociétés holocènes, les expressions graphiques et les architectures monumentales sont le reflet de profonds changements sociétaux et symboliques, de capacités d'innovation technique remarquables et d'une adaptation sans cesse renouvelée au milieu minéral et végétal. À travers des fenêtres d'étude dans le bassin méditerranéen et la façade atlantique de l'Europe, les différentes formes et supports d'expression témoignent à la fois de traditions techniques et culturelles communes et d'une forte composante régionale. D'une part, l'étude des thèmes et des symboles représentés permet d'aborder l'univers socio-symbolique et leurs aires d'influence.

D'autre part, l'analyse approfondie des chaînes opératoires, de l'acquisition des matières premières à la sélection des supports (paroi naturelle, monolithe, céramique...), questionne les choix techniques, l'appropriation symbolique du territoire et l'exploitation économique des ressources naturelles du milieu environnant. Généralement considéré comme la seule forme de monumentalité en Europe atlantique, le phénomène mégalithique, aux expressions multiples (tumulus, dolmens, stèles parfois gravés), est aujourd'hui revisité par sa mise en perspective avec d'autres formes de monumentalité, qu'elles soient réservées au monde des morts ou au monde des vivants (enceintes fossoyées ou grands bâtiments). L'objectif est de confronter ces architectures monumentales pour en comprendre les conditions d'émergence et de développement entre le milieu du 5e et la fin du 3e millénaire avant notre ère. Cet espace constitue un laboratoire d'étude exceptionnel et unique à l'échelle européenne, par la densité et la diversité des expressions socio-symboliques.

Thème 4 : De la maison au territoire. Structuration des espaces néolithisés, anthropisation, dynamiques territoriales

Coordination M. Gandelin

Les sociétés agro-pastorales néolithiques ont un impact fort sur les paysages. Dès la fin du Néolithique ancien, des terres jusque-là peu exploitées sont mises en culture à la faveur du développement des céréales à grain vêtu. En réponse à ce phénomène, les témoins d'habitats s'intensifient et se répartissent entre des petites

stations de plein air, probablement de courte durée, des sites spécialisés dans l'exploitation de ressources et des habitats d'occupation plus pérenne. Les activités humaines marquent alors profondément les territoires tout en s'adaptant aux potentialités qu'ils offrent. La variété importante de sites archéologiques en est le témoin. La prise en compte globale des terroirs permet une compréhension de l'impact anthropique qui marque aussi bien les grandes vallées alluviales de l'Ouest et du Sud de la France et les bords de mer atlantiques et méditerranéens que les terrains plus arides des garrigues languedociennes et des basses et moyennes montagnes des Pyrénées à l'Auvergne. Fort d'un renouvellement continu des données grâce à nombreuses fouilles archéologiques, programmées et préventives, le thème 4 propose la prise en compte de l'ensemble des témoins documentés dans ces différents contextes, qu'il s'agisse d'indices d'activités domestiques, artisanales, rituelles ou funéraires, dans l'objectif d'apprécier à une échelle multiscalaire les modalités et conséquences de l'anthropisation des paysages néolithiques. La mise en regard des données archéologiques, géoarchéologiques et paléo-écologiques permet de questionner les modes d'occupation des sols et vient alimenter une réflexion de fond sur l'organisation et la mobilité des groupes humains.

Thème 5 : Référentiels et bases de données. Des soutiens à l'étude des mobiliers et à la construction des discours

Coordination J. Cauliez

Parmi les activités de l'équipe, l'élaboration de référentiels actualistes, expérimentaux et archéologiques est un champ d'investigation majeur permis par le développement de la plateforme ArchéoScience. Ces référentiels visent l'enregistrement systématique des stigmates laissés sur les mobiliers à l'aide d'une observation macroscopique et microscopique (modèle numérique 3D également). Le but est ainsi de référencer divers supports céramiques, lithiques, en matières dures animales, sur lesquels l'intégralité des TRACES inhérentes aux modes de fonctionnement et d'utilisation des objets, aux gestes techniques permettant leur confection et aux processus taphonomiques après leur abandon, a été analysée. Sont également référencées et déterminées les matières premières travaillées (argiles, silex...). Ces référentiels constituent un support analytique utile et puissant tant pour les chercheurs que pour la formation des étudiants au moment de les accompagner dans la description, l'analyse et l'interprétation des vestiges archéologiques via la mise en place de plateformes consultables par tous. Au programme de ce thème également, la mise en ligne de plusieurs bases de données géo-référencées (de sites, de mesures chronométriques) constituées dans le cadre des programmes labellisés portés par les membres de l'équipe. Ces bases ont pour but de réunir des données primaires dans des bases d'enregistrement normalisées disponibles sur des plateformes comme HumaNum ou Progedo, pour assurer la pérennité, l'interopérabilité, la diffusion et la mutualisation des données (protocole FAIR) et pour structurer certains aspects de la recherche, notamment ceux en rapport avec les réseaux.

Objectifs

Les objectifs pour le prochain contrat quinquennal se déclinent de la manière suivante :

- L'acquisition de données primaires. Celles-ci constituent le socle de l'équipe et assurent un renouvellement de la documentation ainsi qu'un contrôle de la fiabilité des sources. Pour ce faire, 25 opérations programmées en France et à l'étranger sont d'ores et déjà engagées (directions et participations) tandis que les collaborations pérennes établies avec l'INRAP viendront également nourrir nos problématiques. En parallèle, différents travaux (prospections, synthèses documentaires,...) ont pour objectif d'ouvrir de nouveaux terrains sur des périodes clés et dans des régions déficitaires dans le sud de la France mais également à Chypre, en Crète, en Algérie ou au Maroc. Ces travaux de terrains fournissent par ailleurs un cadre scientifique de premier plan pour les étudiants de master et les doctorant.e.s.
- La publication de monographies de sites représente également un maillon fondamental des recherches de l'équipe. Elle assure, d'une part, la pérennisation et l'accessibilité des données primaires et constitue, d'autre part, un contexte collaboratif au sein duquel peut véritablement s'ancrer la démarche interdisciplinaire (12 monographies de sites programmées).
- En complément des programmes d'ores et déjà financés pour les années à venir (12), l'équipe ambitionne de développer de nouveaux projets sur l'émergence du complexe à lames et trapèzes sur les rives nord et sud de la Méditerranée au cours du 7e millénaire, sur l'expression graphique des premières sociétés agro-pastorales aux travers de leur décoration céramique, sur une approche croisée entre archéologie et paléo-environnement pour appréhender l'anthropisation des écosystèmes méditerranéens ou encore sur l'impact social et environnemental des premières métallurgies du cuivre. Ces projets, dont le cadre institutionnel reste à préciser, offrent l'avantage de renouveler les thématiques de l'équipe notamment via le recrutement de doctorants et de post-doctorants. Ils nourrissent également la restitution de scénarios historiques à large échelle temporelle et géographique destinés à être publiés collectivement sous la forme d'articles synthétiques dans des revues indexées internationales. PSH projette par ailleurs l'obtention de financements pour des développements analytiques autour de la constitution et de la mise en ligne des bases de données liées aux référentiels actualistes, expérimentaux et archéologiques.
- Du point de vue de la vie de l'équipe, en plus des réunions destinées à l'actualité des recherches PSH souhaite organiser des séminaires réguliers, sous une formule durant laquelle un ou plusieurs collègues d'autres instituts seraient invités à présenter leurs travaux au travers de séance longue de trois heures par intervenant. Il

s'agira d'explorer en minutie une thématique spécifique, de fédérer davantage les membres de l'équipe autour de problématiques communes, d'enrichir le réseau de collaborations et d'initier de nouveaux échanges avec des chercheurs de divers horizons. Les doctorant.e.s et les jeunes docteur.e.s pourront bénéficier de ces ouvertures scientifiques. Que cela soit par le biais d'opérations de terrains ou de projets de recherche, ils/elles seront également régulièrement mobilisé.e.s pour présenter leurs travaux et engagé.e.s à diffuser leurs résultats.

Transversalités

L'équipe PSH est impliquée dans la vie administrative et scientifique du laboratoire notamment au travers de la co-responsabilité de plateaux et archéothèques de la plateforme ArchéoScience et de la participation aux instances de gouvernance. Le centre d'édition auquel elle est adossée (www.archeoaepe.fr) lui permet de pratiquer des échanges d'ouvrages et de revues éditées par plus d'une centaine d'organismes en France et à l'étranger, alimentant ainsi notablement le fonds documentaire qui profite à l'ensemble du laboratoire. Du point de vue scientifique, la collaboration avec différentes équipes de l'UMR se noue plus particulièrement au sein de séminaires, dont plusieurs sont projetés pour le prochain quinquennal autour de thématiques communes telles « les réseaux, entre élaboration, activation et déclin », « les innovations entre dynamiques d'amorçage, freins, et vecteurs de diffusion », la « codification des rapports sociaux » et un séminaire autour de questions d'ordre épistémologique sur la définition des concepts d'acculturation et de métissage culturel. Les échanges inter-équipes s'illustrent également parfaitement dans le cadre de différentes opérations de fouille multi-périodes pour lesquelles nous pouvons nous appuyer sur les compétences des membres des autres équipes du laboratoire. Enfin, la transversalité se matérialise au travers d'un usage mutualisé de la plateforme ArchéoScience : l'alimentation des thèses sur les archéomatériaux (argile, lithologique, osthéothèque) ou des référentiels sur les mobiliers (ethnographiques, expérimentaux) par l'apport régulier d'artefacts multi-périodes et multi-sites, permet des échanges nourris entre les membres de l'UMR de traditions épistémologiques distinctes et spécialistes de chronologies différentes, sur les méthodes d'investigation des vestiges et sur des questionnements d'ordre anthropologique.

2.4.3. Equipe RHAdAMANTE

Responsables : Pierre-Yves Milcent et Philippe Gardes

Consacrée à l'étude des sociétés de la Protohistoire et de l'Antiquité romaine de l'Europe occidentale, du Bronze ancien aux royaumes romano-germaniques (XXI^e s. av. J.-C. - Ve s. de n.è.), l'équipe RHAdAMANTE a fait le choix de structurer son projet de recherches autour d'axes transversaux et diachroniques, à vocation historique au sens large du terme. Parce qu'elle embrasse presque trois millénaires, des sociétés très diverses et rassemble des chercheur.e.s aux multiples spécialités, l'équipe a l'ambition d'expérimenter des approches inter-disciplinaires.

Nous avons retenu trois thèmes de recherche, et un quatrième thème qui a vocation à promouvoir la recherche dans la transversalité. Chaque thème est organisé autour d'axes de travail coordonnés par au moins un.e chercheur.e, chargés aussi collectivement de chaque thème. Chaque responsable s'est engagé à programmer au moins une journée d'étude par thème tous les deux ans et au moins une journée d'étude pour chaque axe durant le quinquennal.

Thème 1. Habitats et territoires

Ce nouveau thème décliné en quatre axes de recherche permettra d'exploiter les données issues des programmes de terrain et de mettre en débat un certain nombre de concepts jusqu'alors considérés comme acquis dans ces domaines.

L'axe 1.1. "*L'habitation : architecture et fonctions*" est destiné à redéfinir une composante centrale des sociétés anciennes : l'habitation. L'archéologie du bâti sera envisagée sur le temps long, afin de mettre en évidence des phénomènes de permanences ou des dynamiques. L'analyse du mobilier et des décors permettra d'appréhender au mieux la dimension plurifonctionnelle des espaces. Puis on se concentrera sur des problématiques sociales et anthropologiques, en étudiant notamment l'articulation entre la vie domestique et les activités artisanales et religieuses.

L'axe 1.2. "*Les agglomérations*" abordera trois grandes problématiques. Il s'agira d'abord de mieux caractériser le phénomène et les rythmes urbains sur la longue durée. Au-delà, la question de la définition même du fait urbain sera réinterrogée à la lumière des fouilles récentes. Enfin, nous nous intéresserons concrètement aux principes d'organisation des agglomérations.

L'axe 1.3. "*Les espaces fortifiés*" prend le relai du précédent programme quinquennal. Les résultats obtenus permettent aujourd'hui d'approfondir les recherches dans deux directions principales : la caractérisation fonctionnelle des sites et l'étude architecturale des systèmes de défense et d'accès.

L'axe 1.4. "*Paysages, terroirs et territoires*" met l'accent sur les approches sur le temps long afin d'appréhender l'évolution des modes d'organisation des territoires et de gestion du paysage par les sociétés anciennes. Les apports récents issus des études du paléoenvironnement et des relations inter-sites se multipliant, nous disposons aujourd'hui de contextes propices à de telles approches, dans le sud de la France, le Massif Central ou encore en péninsule Ibérique.

Thème 2. Economie, de la production à la consommation

Décliné en trois axes, ce thème s'organise autour de l'idée d'échanges entre les spécialistes des différents écofacts, artefacts mobiliers et matériaux, notamment le verre, le métal, la terre cuite, la pierre, le textile, les carporestes, le bois. La plateforme ArchéoScience avec ses différentes thèques et ses plateaux technologiques constitue un support essentiel de ces recherches communes.

L'axe 2.1. "*Techniques et modes de production*" vise à restituer les chaînes opératoires, à identifier les structures de production et à questionner le statut des artisans. Ceci à travers la caractérisation physico-chimique des matériaux, les études technologiques et les démarches expérimentales.

L'axe 2.2. "*Échanges et diffusion*" place l'accent sur les échanges et la diffusion des matériaux, des semi-produits, des produits manufacturés, des denrées alimentaires et des savoir-faire. Il s'agira de questionner la notion de commerce, de restituer les réseaux de circulation et de distribution, d'identifier les modalités et les supports d'échange. Seront appréhendées à une large échelle géographique et chronologique les notions d'influences, d'importations, d'imitations, d'exportations et d'acculturation.

L'axe 2.3. "*Consommation et utilisation*" vise la caractérisation de la fonction, des modes d'utilisation et d'abandon des artefacts et écofacts. Seront également abordées les pratiques de stockage, de réemplois, de recyclage, d'enfouissement, de même que la problématique de la valeur des productions et leurs dimensions socio-culturelles.

Thème 3. Approches réflexives, archéologiques et historiques des sociétés anciennes

Les trois axes de ce thème unissent des travaux et programmes novateurs dans les domaines du paysage religieux, le genre et les ontologies.

L'axe 3.1. "*Espaces sacrés et pratiques rituelles*" regroupe les recherches consacrées à l'étude des pratiques et gisements funéraires, ainsi qu'à l'émergence et l'évolution des espaces sacrés. Plusieurs thèmes et terrains d'investigation se détachent. Les données funéraires concernent principalement la péninsule Ibérique et le Languedoc. Un autre volet concerne les aménagements du sanctuaire celtique et ses transformations à partir de la conquête romaine mais aussi l'importance du facteur religieux pour mieux comprendre les modalités de formation des capitales de cité.

L'axe 3.2. "*Genre et sociétés*" s'insère dans le projet Eurykleia auquel l'équipe est associée : plusieurs rencontres sont prévues sur des thématiques diverses – les esclaves, la documentation papyrologique – ainsi qu'une table ronde à l'Ecole française d'Athènes. Le projet aboutira à la mise en ligne d'une base de données collaborative. Une HDR sur la visibilité des femmes dans les sociétés anciennes est programmée.

L'axe 3.3. "*Historiographie et épistémologie de l'archéologie*" poursuit les travaux autour de J. Déchelette et E. Cartailhac. Pour ce dernier, la fin d'un PCR coïncidera avec la célébration du centenaire de sa disparition. Un dictionnaire historiographique de l'archéologie gallo-romaine sous la 3^e République est aussi en projet. En ce qui concerne l'épistémologie, un travail théorique sur les agrégats (les sites) est en cours. Il sera rejoint par d'autres réflexions ontologiques sur la notion de déchet (biofact) confrontant des aspects théoriques et très concrets.

Objectifs

L'équipe RHADAMANTE compte développer son activité scientifique principalement à travers le portage de projets ANR, de colloques internationaux, de PCR, de fouilles programmées, de journées d'étude et de publications sur supports internationaux.

Elle est porteuse d'un programme de l'ANR/DFG (Celtic Gold) qui arrivera à terme en 2020, et sera valorisé par un colloque à Mayence (RFA). D'autres colloques internationaux sont programmés : celui de la SFECAG à Auch (2021) et du CPF à Toulouse (2021). Les programmes ANR ARCHEOSTRAITS et VESUVIA sont achevés, mais se prolongent sur le terrain dans des cadres différents. Enfin, deux nouveaux projets ANR seront soumis : l'un sur la parure féminine du premier âge du Fer en Gaule (2021), l'autre sur l'or de l'âge du Bronze atlantique (2022).

Aux deux PCR actifs (Cartailhac, Fortipolis) s'en ajoutent deux qui démarrent en 2019 (Bègues, Auch), et quatre en projet (Montans, enclos laténiens en moyenne Garonne, Toulouse ZAC Niel, Vieille-Toulouse). En matière de fouilles programmées, outre les six opérations en cours (Corent, Ensérune, La Silla del Papa, Roquelaure, Troumouse), d'autres devraient débuter prochainement (Bègues et Salle-la-Source). Ces programmes impliquent beaucoup d'étudiant·e·s, souvent inscrit·e·s à l'UT2J, dont des doctorant·e·s de TRACES, si bien que leur action formatrice est cruciale.

Les actions envisagées pour renforcer les échanges scientifiques au sein de l'équipe passent par l'organisation d'une journée d'étude pour chacun des axes des thèmes de recherche, soit douze JE *a minima*. Quant à la visibilité internationale, elle nécessite un soutien financier à la traduction en anglais, surtout pour les doctorant·e·s, en vue de publier dans des revues internationales. Ce soutien, effectif depuis 2019, se prolongera.

Plus largement, nos doctorant·e·s sont au cœur de nos préoccupations, notamment parce que leur nombre va croissant. Afin de les associer plus étroitement au travail en équipe et aux animations scientifiques, nous venons de créer un comité de représentant·e·s de ces doctorant·e·s. L'équipe continuera à jouer son rôle dans l'appui aux journées doctorales de TRACES ou de l'équipe et soutiendra financièrement les doctorant·e·s éloigné·e·s géographiquement afin de favoriser leur venue régulière.

Transversalités

Au sein de TRACES, RHAdAMANTE se doit d'assumer un rôle pivot en raison de son positionnement chronologique. L'implication forte de ses membres dans la gouvernance de plateaux techniques (céramothèque, thèque métal et verre, thèque Plantes et insectes), l'axe transversal "Archives" ou encore l'organisation des journées doctorales de TRACES témoignent clairement de cette volonté.

Des collègues préhistoriens sont associés au PCR autour des archives d'E. Cartailhac, et nous co-organiserons avec eux le Congrès Préhistorique de France 2021. Les liens sont étroits avec l'équipe METAL en raison de rattachements croisés de plusieurs chercheurs, et nous partageons le développement de la thèque métal-verre. Ils seront renforcés par de nouvelles journées d'étude ("dialogue Archéologues/archéomètres" en octobre 2019) et séminaires communs des Masters ASE2P et Mondes anciens. Nous travaillons aussi avec des collègues de TERRAE (relevés drone pour le PCR Fortipolis, la Silla del Papa...) ; cette fructueuse collaboration sera étendue, notamment à travers l'étude du verre.

Au sein de RHAdAMANTE, cette transversalité se doit aussi d'être effective. C'est pourquoi nous avons choisi de développer un thème structurant plus fédérateur que le précédent. Dédié aux *Transitions, mobilités et contacts*, il sera décliné selon deux axes : "*Les mobilités, d'individus et de groupes, contacts interculturels*" et "*Les transitions historiques et périodisations*". Ce projet s'appuie sur le constat que, d'une période ou d'un espace à l'autre, les sociétés humaines et leur évolution ne sont pas aussi homogènes qu'imaginées. Avec la documentation supplémentaire des textes, pour la Protohistoire et l'Antiquité, il s'agit d'une interrogation fondamentale.

La notion de mobilité, qui fait l'objet d'un total renouvellement aussi bien sur le plan factuel (données génétiques notamment) que théorique, exige aussi de réinterroger toutes les sources, en accordant une plus grande attention aux divers termes qui ont jusqu'alors été utilisés pour les définir. Cette approche à la fois émique et étique permettra d'approfondir, grâce à des concepts anthropologiques, la réflexion sur le statut spécifique de ces "migrants" et de reconsidérer l'impact qu'eurent ces mouvements sur les espaces où ils s'installèrent et sur les populations à leur contact.

Le programme interrogera aussi la notion de transition entre les époques, les sociétés, ainsi que la pertinence des périodisations conventionnelles. Ces chronologies sont réductrices pour comprendre les évolutions. Le but sera de mettre en valeur les approches possibles pour mieux comprendre les temps complexes où des mutations anciennes se cristallisent et font éclater des structures devenues trop rigides, laissant se développer de nouveaux aspects d'une société en renouvellement.

Malgré les découpages chrono-culturels conventionnels hérités de la tradition académique, RHAdAMANTE confirme et renforce son ambition d'origine qui consiste à interroger, dans la transversalité, la diachronie et sur des terrains très différents, les sociétés anciennes de l'Europe occidentale. Gageons que notre fort ancrage régional et que le dynamisme de nos doctorant·e·s nous y aideront. Un environnement matériel (plateforme ArchéoScience) et intellectuel (les autres équipes de TRACES) propice nous soutiendra dans cette voie originale.

2.4.4. Equipe TERRAE

Responsables : Nicolas Poirier et Bastien Lefebvre

En procédant à une refonte complète et en profondeur des problématiques et des modes de fonctionnement de l'équipe, le projet construit par TERRAE en 2014 était tout à la fois ambitieux, expérimental et adapté au contexte. L'ambition principale de ce projet était de développer une réflexion sur l'interdisciplinarité fondée sur une pratique effective de travaux collectifs et de confrontations de résultats. La tâche était rendue difficile par la diversité croissante des périodes et des terrains de spécialité des uns et des autres (Bretagne, Touraine, Berry, Pyrénées, Languedoc, Catalogne, Provence, Espagne, Italie...), et plus encore par la pluralité des objets et des disciplines mis en œuvre. Avec la volonté de créer une dynamique d'équipe très intégrée, nous avons donc établi un programme général qui avait pour horizon commun les structures spatiales des sociétés féodales mais se déclinait en approches croisées, avec plusieurs entrées méthodologiques (bases documentaires, modélisation, SIG), des terrains sur lesquels devaient se concentrer

les recherches (les espaces monastiques et canoniaux, le XIII^e siècle toulousain, les Pyrénées et la vallée de la Garonne) et des problématiques privilégiées (la transition Antiquité-Moyen Âge, la gestion sociale et matérielle des sols, les transformations du fait urbain). Il faut souligner que cela impliquait, pour beaucoup d'entre nous, un investissement lourd sur des sujets parfois peu familiers, que cela signifiait, pour tous, la mise en route de chantiers et de dépouillements nouveaux, et que cela devait se traduire par une multiplication très sensible des temps de collaboration.

La quantité des publications collectives, le volume des recherches menées en commun et les discussions quasiment quotidiennes qui organisent aujourd'hui le travail de l'équipe ont largement confirmé le bien-fondé de ce dispositif dont le projet 2021-2025 entend donc reprendre les grandes lignes. En termes d'analyse SWOT, on pourra estimer, par conséquent, que la cohérence du projet de 2014, sa capacité à intégrer les questionnements de tous les membres de TERRAE et à lier les problématiques développées ont constitué les principales forces de cette organisation. Il n'en reste pas moins quelques fragilités dues notamment au caractère très volontariste de certains pans du projet qui, effectivement, restent à consolider (céramologie, parcellaires du haut Moyen-Âge, par exemple); la jeunesse relative de l'équipe, par ailleurs, a quelque peu limité la capacité d'encadrement doctoral, mais devrait être rapidement compensée par la soutenance de plusieurs HDR programmées pour le prochain quinquennal. Dans le paysage global de la recherche, l'équipe peut se prévaloir de sa capacité, somme toute peu répandue, à articuler les données d'histoire des textes et d'archéologie de terrain, le questionnaire des médiévistes et les problématiques environnementales, l'économie et les institutions féodales. La structure particulière de TERRAE est la condition de cette interdisciplinarité effective ; bien comprise au niveau des deux UMR, elle peut se révéler peu lisible pour les tutelles ou les collègues étrangers, même si, sous le nom de FRAMESPA ou de TRACES ou de "médiévistes de Toulouse", les travaux de l'équipe sont parfaitement reconnus.

Les terrains de recherche du prochain quinquennal resteront fondamentalement les mêmes : ils requièrent en effet un investissement sur le long terme pour porter pleinement leurs fruits. Ils s'enrichissent, en revanche, d'approches nouvelles ou renouvelées (économies de la féodalité, gestion des ressources forestières, élargissement aux régions hispaniques pour les structures ecclésiastiques altomédiévales) et s'orientent, à mesure que s'étoffent les corpus en cours de constitution sur le Sud-Ouest, vers la comparaison.

Thèmes

Si le projet 2021-2025 s'inscrit dans la continuité du précédent, c'est aussi que, pour nombre des programmes lancés au cours de ce quinquennal, les résultats attendus commencent à affluer, et que les problématiques retenues restent d'actualité. L'arrivée de nouveaux membres, l'achèvement de certains chantiers, les insuffisances ressenties ici ou là n'en ont pas moins imposé quelques réaménagements. Sur le plan des problématiques prioritaires, notamment, il est apparu que la question féodale, qui était au cœur du questionnement général, méritait une approche plus spécifique. L'enjeu serait ici de parvenir à articuler les travaux menés sur l'aristocratie des Xe-XIII^e siècles et sur la symbolique des pouvoirs avec la réflexion conduite sur les structures juridiques et économiques. Il serait important, pour ce faire, de mettre en relation les transformations du discours nobiliaire et princier avec les recompositions des territoires seigneuriaux, des pôles ecclésiastiques, des maillages juridictionnels et des réseaux castraux. Appuyer cette approche qualitative et casuistique sur les essais en cours de quantification et de spatialisation des établissements monastiques et des centres de châtelaineries, des feux et des prélèvements, permettrait de mieux évaluer les écarts entre un XII^e siècle encore très féodal et un XIII^e siècle déjà marqué par le développement de structures étatiques. Ce serait, en outre, un moyen de saisir au plus près l'impact des transformations politiques sur l'organisation du territoire et des structures de production.

Les recherches conduites au cours de ce quinquennal sur la transition entre Antiquité et haut Moyen-Âge ont montré à quel point il était important de répertorier, comparer et analyser à frais nouveaux les sources ecclésiastiques, qu'il s'agisse d'interroger le retrait au monde des moines ou la mémoire des évêques dans la cité. On s'attachera particulièrement au cours du prochain quinquennal à développer les comparaisons qui ont semblé très prometteuses avec les situations profondément contrastées que présentent les sociétés ibérique et bas-languedocienne. Les prospections archéologiques systématiques réalisées dans la vallée de la Garonne et le piémont pyrénéen ont confirmé par ailleurs la faiblesse quantitative des occupations du haut Moyen Âge observables en plein champ. Cette lacune, particulière au Midi, ne peut être expliquée que par une occupation prolongée des sites antiques, ou par une fixation précoce et durable à l'emplacement des habitats actuels, les rendant inaccessibles à l'archéologie. Notre stratégie pour le prochain contrat consistera donc d'abord à poursuivre les prospections de surface en ciblant les abords immédiats des habitats actuels (chefs-lieux paroissiaux comme habitats isolés), de manière à poser des hypothèses sur la chronologie de leur implantation. Un inventaire spatialisé des occupations urbaines et rurales de la fin de l'Antiquité et du haut Moyen Âge (églises, monastères, habitats, zones artisanales et agraires, IV^e-Xe siècle) devrait contribuer, par ailleurs, à estimer la part des ruptures et des continuités. Là encore, une approche comparative avec les secteurs du Bas Languedoc mieux documentés par l'archéologie préventive, ou avec les zones de montagne (Cerdagne, Andorre) qui livrent des témoins parfois inattendus d'occupation du sol et d'exploitation des ressources naturelles (métallurgie, manufacture de produits résineux), permettra de mieux suivre les trajectoires économiques très diverses qui marquèrent les transitions entre Antiquité et Moyen Âge. On soulignera, pour finir, que l'équipe s'est particulièrement investie dans cette thématique, et notamment par la formation de

doctorants et jeunes docteurs, mais qu'il sera difficile de prolonger ce travail fondamental sans recrutements pérennes pour soutenir la dynamique actuelle.

En termes de pratiques des terroirs, les travaux sur les espaces cultivés s'enrichiront d'approches complémentaires permettant de documenter plus précisément la question des intensités d'exploitation, dans un continuum allant des jardins jusqu'aux formations herbagères et forestières. Les différents degrés d'investissement des sociétés médiévales dans ces espaces pourront être utilement confrontés aux potentialités géo/pédologiques des terroirs, dont les caractéristiques physico-chimiques des terrains n'ont été que peu intégrées jusque-là à nos réflexions. La mise en valeur des espaces forestiers et des zones dites marginales sera étudiée en lien étroit avec les dynamiques environnementales, en tirant profit des collaborations qui s'engagent dans le cadre de la ZA Pygar et de l'OHM Haut-Videssos – Haute vallée du Gave de Pau. L'objectif commun de ces études, qu'il est désormais possible, grâce aux avancées de l'ANR Modelespace, de croiser avec une spatialisation systématisée des données issues des composites, est d'acquiescer enfin une image synthétique de l'évolution des paysages, à l'échelle régionale, dans un long Moyen-Âge. Ces travaux permettront ainsi de questionner la part du legs des modes de gestion et d'exploitation passés dans les paysages actuels, qu'il s'agit de considérer comme un patrimoine bioculturel. Le centrage des travaux de l'équipe sur un grand Sud-Ouest, et la précision des informations recueillies dans cette région, doivent servir de fondement au développement d'une approche comparative enrichie d'expériences ponctuelles dans des terrains plus éloignés (France du Nord, Roumanie, Espagne, Italie). Ainsi, les travaux sur l'occupation du sol dans la vallée de la Garonne (REPERAGE), qui seront étendus à la vallée du Tarn, serviront d'élément de comparaison avec les études inter-régionales réalisées précédemment (Berry, Touraine, Languedoc). Les travaux d'écologie historique sur les forêts méditerranéennes et montagnardes (Pyrénées/Alpes/Massif central), de leur côté, se nourriront de parallèles avec les forêts marocaines et carpatiques. La question de la structuration pastorale des vallées pyrénéennes, enfin, sera appréhendée à l'échelle des versants nord et sud à travers un programme prenant la suite du réseau DEPART.

Le prolongement des travaux engagés depuis plusieurs années sur le vaste thème de la formation du fait urbain demande non seulement de chercher à mieux caractériser le processus de transformation des villes d'origine antique, en s'interrogeant en particulier sur l'incidence de la christianisation et des nouveaux usages des sols et de l'espace, mais aussi, et surtout, d'analyser les rythmes et les modèles des villes d'« accession » et des villes neuves qui constituent le réseau urbain secondaire. L'enjeu vise à appréhender l'incidence et la robustesse de l'héritage du réseau urbain antique, à mesurer l'insertion et l'articulation des agglomérations dans des territoires eux-mêmes en transformation, et à évaluer l'impact des mécanismes politiques et des dynamiques économiques qui sous-tendent la création et le développement urbain (le phénomène des lotissements par exemple). Ces recherches pourront prendre appui sur les études monographiques ou comparatives réalisées ces dernières années, notamment en ce qui concerne les villes d'origine monastique, mais elles nécessitent aussi l'acquisition de données nouvelles, afin de mieux saisir certains éléments constitutifs jusqu'alors peu étudiés. Ainsi, certaines infrastructures urbaines méritent une attention particulière, au premier titre desquels les marchés ou les structures liées à la gestion et à l'exploitation de l'eau. Pour ce faire, il est nécessaire de s'appuyer sur des données matérielles (architecturales, par l'archéologie du bâti et archéologiques, par la fouille), des sources écrites, notamment fiscales (résultats de l'ANR Modelespace) et de mener des lectures morphologique et spatio-temporelle (SIG). Compte tenu de la diversité des sources et des spécialités requises, un travail collaboratif est ici plus qu'ailleurs nécessaire pour aboutir à des synthèses, comme celle d'ores et déjà engagée sur l'agglomération de Moissac et qui devrait prendre la forme d'un atlas historique. Travailler sur les villes médiévales demande aussi de s'interroger sur les sociétés urbaines et les dynamiques socio-spatiales, ce qui peut notamment être appréhendé par l'étude de l'habitat, une thématique forte de l'équipe. L'objectif, pour les années à venir, est de s'interroger non plus seulement sur l'architecture en tant que telle, mais aussi sur la place des espaces bâtis et non bâtis dans le tissu urbain. Pour ce faire, il est à la fois nécessaire de multiplier les études de cas, et de constituer des groupes de travail, comme l'atelier Operandi destiné à mêler des regards variés sur certains aspects de la construction : les matériaux, approvisionnement, les techniques, commanditaires.

Villes et paysages résultent d'une diversité d'interventions sur les écosystèmes, mais aussi d'une variété de chaînes et de filières de transformations des ressources et de circulation des produits que nous voudrions cerner plus spécifiquement. Faire l'inventaire de ces filières permettra de s'affranchir des frontières de l'urbain et du rural qui, pour forger des catégories commodes, n'en sont pas moins à transgresser. Ce projet, qui s'appuiera sur les avancées méthodologiques du précédent programme ANR de comparaison des graphes GraphComp, peut se fonder d'un côté sur la traçabilité des matières premières et des produits transformés (bois, pierre, céramique), de l'autre sur les individus et les lieux centraux (zones de production, ateliers, marchés), tels que les documentent les archives et les fouilles. Localiser ces différents nœuds du réseau devrait conduire à tracer des chassés-croisés beaucoup plus complexes qu'on ne les imagine, comme le montre par exemple le colloque à venir sur la production du vin dans la ville (Toulouse, oct. 2019). Cette réflexion sur la circulation des produits continuera, par ailleurs, de se nourrir des débats de l'école d'été d'histoire économique de Suse à laquelle TERRAE contribue activement depuis sa création.

Objectifs

Les objectifs de l'équipe sont centrés sur la levée de verrous scientifiques majeurs que sont (1) l'hétérogénéité des informations livrées par les sources environnementales, historiques et archéologiques, (2) les lacunes des référentiels dans chaque domaine, (3) les modalités de croisement des informations ; l'enjeu est ici de confronter d'abord les dynamiques du paysage à une histoire politique, économique et sociale de l'Occitanie médiévale, pour les comparer ensuite à d'autres trajectoires régionales.

Pour ce faire, nous envisageons de formaliser des demandes de financements ciblés pour assurer le développement de programmes tels que : ANR télédétection, PCR Atlas de Moissac, Depart 2, PICS franco-marocain Valorisation des substances résineuses de Méditerranée.

Il serait enfin souhaitable d'étoffer l'équipe par le recrutement de spécialistes en céramologie, bioarchéologie, histoire économique et sociale du haut Moyen Âge.

Chantiers

Outre les chantiers reconduits ou en phase de publication (REPERAGE, Lagrasse, Forts villageois, XIIIe toulousain, etc.), de nouveaux programmes émergent : - TAHMM - SIG Châteaux - Population 1300 - Atlas Historique de Moissac - Terrae Construction - Ambialet - Chart'Oc - Grandselve - PCR vallée du Sor ; Productions potières (sub)pyrénéennes ; Ressources naturelles et économie de la montagne méditerranéenne (Pyrénées/Montagne noire a priori).

Transversalités

Au-delà des thématiques de recherche, déjà largement partagées par l'ensemble des membres de l'équipe, les éléments de transversalité de nos travaux s'expriment au travers d'approches méthodologiques communes.

L'équipe s'attachera à poursuivre la constitution de vastes bases de données ayant pour objectif de constituer autant de référentiels utiles au développement d'une approche comparative.

- Les référentiels sont à développer dans deux champs. À l'échelle des pratiques, on s'attachera à caractériser, en particulier, des structures de production ou d'habitat légers (séchoirs, ruchers, etc.), en forgeant un corpus de formes et de marqueurs et en tâchant d'évaluer l'impact des processus post-dépositionnels sur la représentativité des vestiges. Cette approche actualiste et expérimentale s'appuiera sur le plateau technique « Archéologie expérimentale » de la Plateforme ArchéoScience. À l'échelle du paysage, le perfectionnement de la télédétection archéologique est un enjeu majeur, qui oriente d'ailleurs les travaux du plateau « Topographie/Géomatique/imagerie/3D » de la plateforme ArchéoScience. Un suivi multitemporel doit permettre de constituer un référentiel de signatures topographiques et spectrales en relation avec les conditions atmosphériques d'observation et l'état du sol (nu ou cultivé), dans le but d'identifier les paramètres optimaux de détection.

- L'approche comparatiste devra s'appuyer sur une démarche de modélisation, en particulier des dynamiques spatiales, qui pourra tirer profit des avancées de l'équipe en matière d'analyse de réseaux et de modélisation par graphes. D'autres méthodologies devront également être explorées, comme la modélisation graphique (chorématique).

Ces approches requièrent, parallèlement, de poursuivre l'effort d'instrumentation de nos disciplines (topographie, imagerie, 3D, caractérisation des matériaux) ; elles requièrent également, outre l'édition de sources, leur traitement au sein de bases de données spatialisées permettant la restitution des traditions scripturaires (Chantiers Histoire Grandselve, Chart'Oc).

2.4.5. Equipe METAL

Responsables : Christian Rico et Sandrine Baron

Spécialisée dans l'histoire des métaux, depuis leur acquisition jusqu'à leur mise au rebut en passant par leur diffusion et leurs usages, l'équipe MÉTAL a mis au cœur de ses méthodes de recherche et d'analyse l'interdisciplinarité, seule à même de pouvoir répondre aux problématiques diverses que couvre son large champ d'intervention. L'association d'archéologues, d'historiens, de métallurgistes et d'archéomètres au sein de la même équipe, titulaires comme membres associés, favorise un dialogue fort utile pour élaborer et conduire les protocoles de recherche. Une telle dynamique trouve sa traduction tant dans les projets personnels des uns et des autres, dans lesquels peuvent se retrouver, et se retrouvent souvent, les autres membres de l'équipe, que dans des projets collectifs, qui visent à fédérer ces compétences diverses au sein de l'équipe autant qu'en dehors de celle-ci, par le biais des collaborations établies avec d'autres laboratoires et équipes tant en France qu'à l'étranger (Allemagne, Espagne). C'est dans cette même dynamique que l'équipe poursuivra ses activités dans le prochain contrat quinquennal ; il s'agira aussi de renforcer les liens déjà existants avec les autres équipes de TRACES, et pas seulement « Afrique » et « Rhadamante », partenaires traditionnels (voir 4. Transversalités), par le biais d'actions collectives, principalement des séminaires et des journées d'études.

Thèmes

Les thèmes qui structureront les activités de l'équipe dans le prochain contrat quinquennal n'ont pas vocation à changer, dans la mesure où, bien qu'étroitement associés les uns aux autres, ils encadrent de manière concrète les différentes grandes problématiques qui sont celles de la recherche sur les métaux anciens. Ces thèmes constitueront donc logiquement les grands axes dans lesquels seront élaborés les programmes des cinq prochaines années :

Thème 1- Territoires. Les districts miniers et métallurgiques : organisation, économie et impact sur le paysage

Identifier les lieux de production des métaux aux époques anciennes, les caractériser du point de vue de leur organisation technique comme du point de vue de leur importance économique et de celui de l'impact sur les paysages et les sociétés concernées, tels sont les grands enjeux de recherche de ce thème. Les programmes et opérations en cours sur l'Auvergne protohistorique et romaine, les Alpes médiévales, les mines médiévales de Bourgogne, les Corbières dans l'Antiquité ou encore les Pyrénées et pré-Pyrénées centrales, la sidérurgie du Tarn nord, et, hors de France, les recherches sur la sidérurgie dans les pays de l'Afrique de l'Ouest (Bénin, Ghana), connaîtront leur aboutissement ou de nouveaux développements. On signalera d'autre part la perspective d'un nouveau projet sur les mines en alluvions du Morvan, objet d'une pré-sélection par l'ANR (campagne d'octobre 2019). Un retour sur le terrain hispanique (district de Carthagène, mines de plomb argentifère de l'époque romaine républicaine, voire Sierra Morena – Andalousie), n'est pas exclu d'autre part, dans le cadre du dépôt d'un projet ANR sur le plomb romain à l'automne 2019, au plus tard en 2020 (cf. thème 3).

Thème 2- Techniques. Chaînes opératoires et sociétés

Étroitement lié au précédent, parce qu'il utilise, en partie, les données collectées par les opérations de terrain, ce thème vise à mieux appréhender les technologies anciennes d'obtention et d'utilisation des métaux, en s'appuyant notamment sur le plateau « Archéologie expérimentale » : sur les procédés minéralurgiques (traitement des minerais), pyrotechniques (fusion, coupellation, réduction) et, par voie de conséquence, les appareils et/ou dispositifs mis en œuvre (installations de lavage, bas fourneaux) ; sur la manufacture des métaux et l'orfèvrerie : techniques de fabrication, connaissance des alliages et détermination des savoir-faire par aires culturelles. Ce sont autant de voies de recherche sur lesquelles l'équipe s'est depuis longtemps engagée et qui, là encore, sollicitent diverses méthodes d'étude des plus simples aux plus pointues. Les méthodes les plus simples (mais indispensables avant toutes études de caractérisations plus poussées) telles que observations microscopiques couplées à une caméra, analyses semi quantitatives (MEB), préparations physiques des échantillons (broyage, concassage, troncage, etc.), mesures rapides de pH ou densité... ont toujours été réalisées dans des laboratoires partenaires toulousains collaborant à nos recherches, avec des contraintes diverses (temps, disponibilité, créneaux). La mise en service, toute récente, du plateau P4 Caractérisation des Matériaux de la plateforme ArchéoScience permet désormais à certains membres de l'équipe mais surtout à nos étudiant.e.s de Master et nos doctorant.e.s de pouvoir travailler sur place et avec des créneaux horaires plus nombreux. À l'autre bout de la chaîne opératoire, les questions de conservation des artefacts métalliques anciens – évolution des matériaux, corrosion – constituent un axe de la recherche dans lequel l'équipe poursuivra tous ses efforts. Dans tous les cas, l'acquisition d'un certain nombre de petits équipements de laboratoire à TRACES, grâce au plateau P4 (préparation des échantillons et mesures rapides des teneurs élémentaires et des paramètres chimiques), ne pourra que faciliter et accélérer les études avant tout recours à des appareillages spécifiques (microsonde, laser, spectromètres de masse simple ou de haute résolution) chez nos partenaires du GET, du CIRIMAT, du CEMES et du Centre Castaing.

Enfin, le quinquennal à venir verra l'aboutissement du projet « Metalla. L'archéologie minière et métallurgique à travers les textes et les mots des Anciens », projet qui fédère les compétences bien au-delà de l'équipe et, plus globalement, de TRACES. La finalité est, on le rappellera, la constitution d'un corpus de textes et d'un glossaire de termes, tous deux dûment commentés, de la littérature gréco-latine principalement, sur les métaux, leur production et leurs usages dans l'Antiquité classique.

Thème 3- Économie. Diffusion et commerce des métaux

Dans une perspective résolument d'histoire économique, la restitution des circuits des métaux est un autre des grands enjeux de la recherche sur les mines et les métallurgies anciennes. Elle implique la mise en œuvre tant des méthodes classiques relevant de l'archéologie (chrono-typologie) et de l'histoire (épigraphie) que des méthodes des sciences de la Terre et des sciences physico-chimiques (analyses élémentaires, éléments en trace, isotopie du plomb). Dans ce domaine, l'équipe a aussi une grande expérience et un bilan éloquent ; en témoignent les travaux menés ces dernières années sur le fer des Saintes-Maries-de-la-Mer, le cuivre des épaves du Languedoc, et bien entendu le plomb d'Hispanie. L'effort sera maintenu dans les années à venir grâce à la collaboration étroite engagée depuis longtemps avec les archéologues sous-marins français (DRASSM) et espagnols. Seront poursuivis et développés divers programmes mis en route ces dernières années, sur le plomb de la grande épave de Bou Ferrer (Alicante), l'épave de cuivre de Arapal (Cadix) ou encore les épaves romaines (fer, plomb, cuivre) de Camargue. En parallèle, les recherches continueront sur les méthodes de traçabilité existantes ou nouvelles (isotopie du fer) pour affiner les déterminations de provenance (travaux de S. Baron). Une attention toute particulière sera accordée au fer (thèse en cours) et à

l'étain. Ce métal, pour lequel on manque aujourd'hui d'un traceur précis, devrait occuper une partie de la recherche dans le prochain quinquennal. Un projet ANR sur les circuits et les usages du plomb en Méditerranée occidentale romaine est à l'étude. Un projet d'élaboration de bases de données isotopiques (plomb, cuivre et fer) sur minerais archéologiques verra aussi le jour dans le courant du prochain quinquennal.

Objectifs

L'objectif premier, et essentiel, des travaux de l'équipe est de contribuer, en suivant les grandes orientations qui ont été résumées ci-dessus, à la connaissance d'une activité économique qui a été un des moteurs du développement des sociétés humaines et de son impact, technologique, sociétal et économique sur les populations et les territoires. Les moyens que l'équipe s'est donnés et se donne toujours sont ceux de l'interaction constante entre les disciplines concernées (archéologie, histoire, épigraphie, archéométrie), pour mieux atteindre ses objectifs. Un des fils rouges qui devrait être suivi dans les années à venir est celui des transitions, historiques, sociales ou culturelles. Plusieurs programmes ces dernières années (Ariège, Morvan, Tarn) ont en effet apporté des données nouvelles et inédites sur des périodes mal connues dans l'évolution de la production des métaux (IVe-IIIe s. avant notre ère ; tout débuts de la romanisation ; transition Antiquité-Moyen Âge), évolution qui est loin de présenter une progression linéaire. Elles invitent à mieux prendre en compte les avatars de l'activité minière et métallurgique dans ces périodes charnières et à réfléchir, par leur biais, à l'impact que celle-ci a pu avoir, en matière de technologie (innovations, transferts techniques) comme dans le domaine socio-économique (structuration et organisation des populations concernées), sur ses acteurs et leur devenir.

Chantiers

Voir ci-dessus thème 1.

Transversalités

Parce qu'elle travaille dans la diachronie, n'excluant a priori aucune période, et que ses membres ont des compétences différentes, l'équipe MÉTAL est, à travers les uns ou les autres de ses membres, régulièrement sollicitée pour des expertises. Celles-ci peuvent aboutir à des projets collectifs trans-équipes, dont plusieurs programmes (l'argent d'Imiter ; la sidérurgie en Afrique de l'Ouest) portés par des membres du Pôle Afrique sont la plus concrète illustration. Sans nul doute, un des objectifs dans le prochain quinquennal sera de poursuivre cet effort de collaboration. D'ores et déjà, MÉTAL s'impliquera dans le PCR « Mines et métallurgies pré et protohistoriques en Occitanie » porté par l'équipe PSH tout récemment accepté en CTRA pour une première année probatoire. Parce que plusieurs de ses membres ont un double rattachement, principal ou secondaire, avec les équipes « Afrique » et « Rhadamante », l'ouverture de MÉTAL en direction de ces équipes paraît une évidence et elle sera maintenue et renforcée. Elle se traduira en tout premier lieu par l'organisation de séminaires et de journées d'études communes qui permettront le nécessaire dialogue entre les chercheurs sur des sujets fédérateurs, à l'instar de la journée d'étude programmée à l'automne 2019 sur l'archéologie et l'archéométrie des métaux non-ferreux. Ce type de manifestation scientifique est appelée à se développer dans les années à venir ; l'un des thèmes autour duquel plusieurs équipes pourraient se réunir dans un cycle d'activités scientifiques échelonnées sur plusieurs années est celui justement des « Transitions » (voir ci-dessus Objectifs). Une telle collaboration pourrait mener, à terme, à une réflexion commune en vue de l'élaboration d'un futur projet ANR ou ERC. Enfin, des recherches communes, dans le cadre de deux PCR, viennent de débiter sur des dépôts métalliques de l'âge du bronze et de l'âge du fer (analyses typologiques et isotopiques) intégrant et/ou portés par des membres de l'équipe et « RHADAMANTE ».

2.4.6. Equipe Afrique

Responsables : Caroline Robion-Brunner et François Bon

Bien que relativement jeune (cette équipe a été créée en 2012), ce pôle a su prendre une place importante au cours des dernières années dans le champ de l'archéologie et de l'histoire africaine, à une échelle nationale comme internationale. Au cours des années à venir, nous conforterons et tâcherons d'amplifier le dynamisme de ses activités et de son rayonnement, en nous appuyant sur ce qui a pu en assurer le succès. Pour cela, nous nous attacherons à continuer à appréhender une chronologie large, partant de la Préhistoire la plus ancienne jusqu'aux époques historiques les plus récentes, intégrant également une dimension ethnoarchéologique et anthropologique inscrite dans le présent ; simultanément, nous veillerons également à embrasser toujours un espace géographique large, articulant l'Afrique subsaharienne, jusqu'aux confins de l'Afrique australe, avec son versant méditerranéen, du Maghreb à la vallée du Nil, comme travaillant de conserve les régions atlantiques et celles, orientales, des rifts africains. Par ailleurs, nos objets d'étude, déjà très diversifiés – architecture, archéologie funéraire, technologie de divers matériaux allant de la pierre au métal en passant par la céramique, économies de subsistance intéressantes tant la chasse que la pêche, sans oublier réseaux, échanges et commerce selon les périodes –, se diversifieront encore en intégrant davantage l'univers symbolique, tandis que nous poursuivrons, en particulier à partir des données géologiques et fauniques, l'étude de l'évolution des paysages et des environnements.

L'ampleur de ces thèmes s'incarne toutefois dans une série de thématiques plus précises, déclinées en particulier autour d'opérations de terrain, dont plusieurs bénéficient du soutien de la commission des fouilles du MEAE, ainsi que de projets financés.

Thèmes

Parmi ces thèmes, on retrouve tout d'abord l'implication de plusieurs membres de notre équipe dans les recherches conduites en Afrique australe sur les contextes d'apparition et de développement des premiers hominidés. Si plusieurs des sites de référence du « cradle of humankind » restent au cœur de cette enquête, grâce à notre implication dans l'étude de Sterkfontein (D. Stratford dir.), Swartskrans (T. Pickering dir.) et Kromdraai (J. Braga dir.), l'enjeu des prochaines années est d'aborder de nouveaux terrains dans d'autres régions d'Afrique australe, à commencer par la Namibie, ainsi que le Mozambique et le Malawi.

Toujours en Préhistoire, une autre période qui a focalisé notre attention et continuera à le faire, concerne l'évolution des sociétés humaines et de leurs environnements depuis le dernier maximum glaciaire jusqu'au tournant de l'Holocène. Cela repose en particulier, en Afrique de l'est, sur le programme conduit en Ethiopie (« LSA sequence in Ethiopia »), intégré à l'ANR BigDry qui s'achèvera dans les mois à venir après avoir établi un bilan pluridisciplinaire inédit à l'échelle de l'Afrique orientale et de la vallée du Nil. Cette période est également au cœur de plusieurs programmes conduits en Afrique australe, à commencer par le projet MATOBART mené au Zimbabwe ainsi que l'implication de plusieurs d'entre nous dans l'opération conduite à Bushmen Rockshelter (G. Porraz, dir.).

Autre moment qui concentre l'attention de plusieurs d'entre nous, les premiers millénaires de l'Holocène et les mutations socio-économiques que l'on y rencontre, au premier rang desquelles la néolithisation et ses déclinaisons en diverses parties de l'Afrique. Dans les années à venir, notre attention continuera à être notamment consacrée à l'Afrique orientale, en particulier autour de plusieurs projets à Djibouti et dans le bassin du Gobbad. Ce thème entre directement en résonance avec des programmes conduits en Afrique du nord par des membres de l'équipe PSH, nourrissant ainsi une réflexion comparative sur ces questions.

En avançant dans le temps, deux domaines intéressent directement l'appréhension des sociétés protohistoriques et historiques africaines. Il s'agit tout d'abord de la poursuite des programmes menés sur l'émergence et le développement de la technologie du fer, en particulier à partir de l'étude de la zone Ghana-Togo-Bénin. Le second domaine est celui de l'archéologie funéraire, domaine qui intégrera davantage au cours des années à venir celui de l'architecture funéraire, sur laquelle s'impliquent plusieurs membres. Plusieurs espaces géographiques sont ici concernés, à commencer l'Afrique de l'est, en particulier l'Ethiopie, ainsi que plusieurs îles de l'Océan indien, comme La Réunion.

Enfin, les études sur le Moyen-Âge africain continueront à être développée, en abordant notamment la thématique des villes et des structures politiques, économiques et sociales qu'elles incarnent, à partir notamment de la poursuite des recherches sur l'exemple marocain et, à l'autre extrémité de l'Afrique, sur plusieurs établissements éthiopiens, tels que Lalibela (M.-L. Derat et C. Bosc-Tiessé, dir.) et Nazret. Dans les deux cas, ces recherches intéressent directement l'articulation de l'espace africain avec le monde méditerranéen, qu'il s'agisse de travailler sur les réseaux d'échanges commerciaux comme sur le développement de l'Islam et du Christianisme en Afrique. Elles s'accompagnent notamment de plusieurs programmes menés dans le champ de l'archéologie du bâti.

La vitalité de ce pôle repose par ailleurs sur une forte implication dans le champ de la formation, lequel se décline de plusieurs façons. Tout d'abord, par des enseignements dispensés à Toulouse, au travers de la poursuite du séminaire organisé dans le cadre du master ASE2P, ainsi que, à partir de 2020, par la tenue d'un séminaire déconcentré du Collège de France conçu par F.-X. Fauvelle. Cela concerne ensuite la mise en œuvre de programmes de formation auprès de plusieurs universités africaines, à l'image du projet Erasmus mobility en cours d'élaboration avec le Ghana ou bien des actions conduites en Afrique du sud et au Zimbabwe, ou plus généralement étrangères, comme le séminaire réalisé à Princeton. À cela, s'ajoutent diverses actions, comme celle du chantier établi à la Réunion dédié à la formation en anthropologie funéraire. Ce domaine de la formation s'incarne aussi naturellement dans l'accompagnement de recherches doctorales, plusieurs thèses étant sur le point d'être présentées ou en voie d'achèvement, d'autres étant appelées à être soutenues un peu plus tard dans le cours du prochain contrat. Ces différentes études, qui constituent un apport déterminant parmi les recherches conduites au sein du pôle, intéressent l'ensemble des thèmes évoqués précédemment, qu'il s'agisse de l'étude des industries lithiques du LSA, des économies de subsistances contemporaines et/ou postérieures, en particulier autour du rôle de la pêche, comme encore des technologies du métal ou de l'architecture akumite et médiévale, comme enfin de l'étude des centres liées aux échanges à longue distance. À la liste de ces travaux, doivent être ajoutés ceux menés, dans le cadre de leur actuel post-doctorat, par plusieurs jeunes chercheurs ayant récemment réalisé leur thèse au sein du pôle ou plus généralement à TRACES (technologie lithique du LSA et/ou du Néolithique, architecture

hydraulique médiévale), sans oublier l'apport d'autres jeunes chercheurs post-doctorants nous ayant rejoints, (arts rupestres et matières colorantes). Ajoutons que l'encadrement doctoral se verra renforcé par la réalisation de plusieurs HDR, dont une en passe d'être présentée, une en voie d'achèvement et une autre programmée à court terme.

Au cours du prochain contrat, nous proposons de maintenir dans ses grandes lignes la structuration que nous avons connue au cours de celui qui s'achève, tout en y ajoutant de façon plus explicite le domaine des productions symboliques et, au travers de la création d'un quatrième thème, celui de l'architecture et des pratiques funéraires. L'organisation proposée est ainsi la suivante :

Thème 1 : Systèmes techniques en Afrique : savoirs et transmissions

Thème 2 : Diversité et complémentarité des sociétés africaines : traditions socio-économiques, univers symboliques, structures politiques

Thème 3 : Villes africaines dans leur paysage

Thème 4 : Monumentalisme, gestes et pratiques funéraires africains

Avant de clore la présentation de ce projet, il convient d'insister sur plusieurs points. En premier lieu, le pôle Afrique entend maintenir le rôle qui a été le sien au sein de TRACES, consistant à servir aussi de laboratoire comparatif à destination de plusieurs des autres équipes – sans pour autant ne pas considérer l'Afrique par et pour elle-même. Ensuite, il est indispensable de maintenir le fort investissement déployé dans le montage de projets financés et, à cette fin, plusieurs projets, en particulier d'ANR, sont actuellement en cours d'élaboration. Enfin, nous devons nous attacher, grâce à l'attractivité et au dynamisme de ce pôle, et grâce aussi désormais à ses liens avec la chaire d'Histoire et d'Archéologie de l'Afrique inaugurée au Collège de France par l'un de ses membres, à accroître la formation doctorale puis l'accueil de post-doctorants, à soutenir et susciter de nouveaux recrutements, en particulier au CNRS, de façon à en garantir sa viabilité et à contribuer à maintenir en France une recherche de référence dans le domaine de l'archéologie africaine, laquelle subit une très forte concurrence internationale – mais que l'on doit considérer comme un formidable facteur d'émulation.

2.4.7. Atelier réflexif : Statut et usages des archives de l'archéologie

Coordonné par Noël Coye (Equipe SMCC) et Sandra Péré-Noguès (Equipe RHAdAMANTE)

Après cinq années d'existence, l'atelier transversal a démontré son intérêt et sa pertinence. Il faut maintenant capitaliser sur les acquis de cette première période et poursuivre son action dans deux directions complémentaires – en partie présentes dans le projet initial – afin de constituer un axe transversal à part entière et un lieu opérationnel de valorisation des archives de chercheurs.

Les deux journées d'étude annuelles doivent être poursuivies car elles favorisent, comme on l'a vu, les échanges interdisciplinaires et interinstitutionnels. Leur insertion dans trois Masters (Master ASE2P, Mondes anciens et ATRIDA) en fait des lieux privilégiés pour initier et sensibiliser les étudiant.e.s – futur.e.s chercheur.e.s ou gestionnaires – à l'importance des archives en archéologie et à leur propre statut de producteurs. Pour les prochaines années, un premier objectif est de renforcer notre place au sein du laboratoire par l'implication constante d'autres membres et d'élargir notre réseau au niveau national via une meilleure communication scientifique.

Le deuxième objectif consiste à mettre en place un travail opérationnel de traitement et de valorisation des fonds de chercheurs du laboratoire et de l'université. En effet, ces dernières années, plusieurs fonds ont été déposés et sont en attente d'être traités, tandis que plusieurs collègues ont fait part de leur volonté de déposer une partie de leur documentation scientifique.

Deux processus parallèles à mettre en œuvre font appel à des partenaires distincts.

La valorisation thématique des fonds sera réalisée sur un ou plusieurs dossiers thématiques distingués dans chaque fonds traité. Une numérisation sélective sera réalisée en partenariat avec la Maison des Sciences de l'Homme de Toulouse destinée à une mise en ligne des documents sur ArchiToul.

En amont et en aval de ce processus, le traitement archivistique du fonds pourra être réalisé en partenariat avec des institutions telles que le département Documentation, Archives, Médiathèque et Edition (DAME) de l'UT2J. Ce travail constituera une base pour préparer la valorisation thématique du fonds, mais également préfigurer, à terme, son versement dans une institution destinée à la conservation des archives (Archives départementales par exemple).

Le projet ainsi défini entend créer à court et moyen termes une dynamique inter-institutionnelle au service de la conservation et de la valorisation de fonds d'archives relevant de la recherche publique, en l'absence de structure pleinement dédiée.

2.4.8. Atelier réflexif : Archéologies de l'art : protocoles interdisciplinaires d'étude et de documentation

Responsable : Esther Lopez-Montalvo

Cet atelier réflexif a pour ambition la création d'un espace interdisciplinaire de réflexions et d'échanges. Il s'inscrit dans la diachronie, depuis les premières manifestations graphiques préhistoriques jusqu'au Moyen Âge. Le nombre croissant de membres de TRACES travaillant sur l'art pré proto- et historique justifie pleinement la construction d'une dynamique interne de collaboration active, qui permettra d'affirmer le positionnement de notre laboratoire comme un référent dans le renouvellement des protocoles d'étude et de documentation des manifestations graphiques, en se servant notamment des possibilités offertes par la plateforme ArchéoScience.

Autour de l'archéologie, l'anthropologie et l'histoire, nous intégrons les disciplines associées à l'archéométrie, la géographie, la géophysique, l'image numérique et la gestion du Patrimoine. La mobilisation efficace de ces disciplines nécessite une collaboration étroite entre plusieurs laboratoires et institutions. L'objectif de cet axe est également de renforcer les liens déjà existants entre plusieurs laboratoires toulousains (GET, Castaing ou le CEMES) via différents programmes de recherche, publications et manifestations scientifiques, formations d'étudiants, enseignements et réunions périodiques. L'ouverture vers d'autres institutions nationales (E-RIHS France, notamment) et internationales (E-RIHS Europe, en particulier), permettra également d'élargir ce réseau et d'enrichir les protocoles en intégrant de nouvelles disciplines. TRACES pourrait, par cette initiative, essayer de fédérer à l'échelle toulousaine les travaux dédiés à l'étude des matériaux du patrimoine culturel.

Cet atelier thématique s'organisera autour de deux thèmes principaux :

Thème 1. Méthodologies d'étude : l'art pré-proto-historique comme objet archéologique

Nous considérons les manifestations graphiques comme une production matérielle des sociétés. L'étude approfondie de leur chaîne opératoire fournit une information précieuse d'un point de vue technique, social, économique et symbolique. Chaque étape dans la production graphique nécessite donc un protocole spécifique d'analyse qui peut s'enrichir à partir d'une discussion collective et pluridisciplinaire. Concernant l'étude des matières premières et les supports, les questions posées sont communes à toutes les périodes préhistoriques, le but est donc de construire collectivement des protocoles d'analyse basés sur les techniques propres aux Sciences de la Terre, la Chimie et la Biologie adaptés à chaque objet d'étude particulier. Une réflexion théorique sur les analyses techno-stylistiques des images, des aspects liés à la composition et l'utilisation du dispositif pariétal et mobilier permettra de confronter nos expériences propres et de proposer de nouvelles méthodes qui intégreront des outils statistiques ou de gestion de données. Enfin, plusieurs questions émergent autour de la distribution spatiale des sites ornés, les monuments funéraires ou d'autres supports symboliques. L'application d'outils d'information géographique (GIS) est devenue incontournable afin de mieux comprendre la construction symbolique du territoire ainsi que l'exploitation économique des matières premières associées à la production graphique et monumentale. Une réflexion collective autour des enjeux partagés par les différents périodes et des particularités propres à chaque cas d'étude favorisera une confrontation méthodologique et l'implémentation des supports GIS.

Thème 2. Méthodologies de documentation : de l'image à l'espace graphique

La démocratisation de l'image numérique, puis de la restitution 3D, a eu comme conséquences une véritable révolution dans la documentation des objets archéologiques, notamment des expressions graphiques pariétales et mobilières. La multiplication de protocoles de restitution, adaptés aux différents cas d'étude et aux moyens disponibles, doit favoriser l'émergence d'un débat parmi les membres de TRACES visant à une confrontation d'expériences et à une éventuelle homogénéisation des protocoles en fonction des différents cas d'études.

2.4.9. Axe transversal « Géoarchéologie »

Responsables : Laurent Bruxelles et Céline Pallier

La géoarchéologie se situe à l'interface entre les sciences de l'archéologie et les sciences de la Terre au sens large (géologie, géomorphologie, pédologie, pétrographie, micromorphologie) mais aussi de la géographie, de la climatologie ou de la géochimie. Si elle s'est initialement développée avec les préhistoriens, cette discipline a rapidement su montrer son apport pour l'ensemble des périodes chronologiques, des phases les plus anciennes jusqu'à l'actuel, y compris pour l'Antiquité ou le Médiéval. Elle rend possible un véritable dialogue interdisciplinaire en proposant une synergie des approches et des outils, à toutes les échelles de

temps (de l'événement ponctuel aux cycles climatiques) et d'espace (de la lame mince au paysage). Elle permet aussi, en combinant les approches croisées des paléopaysages, des occupations humaines et l'analyse d'images satellites par exemple, de proposer des modèles prospectifs en termes de potentialités archéologiques ou de choix d'implantation.

Structurer les recherches géoarchéologiques à TRACES constitue la concrétisation de plusieurs années de développement de ces thématiques interdisciplinaires dans le cadre de programmes successifs développés au cœur de notre UMR, en France comme à l'étranger. Cet axe transversal vise à regrouper ces compétences afin de les rendre plus visibles, non seulement à l'échelle du laboratoire -en autorisant une meilleure structuration des thématiques intégrant archéologie et paysage au sein de collaborations efficaces multi-équipes- mais également dans le paysage actuel de la recherche nationale, en réunissant à ce stade un pool d'une dizaine de membres statutaires et non statutaires pour permettre d'initier une dynamique plus large en lien étroit avec les archéologues de terrain.

La plateforme Archéosciences est un atout majeur pour le développement de cet axe « Géoarchéologie » qui sera amené à mobiliser et développer régulièrement ses ressources. C'est le cas du plateau « Topographie, géomatique, imagerie et 3D » pour les travaux de photo-interprétation, d'imagerie par drone et de modélisation des paysages, comme pour le plateau « Caractérisation des matériaux », dont l'instrumentation peut concerner toute une partie de nos activités (par exemple en sédimentologie et en micromorphologie). De même, nous souhaitons apporter notre concours au renforcement des archéothèques, comme la « Thèque industrie lithique » ou la « Céramothèque » pour ce qui a trait, notamment, aux problématiques liées à l'origine des matériaux, leurs circulations et leurs territoires d'approvisionnement.

Enfin, parmi les autres vocations de cet axe : l'enseignement de la discipline auprès de Licences et Masters, avec la perspective, à termes, de la formation de professionnels dans le domaine tout au long de leur cursus. Le manque de géoarchéologues est un constat unanime, à l'heure où pourtant chaque appel à projet exige d'une part l'interdisciplinarité, d'autre part la réinsertion des implantations et sociétés dans leur paysage.

Trois thèmes structurants sont proposés :

Thème 1 : Entre Atlantique et Méditerranée : évolution morphosédimentaire des piémonts montagnards et des plaines alluviales

Ce thème rassemblera les chercheurs travaillant dans le piémont pyrénéen et celui de la Montagne Noire mais aussi le long des grands axes fluviaux, en particulier la Garonne et l'Ariège mais aussi l'Aude, le Tech ou la Têt. Ces axes morphologiques livrent, malgré des évolutions complexes, de très nombreux sites archéologiques de toutes les périodes. En parallèle, les connaissances géomorphologiques, acquises dans le cadre d'approches géoarchéologiques, ont renouvelé leur histoire complexe. Il est désormais possible de construire un canevas précis de l'évolution de ces milieux, suivant un transect amont-aval et de replacer les occupations humaines dans cette évolution. Sur cette base, une approche taphonomique répondra aux questions de préservation différentielle mais permettra également de définir des contextes à plus fort potentiel pouvant orienter les recherches archéologiques. Cet axe, qui se propose donc de répondre notamment à la question des vides et des pleins, repose sur les résultats obtenus et les collaborations mise en place ces dernières années, aussi bien en archéologie préventive, en fouilles programmées ou dans le cadre de programmes de recherche auxquels plusieurs d'entre nous participent.

Thème 2 : Géoarchéologie en domaine karstique

Les grottes mais aussi les formes karstiques de surface représentent les milieux les plus favorables à la préservation des vestiges archéologiques et aux TRACES d'occupations, même les plus anciennes ou les plus fugaces. Cependant, leur étude requiert des compétences particulières tellement l'évolution de ces formes est spécifique et complexe. Cette équipe regroupe plusieurs des rares karstologues français spécialisés dans la géoarchéologie. Ainsi, que ce soit dans les grottes ornées, dans les porches ou les abris sous-roche mais également dans les dolines et les vallons karstiques, TRACES bénéficiera de cette expertise unique. Et ce, quelle que soit la période considérée ou la région du monde puisque les membres de cette axe transversal mènent ou sont déjà impliqués dans de nombreux programmes de recherche, depuis les hominines d'Afrique australe jusqu'aux grottes citernes des causses en passant par les sites paléolithiques de Dordogne ou les grottes ornées du piémont pyrénéen. Cet axe aura donc une véritable composante internationale, aussi bien par les différentes missions concernées que par la présence de collègues sud-africains.

Thème 3 : Paléoenvironnements et occupations humaines : exploitation, interactions et rétroactions

Cet axe se propose d'aborder les occupations humaines par l'angle des paléoenvironnements. Cela peut donc concerner les questions de déterminisme environnemental mais aussi permettre de souligner des choix d'implantation où l'homme s'est affranchi de ces contraintes ou les a maîtrisées. En retour, l'impact de l'homme sur les paysages sera évalué, que ce soit pour le Néolithique ou pour des périodes plus récentes

comme l'Antiquité ou le Moyen Age ou ceux-ci sont peu connus et pourtant majeurs. Les questions d'origine et de circulation des matériaux, que ce soit pour l'industrie lithique, les argiles, les métaux ou les matériaux de construction, pourront être abordées. Enfin, l'approche micromorphologique contribuera à la connaissance du statut des sites, aussi bien pour les chasseurs-cueilleurs que pour les périodes plus récentes. Cet axe, plus transversal encore que les deux précédents, sera mené en étroite relation avec les chercheurs de l'UMR 5602 Géode, par exemple pour les aspects paléoenvironnementaux et sédimentologiques, ou avec les chercheurs de l'UMR 5563 GET pour l'ensemble des aspects géologiques et minéralogiques. Il propose donc non seulement d'aborder l'histoire des paysages et des interactions avec l'Homme sous un angle diachronique mais également une ouverture vers d'autres disciplines et méthodes d'études par le biais de collaborations déjà effectives (géochimie, paléobotanique, climatologie à haute résolution, isotopes...).