



HAL
open science

Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège. Rapport de prospection thématique 2020

Claude Dubois, Alexandre Disser

► To cite this version:

Claude Dubois, Alexandre Disser. Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège. Rapport de prospection thématique 2020. [Rapport de recherche] Service régional de l'archéologie d'Occitanie; CNRS. 2020. hal-03082644

HAL Id: hal-03082644

<https://hal.science/hal-03082644>

Submitted on 27 Sep 2021

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

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

Prospection thématique, arrêté n° 76-2020-0245

Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège



Traces d'outils sur les parois de la mine de Laybagos 01

Ferrier de la mouline de la Coupière 01



Alexandre Dissier (responsable), Claude Dubois

avec la collaboration de : Philippe Cabau, Philippe Fernandez,
Florence Guillot, Jean-Noël Lamiable



Sommaire

I. FICHE SIGNALÉTIQUE - DONNÉES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES DE L'OPERATION.....	3
II. INTERVENANTS TECHNIQUES, ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS.....	4
III. AVANT-PROPOS	5
IV. PROBLÉMATIQUE SCIENTIFIQUE.....	7
V. CADRE SCIENTIFIQUE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME	8
VI. METHODOLOGIE D'ETUDE	10
VII. OPERATIONS REALISEES	13
VIII. BILAN DES CAMPAGNES 2017 A 2020 ET PERSPECTIVES	80
IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	81

I. FICHE SIGNALÉTIQUE - DONNÉES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES DE L'OPÉRATION

Localisation

Occitanie, Ariège

Coordonnées Lambert 93 de l'emprise de l'opération

ax= 551000 / ay= 6209000

bx= 581000 / by= 6180000

Statut des terrains

Terrains communaux, terrains privés

Nature et référence de l'opération

Prospection thématique, code Patriarche : 1411340

Autorisation n°76-2020-0245

Responsable scientifique et organisme de rattachement

Alexandre Dissler, Association Pyrène, IRAMAT LMC – UMR 5060 CNRS

Organisme de gestion

Association Pyrène

Dates d'intervention sur le terrain

du 02/06/2019 au 19/06/2019

Mots clés

Activités sidérurgiques, extraction minière, scories de réduction, collecte de données chimiques

II. INTERVENANTS TECHNIQUES, ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS

Responsable scientifique

Alexandre Disser

Prospection, relevés de surface

Alexandre Disser

Claude Dubois, association Pyrène

Jean-Noël Lamiable, bénévole, association Pyrène

Philippe Cabau, bénévole

Philippe Fernandez, bénévole, Forges de Pyrène

Recherche en archives

Claude Dubois

Jean-Noël Lamiable

Philippe Cabau

Philippe Fernandez

Prélèvements de scories et minerais

Alexandre Disser

Claude Dubois

Jean-Noël Lamiable

Philippe Cabau

Florence Guillot

Topographies des ouvrages miniers souterrains

Florence Guillot

Denis Langlois

Nathalie Verdier

François Lafon

Eric David

Matériel et support logistique

Pyrène, IRAMAT UMR 5060

Dépôt et conservation des prélèvements

Laboratoire Archéomatériaux et Préviation de l'Altération UMR 3685 CEA CNRS

Financement

Subvention accordée par la DRAC Occitanie

III. AVANT-PROPOS

Nous tenons à rendre hommage à Jean Cantelaube, décédé au début de l'année 2020. Son travail historique d'une grande richesse, ainsi que l'inventaire qu'il a réalisé avec Jérôme Bonhôte, sont des sources d'informations exceptionnelles dont nos travaux bénéficient grandement.

Il était prévu, pour cette campagne de prospection thématique, de procéder à la caractérisation chimique systématique des sites de métallurgie du fer et d'extraction minière, par le biais de l'analyse des scories de réduction et des minerais de fer collectés. Ce volet financier devait être entièrement pris en charge par le programme FEDER FERMAPYR, que la présente campagne de prospection intègre. L'instruction de ce dossier a connu d'importantes difficultés indépendantes des acteurs scientifiques du projet, ce qui a eu pour conséquence un report d'attribution des crédits de près de trois ans désormais. Le programme a pu débuter à l'automne 2020. La caractérisation chimique des échantillons collectés en Ariège pourra commencer à l'hiver/printemps 2021. Les échantillons prélevés en vue de ces analyses sont actuellement en dépôt provisoire au Laboratoire Archéomatériaux et Prévision de l'Altération (CEA Saclay, UMR 3685 NIMBE).

Prenant en considération les propositions formulées par l'un des rapporteurs du rapport que nous avons rendu en 2019, nous avons pris soin de faire effectuer quatre datations (sur quatre sites différents qui ne pourraient pas faire l'objet d'un sondage avec prélèvement en masse de sédiments et analyse dendroanthracologique). Nous avons obtenu les résultats d'une de ces datations (Gourbit), qui est présentée dans la dernière section des travaux effectués cette année. Compte tenu des réflexions qui sont développées dans le présent rapport, nous avons par ailleurs décidé de procéder à une datation des sites de Suc – Village, de Génat, et de Riverenert – Village.

Prenant également en compte les remarques du second rapporteur, nous avons allégé l'illustration de ce rapport par rapport à celui 2019, afin de moins l'encombrer par des cartes qui ne semblaient pas convaincre de leur intérêt. Les analyses spatiales suggérées sont envisagées dans le cadre d'un PCR que nous souhaitons monter conjointement avec des collègues qui mènent un programme similaire dans les Pyrénées-Orientales (responsable : Gaspard Pagès, UMR 7041 ArScAn). Dans cette optique, nous sommes actuellement en train de renseigner une base de données destinée à être exploitée par le biais d'une application développée par des membres du consortium Paris Time Machine (Huma-Num).

Nous tenons par ailleurs à remercier toutes les personnes qui nous ont apporté leur aide au cours de ces prospections et tout particulièrement JN Lamiable, F. Guillot, P. Cabau et P. Fernandez, prospecteurs bénévoles qui nous ont accompagnés sur le terrain, et ont grandement contribué à la bonne conduite des opérations, ainsi que F. Guillot et son réseau de spéléologues pour la réalisation de topographies de mines. Nous remercions également :

- M. et Mme Nègre pour nous avoir permis l'accès aux vestiges des installations de Planissoles (Foix),
- M. Ginger pour son accueil sur le site de Malpassadou et le temps qu'il a consacré à nous présenter le site,

- les propriétaires du gîte « La Scierie » à Serres-sur-Arget (mouline d'Andronne) pour l'accès à leur terrain et aux berges de l'Arget,
- M. Bompieyre et M. le maire de Mijanès pour l'accès aux vestiges de la forge à la catalane de Mijanès.
- les propriétaires du site de la Méchasse pour l'accès au site et les informations données.

Nous remercions enfin la Direction Régionale des Affaires Culturelles d'Occitanie pour l'octroi d'une subvention sans laquelle ces opérations n'auraient pu avoir lieu.

IV. PROBLEMATIQUE SCIENTIFIQUE

Dans le panorama historique européen des activités sidérurgiques, les Pyrénées ariégeoises ont connu un développement original. Il s'agit d'un des rares écosystèmes ayant développé une économie centrée sur la production de fer sans avoir recours à l'utilisation du procédé indirect¹. L'histoire de cette industrie, loin d'être affectée d'immobilisme ou d'archaïsme, tend au contraire vers un optimum technique qui sera atteint, ou tout au moins effleuré avec les derniers développements de la « forge à la catalane ». Cette trajectoire particulière est liée à une intrication de composantes tant techniques, environnementales et géologiques que sociétales et économiques, exacerbée par la situation montagnarde de cette industrie. Nous rappellerons brièvement ici les principaux traits de cette industrie.

Tandis que la presque totalité des régions productrices verront adopter la réduction des minerais de fer dans des hauts-fourneaux dès la fin du Moyen Âge, les ateliers sidérurgiques pyrénéens continueront d'employer exclusivement la filière directe jusqu'au milieu du XIXe siècle. Cette particularité est en premier lieu largement attribuée à la composition chimique de certains minerais de fer locaux. Il s'agit de minerais manganésifères dont la réduction permet de produire directement des alliages carburés, des aciers, sans avoir recours à des procédés ultérieurs tels que la cémentation. D'autre part, il faut ajouter qu'il s'agit d'une sidérurgie montagnarde, plus ou moins enclavée, et assez distante des réseaux de communication majeurs. Le coût de l'acheminement du combustible nécessaire à l'alimentation des structures métallurgiques nécessite la mise en place d'une politique de gestion devant s'appuyer principalement sur des ressources forestières locales, ce qui contribuerait à rendre l'utilisation de hauts-fourneaux trop onéreuse dans ce contexte.

La production sidérurgique ariégeoise s'appuie, à partir du Moyen Âge, sur des objets techniques propres aux espaces culturels occitan et catalan. Au tournant du XIVe siècle, on assiste au développement de la « mouline », atelier sidérurgique dont la soufflerie du bas-foyer est alimentée par la force hydraulique. Le XVIIe siècle verra l'introduction de la « forge à la catalane », caractérisée par l'emploi d'une soufflerie alimentée par une trompe hydraulique. Ces deux techniques de réduction du minerai de fer restent associées à la filière directe. Ainsi, dès la seconde moitié du Moyen Âge, les usines métallurgiques qui s'installent en bordure des cours d'eau contribuent fortement à la structuration des vallées ariégeoises.

Un dernier trait caractéristique de l'espace ariégeois tient aux modes d'exploitation des ressources ferrifères. Cette région comporte plusieurs gisements de minerai de développement très important : Miglos, Sem (Mine du Rancié), Rivèrenert, Château-Verdun... Néanmoins, les sources historiques livrent l'image d'une très nette préférence pour le minerai de Rancié, réputé d'une qualité supérieure, qui est commercialisé vers les vallées alentour. En atteste notamment l'ordonnance de Gaston Fébus de 1356, mentionnant la taxation du minerai exporté hors de la vallée. L'importance relative de la production de cette mine est croissante, pour finalement se trouver en situation de quasi-monopole à l'époque contemporaine. Mais cette situation ne doit pas dissuader d'appréhender les ressources ferrifères ariégeoises de façon extensive. Les gisements ferrifères localisés dans le sous-sol des montagnes bordant la vallée de l'Aston, bien que moins importants que

¹ Réduction des minerais de fer en phase liquide dans un haut-fourneau, produisant de la fonte. Cette dernière est ensuite employée soit en tant que telle, soit affinée afin d'obtenir des alliages moins carburés, fers et aciers.

le Rancié, ont fait l'objet d'une exploitation soutenue jusqu'au XVIIIe s., particulièrement à Larcat et à Château-Verdun. Des gisements localisés dans les vallées de Massat, de la Courbière et du Saurat semblent également avoir été exploités au moins dès le Moyen Âge. En effet, les demandes de recherche minière déposées au XIXe s. pour ces secteurs mentionnent régulièrement d'« anciens travaux ». Un acte daté du XIVe s. et recopié au XVIIIe s. mentionne l'exploitation du gisement de fer de Rivèrenert. Des documents d'archive rapportent par ailleurs les tentatives faites par la famille de Rochechouart de mettre en valeur les ressources minières de la Haute-Ariège (Bonhôte 1998, 74 et 221). Ces éléments nuancent la situation monopolistique du Rancié, et encouragent à mettre en évidence l'exploitation des autres gisements ferrifères ariégeois à travers l'étude du mobilier archéologique.

Ce panorama historique et géographique, bien que succinct, suffit à démontrer l'intérêt d'un travail d'archivage archéologique à l'échelle du département de l'Ariège en ce qui concerne la thématique sidérurgique. La persistance de la filière directe dans les Pyrénées ariégeoises, depuis l'époque antique jusqu'au XIXe siècle, offre en effet une opportunité rare d'enrichir, à travers une approche basée sur la caractérisation chimique des matériaux, l'histoire technique et économique de cet espace. Le programme de prospection en cours repose donc en premier lieu sur la collecte et la caractérisation chimique des scories, les déchets caractéristiques de la réduction du minerai de fer, ainsi que des minerais de fer collectés au sein des ateliers sidérurgiques, sur les carreaux miniers et dans les ouvrages miniers. Il permet également d'évaluer l'importance quantitative des sites de réduction en fonction des périodes historiques.

V. CADRE SCIENTIFIQUE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME

Ce programme de prospection thématique s'inscrit dans la lignée des travaux menés à partir des années 1970 sur les activités sidérurgiques anciennes dans les Pyrénées ariégeoises. Les contributions les plus notables sont :

- les opérations archéologiques coordonnées par C. Dubois et J.-E. Guilbaut, qui ont abouti au sondage et à la fouille de plusieurs sites métallurgiques, principalement antiques, mais également à l'étude de plusieurs ouvrages miniers.
- les recherches historiques menées principalement par J. Cantelaube, C. Verna et J. Bonhôte sur l'économie ariégeoise du fer, qui ont entre autres permis de dresser un inventaire des ateliers sidérurgiques mentionnés dans les sources écrites entre les XIIIe et XIXe siècles. Cet inventaire historique a été enrichi d'un inventaire archéologique spécifique aux établissements employant le procédé catalan (Bonhôte et Cantelaube 1989).
- le programme de fouilles programmées sur le complexe minier et métallurgique du Castel-Minier (Aulus-les-Bains) et son environnement, coordonné par F. Téreygeol. Les travaux archéologiques et archéométriques réalisés dans le cadre de ce programme ont fortement enrichi nos connaissances sur les modes d'organisation de la production, la situation technique et les réseaux de diffusion des produits sidérurgiques à la fin du Moyen Âge.

Malgré la quantité et la qualité des travaux menés ces trente dernières années sur l'histoire de la métallurgie du fer en Ariège, des traits majeurs de celle-ci restent dans l'ombre. Ce programme se focalise ainsi sur deux d'entre eux :

- **la mise en évidence d'activités sidérurgiques datées du premier Moyen Âge.** La documentation historique a permis de reconstituer de façon assez précise le cadre socio-économique des activités sidérurgiques entre les XIVe et XIXe s. Par ailleurs, des opérations archéologiques ont mis en évidence plusieurs sites de réduction du minerai de fer pour la période antique. Cependant, à l'exception notable d'un sondage réalisé au voisinage de l'église d'Alzen, qui a mis en évidence un site de réduction daté du XIIe s., nous ne disposons d'aucun témoignage archéologique associé à la métallurgie du fer pour une période couvrant près d'un millénaire, du IVe au XIVe s. Ce hiatus est très surprenant compte tenu de l'importance des activités révélée par les sources médiévales. On peut raisonnablement penser que cette situation est due à l'état de la recherche, aucun programme extensif de prospection n'ayant été jusqu'aujourd'hui mené en Ariège sur le thème de la métallurgie. Ces recherches sont par ailleurs rendues délicates par les conditions physiques du milieu (encaissement des vallées, colluvionnement, reconquête forestière, sous-bois souvent denses...). Il s'agit donc de mettre en évidence les témoins matériels d'activités sidérurgiques pouvant s'être déroulées entre l'Antiquité tardive et le Moyen Âge central.
- **les modalités d'utilisation des minerais de fer ariégeois.** Ainsi qu'évoqué auparavant, le gisement du Rancié, compris dans les calcaires du Dévonien, a fourni la majorité du minerai de fer réduit en Ariège. C'est également un des rares minerais ayant fait l'objet de caractérisations chimiques récentes. Mais pour saisir les modalités d'exploitation des minerais de fer ariégeois, et particulièrement pour les périodes les plus hautes, il est nécessaire de procéder à l'échantillonnage des principaux gîtes connus en Ariège. Un soin particulier est également porté à la collecte de fragments de minerai sur les sites métallurgiques mêmes, puisque ces fragments sont certainement représentatifs de la charge introduite dans le bas-fourneau. Nous avons ainsi poursuivi cette année la collecte d'échantillons initiée en 2018.

Enfin, ces prospections thématiques intègrent le programme de recherche européen FERMAPYR (l'industrie du FER dans le MAssif des PYRénées, du Canigou au Couserans), coordonné par C. Verna (Professeur des Universités, Université Paris 8) et G. Pagès (Chargé de Recherches, CNRS). Les objectifs scientifiques de ce programme portent sur l'organisation de la production, son impact sur l'environnement, et sur les réseaux d'échanges impliquant l'activité sidérurgique. Ce programme s'inscrit également dans une volonté régionale (programme opérationnel interrégional) de mettre en valeur le patrimoine industriel, et plus particulièrement sidérurgique, en vue d'une valorisation touristique.

Compte tenu des problématiques scientifiques développées, le programme de prospection thématique poursuit deux objectifs sur le terrain :

- Assurer la collecte, la description et la caractérisation chimique du mobilier archéologique présent sur les sites sidérurgiques ;
- Décrire la morphologie des vestiges encore observables, et rapporter l'état de conservation des sites. Si possible, obtenir des informations sur la conservation à moyen et long terme des sites.

A terme, il s'agit de réaliser, à l'échelle du département de l'Ariège, une base de données relative aux activités sidérurgiques. Du point de vue technique et socio-économique, l'information chimique offre l'opportunité de déceler d'éventuelles modifications des systèmes techniques (modification de la charge des foyers, utilisation d'ajouts,...), mais également de déterminer, dans des conditions favorables, la source du minerai employé par les ateliers. Des premiers travaux ont été réalisés au cours de la dernière décennie sur cette thématique, principalement sur les sites sidérurgiques du Castel-Minier (Aulus-les-Bains) et de Lercoul 1 (Lercoul), ainsi que sur les mines de Rivèrenert et de Rancié (Sem). Les recherches menées sur le Castel-Minier ont notamment mis en évidence des changements de signature chimique entre les XVe et XVIe siècles, qui pourraient être liés à des modifications du système technique. La caractérisation chimique d'échantillons de minerais de Rancié et de Rivèrenert établit par ailleurs que ces deux gisements présentent une signature chimique distincte, et qu'il est donc possible de distinguer l'approvisionnement de ces exploitations. D'autre part, l'intégration des informations collectées à une base de données harmonisée et diachronique réalisée à l'échelle des départements de l'Ariège et des Pyrénées Orientales, contribuera à enrichir la documentation relative aux activités sidérurgiques à destination des instances chargées de l'étude, de la protection et de la valorisation des sites archéologiques.

VI. METHODOLOGIE D'ETUDE

Le secteur d'étude est riche en ressources métalliques, plus particulièrement en minerais de fer, de manganèse, de zinc et de plomb (souvent argentifère). L'exploitation de ces ressources aux périodes moderne et contemporaine a motivé la réalisation de plusieurs travaux d'inventaire. Parmi les publications les plus importantes sur le sujet, nous nous devons de citer celles de Jean Malus (1600), maître de la monnaie de Bordeaux, Philippe-Frédéric de Dietrich (1786), membre de l'Académie des Sciences, Jules François (1843) et Jean Mussy (1864), ingénieurs du corps des Mines. Ces ouvrages constituent une source d'informations précises, en particulier sur la localisation et la morphologie des travaux miniers observés. La description des activités métallurgiques y est moins développée. En revanche, Jules François livre un atlas exhaustif de ses observations de terrain, qui mentionne en particulier les vestiges d'activités métallurgiques anciennes. Ces ouvrages constituent ainsi une source de premier intérêt, qui permet de circonscrire des zones de prospection relativement bien délimitées.

Les Pyrénées ariégeoises ont par ailleurs fait l'objet de plusieurs études historiques et archéologiques relatives à la thématique archéométallurgique. Toutefois les sites ayant fait l'objet de ces études n'ont pas fait systématiquement l'objet d'une prospection, ni de prélèvements de scories. Un inventaire de sites sur lequel il apparaissait nécessaire d'intervenir a donc été constitué. Le corpus est constitué de sites de réduction antiques, de moulins et de forges à la catalane, dont les

informations sont issues des travaux de Jean-Emmanuel Guilbaut, Claude Dubois, Catherine Verna, Jérôme Bonhôte et Jean Cantelaube.

Les opérations de prospections se sont déroulées entre le 2 et le 19 juin 2020, et se sont concentrées sur les sites mentionnés sur les communes d'Alzen, Auzat, Balaguères, Bénac, Boussenac, Brassac, Castelnau-Durban, Engomer, Esplas-de-Sérou, Ganac, Génat, Ferrières-sur-Ariège, Foix, Larcac, Le Bosc, Le Port, Luzenac, Massat, Mijanès, Orlu, Rimont, Riverenert, Saurat, Savignac-les-Ormeaux, Serres-sur-Arget, Val-de-Sos, Vèbres.

Les travaux réalisés comprennent une phase de recherche documentaire et une phase de recherches de terrain.

Recherche documentaire :

- **Les travaux d'ingénieurs des Mines.** Les ouvrages réalisés par les ingénieurs des Mines en poste au XIXe s. en Ariège sont des sources d'informations précieuses, qui documentent la localisation générale des gîtes ainsi que la nature des minéralisations et des travaux miniers effectués. Nous nous sommes appuyés principalement sur les inventaires réalisés par J. François, J. Mussy et M. Mettrier. L'ouvrage de J. François s'avère être la source la plus importante de ce point de vue car, non content de répertorier les travaux miniers sur l'ensemble de l'Ariège, celui-ci livre également un véritable traité technique sur la réduction directe des minerais de fer dans l'espace pyrénéen. Il a également produit un atlas répertoriant non seulement les gîtes métallifères, mais également les établissements sidérurgiques contemporains et les vestiges plus anciens associés à cette activité. Une attention particulière a été portée aux mentions de « forges à bras », c'est-à-dire des sites à scories antérieurs à l'utilisation de l'énergie hydraulique. Bien que la précision cartographique de cet atlas ne soit pas suffisante pour définir avec exactitude la localisation des sites, il permet néanmoins de définir des zones d'intérêt archéologique à prospecter. Les informations relatives aux exploitations minières ont été enrichies par l'exploitation des ouvrages de J. Mussy et M. Mettrier, plus récents, et qui documentent les travaux miniers réalisés en Ariège entre 1830 et 1890.
- **Les demandes de recherche minière et plans de travaux miniers.** De nombreuses demandes d'exploration minière ont été faites au cours du XIXe et au début du XXe s. Les documents cartographiques qui accompagnent ces demandes font généralement figurer les travaux miniers antérieurs repérés dans les secteurs faisant l'objet de l'exploration. Par ailleurs, des plans précis des exploitations sont réalisés, notamment dans le cadre de travaux d'aménagement (téléphériques, câbles porteurs, plans inclinés...). La précision spatiale de ces documents étant supérieure aux inventaires mentionnés précédemment, ils ont été exploités pour localiser plus précisément les sites miniers. Des recherches ont ainsi été effectuées dans les archives de la DREAL Occitanie et des archives départementales de l'Ariège.
- **Le cadastre parcellaire du XIXe s., dit « napoléonien ».** Pour chaque commune prospectée, le cadastre ancien a été consulté au préalable. Celui-ci figure deux types d'informations qui n'apparaissent généralement plus sur les documents fonciers ou topographiques actuels :

- 1) les toponymes. Les noms de lieu disparaissent, sont remplacés, ou voient leur graphie évoluer au cours du temps. Le cadastre ancien comporte un nombre important de toponymes liés plus ou moins étroitement aux activités métallurgiques, ce qui permet de définir des zones de susceptibilité archéologique. D'autre part, ce cadastre étant contemporain des travaux des ingénieurs des mines, il permet de localiser un certain nombre de lieux mentionnés par ceux-ci.
- 2) les aménagements hydrauliques. Les canaux d'amenée et de fuite sont systématiquement reportés sur le cadastre ancien. Ils constituent un indice précieux de localisation. Un certain nombre d'établissements ruinés sont par ailleurs reportés.

Recherches de terrain :

- **Définition des zones de prospection et repérage des sites.** Les zones de prospection ont été définies d'après la consultation des documents mentionnés ci-dessus. Les plans ont été numérisés puis géoréférencés afin de déterminer les coordonnées géographiques des sites. Ces informations ont été complétées par la consultation des cartes géologiques au 1/50000è. Cette méthode s'est révélée globalement satisfaisante, bien que dans certains cas la localisation des sites sur les plans anciens soit d'une précision relative. Nous avons été confrontés plusieurs fois à un décalage allant de quelques dizaines de mètres à environ 200 mètres. L'atlas de J. François étant quant à lui réalisé à partir d'une carte non géométrique, la précision de localisation des sites à scories est de l'ordre du versant ou du bassin versant. Un SIG a été mis en place afin de représenter les zones de susceptibilité archéologique à vérifier sur le terrain.
Pour préciser la localisation des sites, ou repérer des sites non documentés par les sources consultées, une enquête orale a systématiquement été menée pour chaque zone de prospection. Pour les sites métallurgiques, cette démarche a été complétée par une prospection systématique des lits de cours d'eau, sur le modèle du *stream sediment sampling*. Cette méthode a permis la découverte de plusieurs sites, mais également de proposer des hypothèses sur la localisation de sites, qui seront présentées dans la partie VII).
- **Intervention sur site.** Chaque site a fait l'objet de la procédure suivante :
 - Délimitation de l'extension des sites par la prise de coordonnées au GPS de randonnée. Pour les sites métallurgiques, l'épaisseur de l'amas a été évaluée d'après l'observation de coupes (travaux d'aménagement ou érosion du site) quand cela s'est révélé possible, ou à défaut par l'observation des microreliefs des amas. Ces observations ont également permis de rendre compte de l'état de conservation des sites. Pour les sites miniers, les dimensions générales des ouvrages miniers à ciel ouvert et des ouvrages miniers souterrains accessibles ont été prises par mesure directe.
 - Prise de clichés en fonction de la lisibilité du terrain. Pour les sites métallurgiques, des clichés généraux ont été pris afin de documenter la morphologie des amas de scories, et des clichés de détail ont été pris afin d'avoir une idée de la densité de l'accumulation de déchets. Ces clichés ont été complétés par une description sommaire de la morphologie et de la pétrographie des scories affleurant. Pour les sites miniers, des photographies générales ont

été prises pour les ouvrages à ciel ouvert, et des clichés de détail (section des galeries, fronts de taille, marques d'outils, minéralisations...) ont été pris pour les travaux souterrains.

- Prélèvement d'échantillons. Pour les sites métallurgiques, des échantillons affleurant sur les amas ont été prélevés. Ces échantillons feront l'objet d'une caractérisation chimique au CRPG² afin de déterminer leur composition chimique en éléments majeurs et traces. L'échantillonnage se compose majoritairement de fragments de scorie de réduction, et a été complété lorsque cela s'est révélé possible par le prélèvement de fragments de parois de four et de fragments de minerai. Pour les sites miniers, des fragments de minerai ont été prélevés dans les haldes, et dans les déblais des travaux souterrains lorsque cela a été possible.

Les informations collectées pour chacun des sites ayant fait l'objet de cette campagne de prospection sont présentées ci-dessous :

VII. OPERATIONS REALISEES

Les prospections effectuées en 2020 ont suivi une stratégie double. La Haute-Ariège, et plus particulièrement les vallées de Vicdessos, de l'Aston, de la Courbière, du Saurat et de Massat ont été explorées au cours des opérations 2018 et 2019. Dans le cadre de la veille archéologique que nous avons mise en place à cette occasion, nous sommes intervenus sur des sites qui ont été découverts au cours de l'hiver et du printemps 2020, afin d'effectuer des prélèvements de surface et de décrire leur morphologie. En parallèle, nous avons procédé à une recherche de sites dans des secteurs qui n'avaient pas encore été exploré. Nous avons concentré nos efforts sur le massif de l'Arize (et plus particulièrement le plateau d'Alzen), la vallée de la Barguillère, et sur les affluents du cours supérieur de l'Ariège. Nous sommes également intervenus sur le Couserans, et plus particulièrement sur la Bellongue et le Biros (soit le Castillonnais) (Figure 1). Nous avons par ailleurs accordé un soin particulier à la recherche et à la collecte de minerai de fer dans ces secteurs pour lesquels la documentation historique fait défaut du point de vue de l'exploitation minière. Les ressources de ces secteurs n'ont par ailleurs pas bénéficié de caractérisation chimique. Or, cette dernière est essentielle pour appréhender la diversité chimique des minerais de fer de l'Ariège.

² Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, Vandœuvre-lès-Nancy.

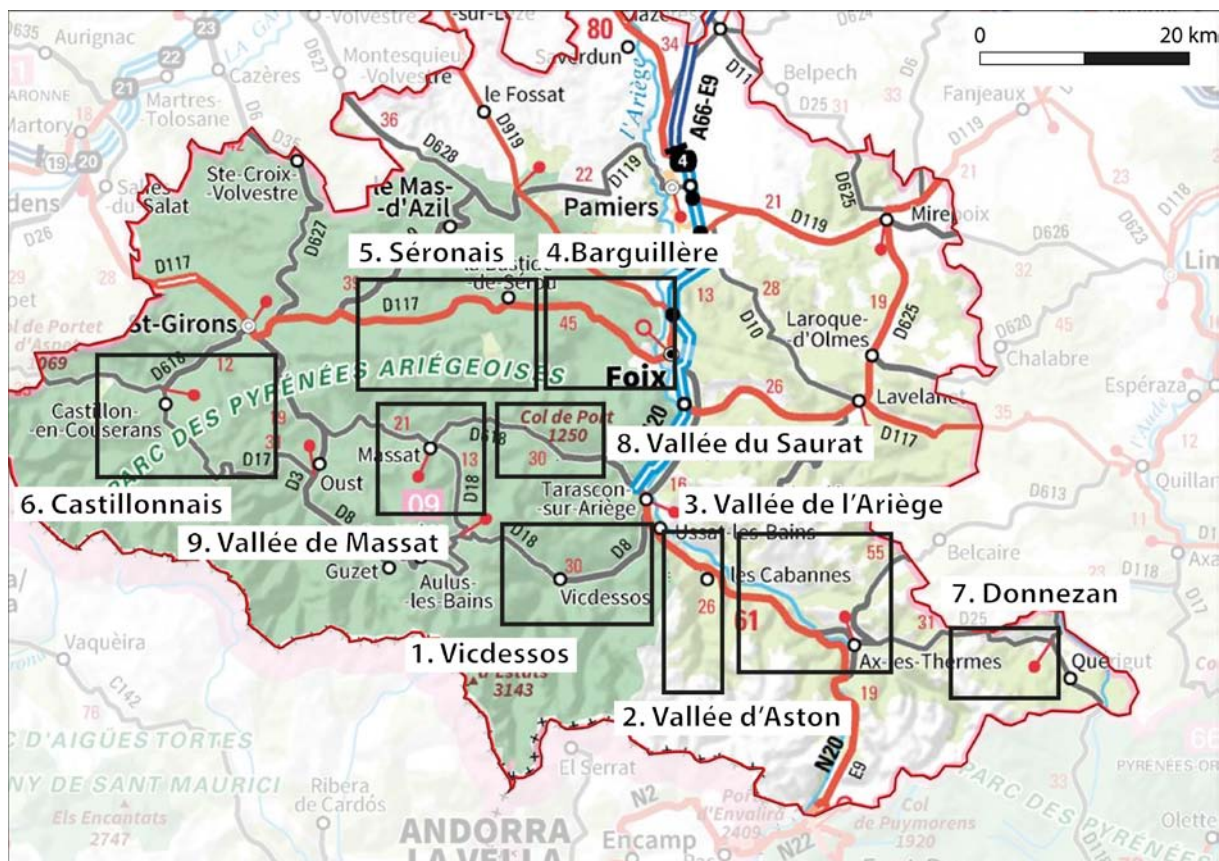


Figure 1 : Localisation des secteurs de prospection étudiés au cours de la campagne 2020

1. Le secteur du Vicdessos

Il s'agit là du secteur ariégeois ayant connu les plus intenses activités minières et sidérurgiques entre les XVIe et XIXe siècles. De très nombreuses moulins, puis forges, se sont établies sur le cours de la rivière du Vicdessos et de ses affluents. Ce secteur a mobilisé une grande partie de nos efforts en 2018 et 2019. Toutefois, plusieurs indices n'avaient pu être explorés à fond, et ont motivé une recherche complémentaire. Celle-ci a par ailleurs révélé quelques sites inédits.

1.1. Val-de-Sos – Port de l'Hers 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 570150, Y = 6190600, Z = 1450m

Cadastre : Val-de-Sos (INSEE 09334), Section 0C, parcelle 689

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été trouvé en prospection par JN Lamiable.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé dans un vallon sur la rive droite du ruisseau de Suc, à quelques centaines de mètres à l'ESE du port de l'Hers. Il se trouve actuellement en bordure d'une hêtraie et au bord d'un ru qui a charrié une partie des scories. Celles-ci se présentent sous la forme d'un amas de faibles dimensions (5 mètres par 3 pour une hauteur visible de 60 cm environ). La densité en scories de l'amas apparaît faible.

Mobilier : Il se compose de fragments de scories de dimensions centimétriques. Elles montrent un faciès fayalitique dense, et une morphologie majoritairement écoulée. Aucun fragment de minerai attesté n'a été observé.

Conservation du site : Le site ne semble courir aucun risque de dégradation.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est certain que l'installation métallurgique n'a pas employé la force hydraulique. Le volume et la densité en scories de l'amas montrent qu'il s'agit là d'une activité limitée dans le temps (de l'ordre de quelques opérations de réduction). Le site est éloigné des gisements exploités connus à l'heure actuelle (8,5km à vol d'oiseau du gisement du Rancié, et 7,3km des gisements des Ourtrigous dans la vallée de Massat). S'agit-il d'une activité opportuniste, motivée par la proximité de ressources ferrifères, qui se seraient révélées soit trop peu importantes, soit inadaptées à la réduction ? Il serait intéressant de dater le site et de caractériser chimiquement les scories, car ce type d'activité opportuniste est peu fréquent au vu de nos enquêtes de terrain.

1.2. Val-de-Sos – Carrayé 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 572700, Y = 6189850, Z = 1060m

Cadastre : Val-de-Sos (INSEE 09334), Section 0A, parcelle 984 et 985 (ferrier)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été trouvé en prospection par JN Lamiable.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé sur la rive gauche du ruisseau de Suc. Il se trouve actuellement sous couvert forestier. Les vestiges se composent d'un amas de scories de dimensions importantes (50 mètres par 14 pour une hauteur visible maximale de 2,5m environ). La densité en scories de l'amas apparaît modérée. Le ferrier est bordé au nord-ouest et à l'ouest par un canal dont la prise d'eau se trouve à une distance d'une centaine de mètres.

Mobilier : Il se compose de fragments de scories de faibles dimensions, la plupart des éléments étant inférieurs à 5 centimètres. Elles montrent un faciès fayalitique dense, et une morphologie

majoritairement écoulee. De nombreux fragments de charbon de bois sont également visibles en surface.

Conservation du site : Le site ne semble courir aucun risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La présence d'un canal montre que l'installation métallurgique a employé l'énergie hydraulique. Les dimensions de l'amas de scories attestent de plusieurs centaines d'opérations de réduction. Ce site n'est pas mentionné explicitement par les sources analysées par J. Cantelaube et J. Bonhôte dans le cadre de leur inventaire, ni dans l'inventaire de l'intendant d'Andrezel de 1720³. Il est donc très probable qu'il s'agisse d'une installation antérieure au XVIII^e s. Bien qu'assez avancé dans la vallée (à 5 km en amont du bourg de Vicdessos), on peut supposer que ce site a été alimenté en minerai par la mine du Rancié.

Une hypothèse peut être ouverte à la lecture des recherches effectuées par C. Verna (Verna 2001, 97)⁴. Elle a mis en évidence la mention, datée de 1577, d'une mouline située « sur le ruisseau descend le lieu de Suc ». Il pourrait s'agir du site que nous avons découvert. Toutefois, cette mention pourrait tout aussi bien se rapporter au site de Guilhe, implanté sur ce même ruisseau, et dont le fonctionnement est attesté au moins depuis 1603⁵. Si c'était le cas, il est probable que le site du Carrayé soit antérieur à Guilhe. La datation du site permettrait de préciser la chronologie d'implantation d'ateliers sidérurgiques sur cet affluent de la rivière de Vicdessos.

1.3. Val-de-Sos – Suc 01 et 02

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Suc 01 : X = 575210, Y = 6188100, Z = 970m

Suc 02 : X = 575150, Y = 6188180, Z = 990m

Cadastre :

Suc01 : Val-de-Sos (INSEE 09334), Section 0A, parcelle 2062

Suc02 : Val-de-Sos (INSEE 09334), Section 0D, parcelle 1872

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été trouvé en prospection par JN Lamiable.

OBSERVATIONS REALISEES :

³ Mémoire concernant les rivières, grands chemins et forges de la généralité du Roussillon par l'intendant d'Andrezel, article 5, section I, paragraphe I, pièce n° 29, Archives du ministère de la guerre (Vincennes).

⁴ AD 09, E 6, p. 323.

⁵ Cf. notre rapport de prospection 2018, p. 29.

Morphologie du site : Le ou les site(s) a (ont) été détruit(s) par l'établissement du bourg de Suc. Actuellement, des scories sont observables surtout dans le cimetière, dans le mur qui clôt celui-ci et le mur nord de l'église (Suc 02). Leur présence à la surface des tombes non scellées par une pierre tombale suggère que l'église et le cimetière ont été aménagés sur un amas de scories. Des habitants du village nous ont également rapporté la découverte de scories lors du réaménagement d'une placette (Suc 01), à une centaine de mètres au nord-ouest de l'église.

Mobilier : Il se compose de fragments de scories de faibles dimensions, la plupart des éléments étant inférieurs à 5 centimètres. Elles montrent un faciès fayalitique plus ou moins dense.

Conservation du site : Le ou les site(s) est (sont) d'ores et déjà détruit(s).

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est impossible d'évaluer l'importance de l'activité métallurgique à cet endroit du fait de l'emprise bâtie. On peut toutefois affirmer que ce site n'a pas employé l'énergie hydraulique, puisque le village se trouve en altitude. Selon les informations dont nous disposons, l'origine du village de Suc est antérieure au XIV^e siècle (registres d'inquisition de Geoffroi d'Ablis établi en 1308-1309 et censier du pays de Foix de 1385). L'activité métallurgique est probablement plus ancienne encore que cet établissement. La localisation de ces vestiges interroge ; aucune source de minerai n'est connue à proximité. Pourquoi alors installer un ou des ateliers de réduction à cet endroit ? Il apparaît nécessaire de procéder à une datation et à la caractérisation chimique des scories pour préciser les facteurs d'implantation à cet endroit.

1.4. Auzat – Las Fareres 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 573880, Y = 6187040, Z = 860m

Cadastre : Auzat (INSEE 09030), Section 0E, parcelle 33

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été trouvé en prospection par JN Lamiable.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Les vestiges du site se présentent sous la forme d'un ferrier. La conservation de ce dernier est médiocre ; une partie non négligeable a dû être emportée du fait de l'incision de la berge par le ruisseau. Ce ferrier est observable en coupe sur environ 25 mètres de longueur et sur 80 centimètres d'épaisseur. Des scories ont été trouvées à la surface sur une largeur d'environ 7 mètres.

Mobilier : Il se compose de fragments de scories de dimensions très variables, de centimétriques à décimétriques. Elles montrent un faciès fayalitique plus ou moins dense. Plusieurs fragments de scorie de fond de four ont été observés.

Conservation du site : Le site est menacé par le ruisseau de Saleix, dont les crues peuvent se révéler puissantes.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Bien que le site soit situé à proximité d'un cours d'eau, aucune structure permettant d'attester l'utilisation de l'énergie hydraulique n'a été observée. Par ailleurs, bien que l'on ait connaissance d'installations hydrauliques (moulins à scier et fariniers) sur ce cours d'eau dès le XIV^e s (Verna 2001, 127), il n'est fait aucune mention d'activités métallurgiques. Il serait intéressant de dater ce site, situé en périphérie des nombreuses installations sidérurgiques équipant les cours de l'Artigue et du Vicdessos, mais toutefois situé sur l'itinéraire emprunté par le minerai du Rancié dans le cadre du traité d'échange établi en 1347-1348⁶. Ce site a-t-il bénéficié, pour son approvisionnement, du flux important de minerai qui s'est développé dans ce cadre ?

1.5. Lercoul – Bouischet 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 579957, Y = 6185174, Z = 1438m

Cadastre : Lercoul (INSEE 09162), Section 0A, parcelle 2439

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été découvert par F. Guillot et D. Langlois.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : La mine est une excavation de forme irrégulière creusée dans les calcaires du Dévonien, et dont le développement est d'environ 80 mètres (Figure 2). Plusieurs aménagements ont été réalisés, tels que des marches et des murets en pierres sèches. L'ouvrage se termine sur une grande salle ennoyée. Les dernières observations réalisées, avec un niveau d'eau bas, suggèrent qu'il s'agit d'un cul-de-sac. A une quarantaine de mètres de développement, une fosse ennoyée d'environ 1,3m sur 3m pourrait se révéler être une tête de puits communiquant avec des niveaux inférieurs.

⁶ Ce traité instaure un échange de ressources entre le comté de Foix et la vicomté de Couserans. Une partie du minerai extrait dans le Vicdessos est acheminé vers les moulins des vallées d'Ercé, de Massat et d'Ustou en échange de charbon de bois produit en Couserans. Les routes d'approvisionnement empruntent principalement le port de Saleix (vallées d'Ercé et d'Ustou) et le port de l'Hers (vallée de Massat).

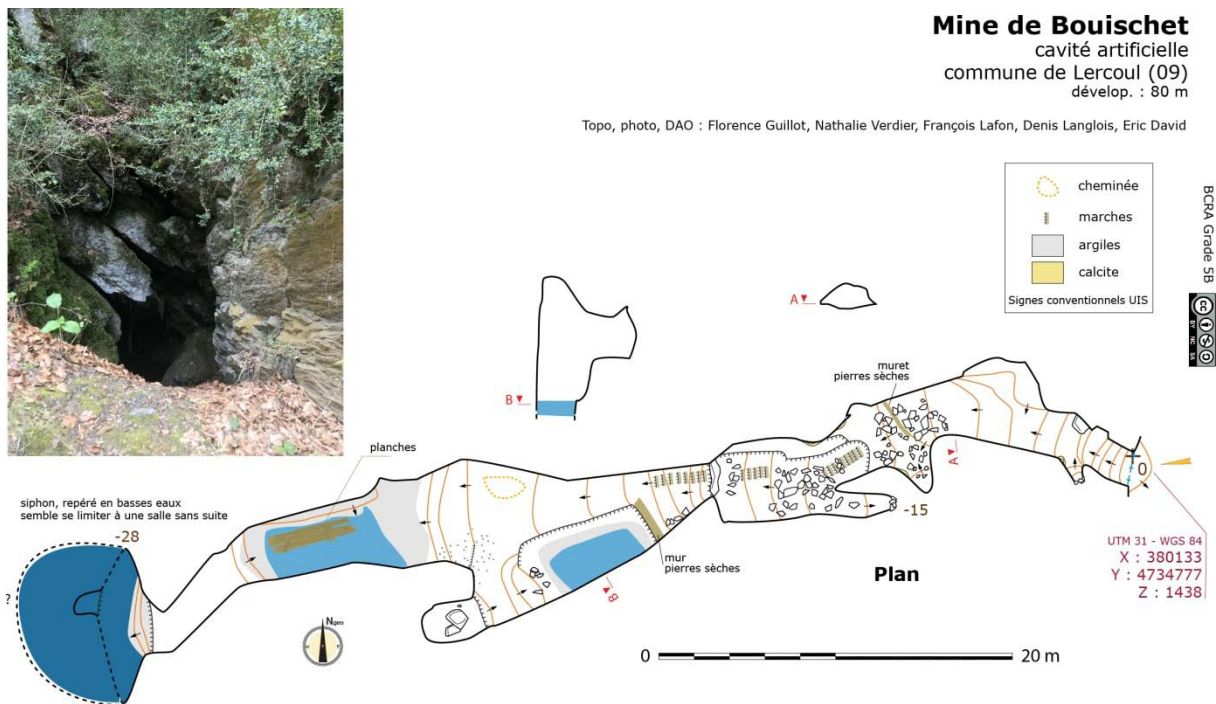


Figure 2 : Plan détaillé de la mine de Bouischet 01 à Lercoul

Mobilier : Aucun mobilier n'a été observé, hormis des éléments en bois à environ 60 mètres de la surface.

Conservation du site : Le site ne semble pas menacé dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La morphologie de l'excavation ne livre aucun indice quant à la chronologie de l'exploitation. Il serait intéressant de déterminer si cette galerie communique avec des niveaux inférieurs. Des prélèvements de minerai sont également envisagés, dans la perspective d'une approche globale de la signature chimique du gisement du Rancié. Il est probable que les masses minéralisées exploitées dans cette mine constituent la frange la plus méridionale du gîte, tandis que les autres travaux, tant sur le versant de Sem que celui de Lercoul, ont exploité la partie nord du gisement.

1.6. Génat

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Le castel : X = 583320, Y = 6192680, Z = 950 m

Le pech : X = 583150, Y = 6192580, Z = 950 m

Cadastre : Génat (INSEE 09133), Section 0A,

le pech : parcelle 1999

le cimetière : parcelle 1879

le castel : parcelles 1601 à 1603 ; 1984 à 1986 ; 1512 à 1516

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site est inédit. Il a été découvert par JN Lamiable d'après des informations obtenues localement (informateur : P. Sorriaux). Plusieurs visites ont été effectuées, notamment en compagnie de C. Dubois, F. Guillot et JP Mathe, président de l'association pour la préservation du patrimoine de Génat.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons pas d'informations historiques relatives directement à ces sites. Toutefois, une réflexion formulée par C. Verna sera discutée *infra*.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : un Lapiaz formant *le pech* domine le village depuis le sud. Il est symétrique d'un autre lapiaz formant un mamelon au nord est, dénommé *le castel* et supposé être le siège du château médiéval de Génat relevant de la châtelainie de Quié (Guillot 1997). Ce lapiaz est recoupé et divisé en deux par la route moderne réalisée vers 1905 (info JP Mathe).

La partie supérieure qui constitue le « pech » à proprement parler porte des retailles très nettes pouvant correspondre à un ancien habitat.

La partie inférieure du lapiaz est occupée, sous la route par l'église et le cimetière. En contrebas du cimetière se trouvent des terrasses pastorales mais aussi de nettes retailles du sol pouvant là encore correspondre à un ancien habitat. Le tout est délimité au sud par un mur semi-circulaire et à l'est par l'ancien chemin allant d'Alliat à Génat. C'est dans cette partie que se retrouve l'essentiel des scories.

Un autre épandage relativement important a été circonscrit sur la soulane sous la crête du Castel. Il est probable que le site de réduction correspondant se soit trouvé sur la crête.

Mobilier : La moitié est du pech contient en quantité, dans son sol (quand la roche n'est pas apparente) des fragments de scories de petit modules (taille centimétrique, quelques scories allant jusqu'à 5cm). La zone située au-dessus de la mairie semble la plus riche.

Dans le cimetière, les scories de module petit à moyen se trouvent en abondance. En contrebas, le sol des terrasses et les murettes contiennent en grande quantité des scories, surtout dans la zone sud-ouest. C'est dans cette zone que les gros modules (10cm et plus) sont les plus abondants.

Sous la crête du Castel, les scories sont fayalitiques et relativement bulleuses. Elles présentent pour leur très grande majorité une morphologie écoulee. Un bloc de goethite a été prélevé.

Conservation du site : il pourrait être endommagé prochainement par la construction de nouvelles maisons.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est clair que le site a été profondément remanié au point qu'il est difficile de localiser précisément la zone contenant le bas-fourneau et le ferrier. Néanmoins, cette zone ne peut être très éloignée du cimetière.

La dispersion et la taille des modules amène la question d'un éventuel épandage sur le sommet du pech (dans quel but?). Les scories ont aussi pu être utilisées pour empierrer les chemins, on en retrouve autour des rues actuelles, au carrefour de la rue du castel et au carrefour du chemin des calbières ainsi que dans un jardin faisant face au parking destiné aux touristes. Enfin, la localisation du site de réduction sur ou à côté d'un lapiaz surprend. Pas d'eau, pas de minerai...seule la présence de charbon de bois semblerait justifier le choix du site or si charbonnage il y eut à Génat, il devait se faire sur les pentes du fond du plateau ou sur les pentes situées à l'ouest, en allant vers la Grangette ou au-delà...

La découverte d'un bloc de goethite retrouvé parmi l'épandage de scories du castel est particulièrement importante, car elle pourrait fournir des informations quant aux sources d'approvisionnement en minerai. Parmi les gisements les plus proches, on doit signaler les mines de la Garrigue et celle de Lastris situées au-delà de la crête séparant le plateau de Génat de Rabat et Gourbit. Nous sommes aussi à proximité du Rancié.

Enfin, ces découvertes résonnent avec les réflexions menées par C. Verna sur l'occupation des terres en Haute-Ariège par les communautés monastiques, et particulièrement l'abbaye de Boulbonne. Si certains secteurs, notamment les plas de l'Aston présentent un intérêt évident du point de vue de l'économie agro-pastorale. Boulbonne bénéficie d'une donation en 1154 et établit ensuite la *grange du Sabarthès*. En 1160, la communauté monastique reçoit, en donation de Roger de Rabat, leurs possessions d'une montagne *vocatur Genuat*. L'abbaye détient ainsi à Génat l'usage des pierres et de tout ce qui se trouve en sous-sol. Si l'exploitation du minerai de fer n'est pas mentionnée, C. Verna émet l'hypothèse que les moines de Boulbonne ont effectivement développé une activité sidérurgique en Sabarthès (Verna 2001, 33-35). Dans l'optique de vérifier cette hypothèse, il apparaît important de dater les vestiges d'activités sidérurgiques récemment découverts à Génat. Nous avons donc envoyé pour datation un fragment de charbon de bois piégé dans une scorie de réduction collectée à Génat.

2. La vallée de l'Aston

2.1. Larcat – Bouichette 05

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 590610, Y = 6187840, Z = 960 m

Cadastre : Larcat (INSEE 09155), Section 0A, parcelle 654

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site est inédit. Il a été trouvé en prospection par JN Lamiable. Nous soupçonnions l'existence de vestiges métallurgiques dans ce secteur, d'après les annotations faites sur un plan des travaux miniers réalisé en 1878⁷. Nous avons également découvert une scorie de réduction en 2018 lors des prospections réalisées dans la grande tranchée de Lagardelle 01.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur une terrasse de culture, actuellement occupée par une végétation dense de maquis. Les vestiges se composent d'un épandage de scories, probablement remaniées à l'occasion de l'aménagement des terrasses.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de dimensions inférieures à 10 cm. Leur texture varie, de dense à bulleuse. Quelques fragments de minerai (goethite et hématite) ont été observés.

Conservation du site : le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

L'atelier de réduction ayant produit les scories n'a pas utilisé l'énergie hydraulique. Etant donné le caractère secondaire du dépôt, il est impossible de proposer une estimation du volume d'activité. La proximité de plusieurs ouvrages miniers « anciens » (Bouichette 01 à 04) laisse supposer la réduction sur place d'une partie du minerai exploité. Afin de préciser la chronologie des activités minières et métallurgiques sur le versant de Larcats, il pourrait être intéressant de dater du charbon de bois piégé dans les scories.

2.2. Larcats – Fount et Ferrière 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 589730, Y = 6187510, Z = 1030 m

OBSERVATIONS REALISEES :

Sur la base de l'observation de quelques scories en 2019 dans ce lieu, nous avons procédé à une nouvelle prospection dans le but de localiser le site métallurgique correspondant. Nous avons observé des scories jusqu'à 80 mètres en amont de celles découvertes en 2019, mais n'avons pas pu localiser d'amas de scories.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Des terrasses de culture ont été aménagées dans la partie supérieure du lieu ; il est donc fort probable que leur aménagement ait conduit à la destruction du site.

⁷ AD09, 2 S 323

3. La vallée de l'Ariège

3.1. Luzenac –La Ferrière 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 597500, Y = 6183750, Z = 920 m

Cadastre : Luzenac (INSEE 09176), Section 0C, parcelle 251

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site est inédit. La prospection a été motivée par le nom du lieu « La Ferrière », reporté sur le cadastre dit « historique » mis en ligne par l'IGN.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Les vestiges d'activités métallurgiques se présentent sous la forme de scories visibles sur la piste qui longe le ruisseau de Lavail, ainsi que dans le talus formé par l'entretien de la piste.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de dimensions allant jusqu'à 15 cm. Elles sont de texture majoritairement dense. La plupart des fragments sont informes, mais quelques scories écoulées ont été observées.

Conservation du site : risque non évalué.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Les scories ont été observées sur une longueur d'environ 20 mètres. L'épandage semblant assez bien circonscrit, il est fort peu probable que les scories aient été rapportées afin d'aménager la piste. L'hypothèse la plus probable est qu'il s'agit d'un épandage résultant de l'érosion d'un amas de scories situé plus en amont (donc à l'ouest). Si cette hypothèse s'avérait vérifiée, l'atelier métallurgique n'aurait pas employé l'énergie hydraulique, du fait de sa situation par rapport au cours d'eau.

Si l'occasion nous est offerte de retourner dans ce secteur dans le cadre de la veille que nous avons établie, nous poursuivrons nos recherches pour localiser le site.

3.2. Luzenac –Sortadel 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 597500, Y = 6183750, Z = 920 m

Cadastre : Luzenac (INSEE 09176), Section 0C, parcelle 251

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Les documents historiques relatifs à la mouline de Sortadel (ou Sourtadeil) ont été étudiés par C. Verna dans le cadre de sa thèse.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Une mouline est mentionnée en fonctionnement en 1404⁸, probablement sur le ruisseau de Labail (Verna 2001, 93). Elle serait détenue par Corbayran de Foix-Rabat⁹ (Verna 2001, 177) et les droits afférents à l'établissement sont vendus à sa mort. La mouline fonctionne toujours en 1488, amodiée à Arnaud Peyre (ou Arnaud Petri)¹⁰ par Raimond de Miglos. La mouline est dite sise au lieu *Stanils*, mais nous n'avons pas pu retrouver ce toponyme. Le site de Sortadel 01 est localisé dans un lieu nommé actuellement *La Forge*.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Les vestiges d'activités métallurgiques se présentent sous la forme d'un amas de scories situé sur la berge gauche du ruisseau de Lavail. La densité de l'amas au niveau de la coupe faite pas le ruisseau est faible, et les résidus métallurgiques ne sont observables que sur une épaisseur d'environ 30 cm. Le site est occupé par une installation hydroélectrique dont l'aménagement au tournant du XXe siècle a certainement endommagé une grande partie des installations métallurgiques. Nous n'avons pas pu observer les aménagements hydrauliques correspondant à la mouline.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de dimensions allant jusqu'à 25 cm. Elles sont de texture majoritairement dense et présentent fréquemment une oxydation ferrugineuse en surface. Les fragments les plus importants correspondent à de la scorie interne, mais quelques scories écoulees ont été observées.

Conservation du site : le site a été partiellement endommagé par l'aménagement de l'installation hydroélectrique. Les vestiges conservés pourraient être détruits par de nouveaux aménagements.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

L'identification du site comme la mouline de Sortadel ne peut être établie avec certitude. Le cours du ruisseau de Lavail a toutefois été prospecté consciencieusement depuis sa confluence avec l'Ariège jusqu'à un point situé plusieurs centaines de mètres en amont du site. Celui-ci apparaît comme la seule installation métallurgique conservée sur le cours du ruisseau. On peut donc supposer qu'il s'agit bien de la mouline de Luzenac mentionnée dans les sources écrites du XIVE et XVe siècles.

3.3. Savignac-les-Ormeaux – Le Najar 02

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 601075, Y = 6179385, Z = 1125 m

⁸ AD 31, B, Maîtrise de Pamiers, D 5 ; AD 09, 3 P 558.

⁹ AD 31, B, Maîtrise de Pamiers, D 5 ; AD 09, 2 B 31, fol. 407.

¹⁰ AD 09, 2 B 31, fol. 407v°.

Cadastre : Savignac-les-Ormeaux (INSEE 09283), Section 0C, parcelle 1187

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site semble inédit. Nous avons été aiguillés par le nom de « pont de la forge » sur le cours du Najar, à 3 kilomètres en amont de sa confluence avec l'Ariège, bordé par le « prat de la Fargue ». De rares scories découvertes à cet endroit nous ont conduits à chercher le site plus en amont. Celui-ci se trouve à environ 500 mètres en amont du pont, au lieu du « Boutas », qui se rapporte aux aménagements hydrauliques de l'établissement¹¹.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Voir paragraphe « interprétation et perspectives »

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve dans une parcelle actuellement sous prairie, et dont la partie inférieure est une mouillère. Il se compose d'un amas de scorie principal qui semble très bien conservé, et assez dense en scories. Il montre une longueur d'environ 35 mètres pour une largeur maximale de 14 mètres, et une épaisseur maximale apparente de 2 mètres. Un épandage de scories est visible entre cet amas et le cours d'eau. Un second amas de moindre importance (environ 5 mètres de diamètre) a été observé. Un canal, dont la prise d'eau est nettement identifiable 190 mètres en amont, aboutit à l'angle sud-ouest de l'amas principal.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de texture assez bulleuse. De nombreux fragments de dimensions importantes (20-30 cm) ont été observés. Malgré l'abondance de mobilier métallurgique dans l'épandage, nous n'avons pas observé de fragments de minerai.

Conservation du site : le site ne semble pas risquer de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Un établissement sidérurgique (Najar 01) a fait l'objet d'une fouille préventive au début des années 2000, menée par l'INRAP (Calmés et Grimbert 2006). Cette forge est située sur le ruisseau du Najar, peu avant sa confluence avec l'Ariège. Il se trouvait sur le tracé de l'actuelle Nationale 20. Nous ne disposons pas d'informations sur la construction de ce site. Le mobilier céramique mis au jour offre une fourchette chronologique allant de la moitié du XVI^e à la fin du XVII^e siècle. La première mention attestée remonte à 1602. Elle serait alors propriété de l'abbé de Foix (Calmés et Grimbert 2006, 116; Cantelaube 2005, 524). L'activité semble avoir cessé dans le troisième quart du XVII^e siècle¹², mais pourrait avoir connu une brève reprise vers 1730 (Calmés et Grimbert 2006, 127). Les datations radiocarbone effectuées à l'occasion de la fouille n'apportent pas d'éléments supplémentaires permettant de préciser la chronologie du site.

L'existence d'un second site (Najar 02) 3 kilomètres en amont amène à s'interroger sur la chronologie des activités sidérurgiques dans la vallée du Najar. La concordance des datations réalisées sur le site Najar 01 avec les dates des sources documentaires amène à penser que ces dernières se rapportent

¹¹ *Boutas* est un mot occitan qui désigne un réservoir d'eau.

¹² Selon J. Cantelaube (2005, p. 442), vers 1670, AD09 8 EDT HH1.

à l'établissement situé proche de la confluence. Toutefois, un bail à fief est contracté en 1511 en vue de bâtir une mouline à Savignac. Pourrait-il s'agir là du site que nous avons mis en évidence ? La datation de ce site reste soumise à hypothèse, d'autant plus qu'une carte dressée dans les années 1720 par Roussel et La Blottière (Calmés et Grimbert 2006, 126) fait état d'une forge ruinée à Savignac, mais localisée suffisamment haut dans la vallée pour que le doute ne soit pas permis : il s'agit du Najar 02. Le Najar 01, quant à lui, ne figure pas sur cette carte.

Il est ainsi envisagé de procéder à la datation du Najar 02 pour mieux appréhender le processus d'équipement du cours d'eau en installations métallurgiques. La caractérisation chimique des scories permettra, en l'absence de sources documentaires explicites sur ce point, d'identifier l'origine du minerai utilisé.



Figure 3 : Amas de scories principale de Najar 02 vue vers le sud-ouest

3.4. Orlu – La Forge 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 611186, Y = 6176995, Z = 925 m

Cadastre : Orlu (INSEE 09220), Section 0C, parcelles 511 à 513

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Une mention de mouline datant de 1292 aurait été relevée par C. Maffre dans le cadre d'une étude monographique sur Orlu (Maffre 1978, 129). Toutefois la véracité de cette information est fortement remise en question, et elle ne peut être considérée comme valide dans le cadre de ce travail. La mention attestée la plus ancienne d'une installation sidérurgique à Orlu est donc le Registre de Réformation des Forêts de de Froidour, en 1669. Elle figure également dans l'inventaire de l'intendant d'Andrezel de 1720. En 1772, la forge est partagée entre les familles d'Orgeix et Abat (Cantelaube 2005, 526). Dans les années 1860, la forge d'Orlu travaille entre 5 à 6 mois dans l'année (Cantelaube 2005, 696). L'activité de la forge cesse définitivement au 3^{ème} trimestre 1871 (Cantelaube 2005, 703).

La forge d'Orlu aurait produit annuellement environ 140 tonnes de métal dans les années 1780 (Dietrich 1786, 139) Cette production serait de 85 tonnes de métal en 1825, partagées en 80 tonnes de « fer mol » et 5 tonnes de « fer fort » (Cantelaube 2005, 289).

Selon de Dietrich, en 1786, la forge d'Orlu s'est approvisionnée au moins en partie en minerai du Rancié (517 tonnes de minerai) (Dietrich 1786, 139). Selon J. François, elle aurait également été « autrefois » approvisionnée en minerai provenant de Larnat, plus précisément de la mine du Campet (François 1843, 95). En 1836 et 1837, c'est le minerai de Puymorens qui aurait été employé (François 1843, 101).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est actuellement occupé par un ensemble touristique : Forges d'Orlu et parcours d'acrobranche. Des structures de la forge, il ne reste à l'heure actuelle d'observable qu'une partie des murs est, ainsi que le canal d'amenée d'eau et les vannes (Figure 1). La prise d'eau se trouve à 110 mètres en amont des bâtiments. Il n'y a pas d'amas de scories visible. Celui-ci a probablement été nivelé au fil des aménagements postérieurs au fonctionnement de l'installation. De fréquentes scories sont toutefois visibles dans la parcelle localisée directement au sud des vestiges du bâtiment.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de texture assez bulleuse. Les fragments observés sont très majoritairement de dimensions réduites (inférieures à 5 centimètres). La morphologie interne domine au sein du lot que nous avons collecté. Nous n'avons pas pu trouver de fragments de minerai.

Conservation du site : le site a partiellement été endommagé par l'aménagement du complexe touristique. Il ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Les vestiges observés correspondent à la forge mentionnée dans les documents d'archives de la fin du XVIIIe et du XIXe siècles. Il est également probable que la forge recensée dans le Registre de Réformation des Forêts était initialement localisée à ce même endroit.

La question d'une installation antérieure à la fin du XVIII^e siècle reste ouverte. La toponymie conserve en effet le souvenir d'une mouline, sans que l'on puisse déterminer s'il se rapporte au site de La Forge 01. Ce lieu est localisé directement au NNE de la forge, c'est-à-dire un peu en amont et plus en altitude sur le versant de la vallée. Il correspond à l'emplacement du parcours d'acrobranche, et a été perturbé par l'aménagement de celui-ci. Bien que l'on ait retrouvé des scories à cet endroit, il est impossible de déterminer s'il s'agit de déchets remaniés provenant de la forge à la catalane, ou si ces scories ont été produites par une installation antérieure. Aucun aménagement hydraulique n'a été vu en ce lieu.



Figure 4 : Canal d'amenée d'eau de la forge d'Orlu ; vue vers l'amont

3.5. Orlu – La Forge 02

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 611290, Y = 6176915, Z = 935 m

Cadastre : Orlu (INSEE 09220), Section 0C, parcelles 538 et 919

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve en rive gauche de l'Oriège. Des scories sont visibles sur un chemin de randonnée qui longe le ruisseau, ainsi que sur ses abords, et notamment entre les racines des arbres. Elles ont été observées sur une vingtaine de mètres.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de texture dense. Les fragments observés sont majoritairement de dimensions réduites (inférieures à 5 centimètres), mais quelques éléments plus volumineux (jusqu'à 15 cm de côté) ont été observés. Les morphologies interne et écoulee sont représentées en proportions approximativement égales.

Conservation du site : le site ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est délicat de trancher quant à l'origine de ce site. La proximité de la forge pourrait laisser entendre que les scories sont issues d'un remaniement. Toutefois, le fait que l'épandage semble bien circonscrit et le faciès légèrement différent présenté par les scories plaiderait en faveur d'une production différente de celle observée pour le site de La Forge 01.

La réalisation d'un sondage s'avérant impossible dans ce cas, la datation d'un fragment de charbon de bois piégé dans les scories permettrait de qualifier cet épandage. Cette datation n'apparaît toutefois pas prioritaire à l'échelle de l'inventaire en cours de réalisation.

3.6. Ferrières-sur-Ariège – Pichauriol

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Pichauriol 01 : X = 586490, Y = 6206170, Z = XX m

Pichauriol 02 : X = 586515, Y = 6206170, Z = XX m

Cadastre : Ferrières-sur-Ariège (INSEE 09121), Section 0X, parcelle 81

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Les gisements de Ferrières ont été visités et décrit par J. Mussy, qui énumère également les travaux miniers exécutés en ce lieu (Mussy 1869, 569-70).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur le versant nord-ouest du Pichauriol. Il se compose d'une galerie (Pichauriol 01) de 21 mètres de longueur et de direction 35°N percée dans la roche stérile (schistes). La section de la galerie est de 2,50m de large pour 2m de hauteur. L'eau d'infiltration présente une couleur ferrugineuse très prononcée, qui laisse supposer la proximité de minéralisations ferrifères. A 25 mètres à l'est de cette galerie, et environ 10 mètres plus en altitude, une ouverture a été ménagée (Pichauriol 02), fortement inclinée vers le bas. La longueur encore ouverte ne dépasse pas 2 mètres, mais la présence d'un éboulement au fond de l'excavation pourrait masquer la prolongation de cette excavation. Des traces de fleuret sont visibles localement.

Mobilier : Aucun fragment de minerai n'a été reconnu.

Conservation du site : le site ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Ces deux ouvertures témoignent d'une recherche qui s'est avérée négative. La forme de la galerie, ainsi que les traces de fleuret, laissent supposer que ces recherches sont assez récentes. Il est probable qu'elles datent de la décennie 1860, au cours de laquelle d'importants travaux de recherche ont été entrepris sur le Pech de Ferrières.

3.7. Ferrières-sur-Ariège – Ténac

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Ténac 01 : X = 586325, Y = 6205575, Z = XX m

Ténac 02 : X = 586375, Y = 6205564, Z = XX m

Cadastre : Ferrières-sur-Ariège (INSEE 09121), Section 0X, parcelles 618, 630 à 636

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Les gisements de Ferrières ont été visités et décrit par J. Mussy, qui énumère également les travaux miniers exécutés en ce lieu (Mussy 1869, 569-70). Le gisement du Pech se présente sous la forme d'un filon de quartz discontinu, avec des minéralisations ferrifères. Selon Mussy, chaque affleurement ne dépasse pas 15 à 20 mètres de longueur. Ils sont orientés grossièrement est-ouest. Des recherches ont été entreprises sur ce gisement entre 1861 et 1864. Celles-ci ont consisté en une galerie complétée d'une descenderie assez bas sur la pente, à quelques dizaines de mètres du hameau de Sutra selon Mussy. Une seconde galerie, qui ferait 40 mètres de longueur, a été percée 30 mètres au-dessus de ce premier ouvrage. Deux descenderies percées vers le sommet de la montagne complètent ces travaux.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur le versant est du Pech de Ferrières. Nous avons localisé une attaque superficielle (Ténac 01) sur un affleurement rocheux, qui a révélé quelques minces filonnets de pyrite et de sidérite. Cette attaque mesure environ 3 mètres de large pour 2,50 mètres de haut. A quelques dizaines de mètres de là, nous avons repéré une tranchée orientée est-ouest, d'environ 25 mètres de longueur. Les déblais ont été versés de part et d'autre de la tranchée. La profondeur actuelle de cette dernière est d'environ 70 cm.

Mobilier : Quelques fragments de pyrite, sidérite et hématite ont été prélevés sur l'affleurement de Ténac 01 et dans les déblais de Ténac 02.

Conservation du site : le site ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Nous n'avons pu repérer aucun des ouvrages miniers des années 1860 décrites par Mussy. Ceci est dû principalement au fait que le couvert végétal est dense dans ce secteur, particulièrement en bas de pente. L'ampleur des travaux tels que décrits par Mussy aurait dû mobiliser des volumes de matériaux importants dont les haldes devraient encore aujourd'hui marquer le paysage. Les deux sites que nous avons localisés ne correspondent pas à la description de ces travaux modernes, et pourraient correspondre à de « vieilles tranchées superficielles » décrites par Mussy. En l'état de nos recherches, il est impossible de déterminer si le minerai de Ferrières a pu alimenter une quelconque activité métallurgique.

4. La Barguillère

La Barguillère, qui correspond géographiquement à la vallée de l'Arget, a connu une intense activité métallurgique entre le Moyen Âge et l'époque contemporaine. En l'état actuel de nos connaissances, cette activité aurait débuté au XIV^e siècle avec l'installation de la mouline d'Andronne. La production primaire de fer aurait cessé à la fin de l'année 1868, avec l'arrêt de l'activité de la forge de la Cabirole, au Bosc. La plupart des affluents de l'Arget se sont ainsi vu équipés en établissements sidérurgiques. La Barguillère a également accueilli de nombreux martinets, pour la plupart des martinets à clous.

Ce secteur sidérurgique se trouve en plein cœur du Consulat de Foix, un espace disposant selon les textes d'importantes surfaces boisées. Il fait peu de doutes que le développement de la métallurgie dans ce secteur ait été fortement motivé par le débouché que cette dernière offrait pour les ressources sylvicoles. Dans cet espace en particulier, le lien entre la politique sidérurgique comtale développée à partir du XIV^e siècle et l'exploitation des forêts comtales paraît étroit. Si la Barguillère semble par ailleurs disposer de quelques ressources minières, celles-ci sont de peu d'ampleur, et la majorité de l'approvisionnement a dû être assuré par l'acheminement de minerai provenant d'autres vallées, et particulièrement du Vicdessos. Les gisements du plateau d'Alzen ne sont distants que de quelques kilomètres, et un document daté de 1565 fait défense aux habitants de la Barguillère d'utiliser le minerai d'Alzen (Cantelaube 2005, 335)¹³. Cette mesure est très probablement prise en réaction à une pratique alors en usage. De plus rien ne garantit qu'elle ait été scrupuleusement respectée par les maîtres de forge.

4.1. Foix – Planissoles 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 585570, Y = 6208300, Z = XX m

¹³ AD 09, E 6, fol. 528.

Cadastre : Foix (INSEE 09122), Section OX, parcelles 216 et 218

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Le site de Planissoles a connu une histoire particulièrement dense, car il a changé de fonction à de nombreuses reprises. Il a tout d'abord abrité un martinet à cuivre, érigé probablement au XVIIIème siècle¹⁴, et dont l'activité s'est poursuivie jusqu'en 1838. Il apparaît d'ailleurs que celui-ci produisait au XIXème siècle des tuyères équipant les forges à la catalane de l'Ariège et de départements voisins (Cantelaube 2005, 131). En 1799, une demande faite par Jean Ruffié de construction d'une forge à la catalane sur le site même de Planissoles est autorisée. En 1817-1818, un projet de fabrique d'acier est soumis par le même Jean Ruffié. Cette fabrique est censée être alimentée en fer brut par les forges de Lacombe (Surba, proche de Tarascon) et de Foix¹⁵, également propriétés de Ruffié. Ainsi, l'usine de Planissoles comprend en 1850 une forge à la catalane, un four à cémentation, une fabrique d'acier et une fabrique de limes et de faux (Cantelaube 2005, 302). L'activité sidérurgique du site cesse en 1873-1874. Il a abrité par la suite une scierie, établie en 1873¹⁶.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur la rive droite de l'Arget, dans une courte boucle que forme celle-ci à l'entrée de l'actuelle agglomération de Foix. Le site est aujourd'hui occupé en tant que résidence¹⁷. Au niveau inférieur du bâtiment, sont en parties conservées les installations de la scierie. Les aménagements hydrauliques du site sont encore bien conservés. Les vestiges d'activités métallurgiques se composent de scories mises au jour sur les berges du bief. Il n'y a pas d'amas de scories conservé.

Mobilier : Il se compose de scories, dont la majorité sont associées aux activités de post-réduction (cémentation et fabrique). Celles-ci sont de texture argilo-sableuse dominante, informes et peu dense. Elles présentent localement des croûtes d'oxydes de fer. Quelques fragments de scories fayalitiques ont également été collectés. Ceux-ci sont denses et informes, suggérant leur solidification à l'intérieur du foyer de réduction.

¹⁴ Recherches en archives de G. Fernandez (AD09 1 B 12/81): le martinet fait l'objet, en 1683, d'un procès des frères Teulade contre Suzanne Caujolle et Jeanne Resseguier, veuves des frères Loubet.

¹⁵ Qui correspond au site de Ruffié 01 décrit plus loin.

¹⁶ Recherches en archives de Ph. Fernandez (AD09 1 B 12/81)

¹⁷ Nous remercions les propriétaires qui nous ont aimablement fourni l'accès à la base du bâtiment ainsi qu'au bief.

Conservation du site : le site a été fortement remanié pour l'installation de la scierie, et il ne semble pas que des vestiges bâtis dédiés spécifiquement à la métallurgie aient été conservés. Le site ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Nous ne disposons pas d'informations historiques relatives à l'approvisionnement de ce site en minerai de fer. Toutefois, Dietrich indique dans ses *Descriptions* (Dietrich 1786, 104), que la forge de la Combe, également propriété de Ruffié, est alimentée en minerai du Rancié à raison de 6600 quintaux annuels (soit environ 323 tonnes). Il est probable que J. Ruffié ait décidé d'alimenter l'usine de Planissoles au moyen des mêmes sources de minerai. La caractérisation chimique de scories de réduction permettrait de vérifier cette hypothèse.

4.2. Foix – Ruffié 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 584745, Y = 6207595, Z = XX m

Cadastre : Foix (INSEE 09122), Section 0X, parcelles 974 et 6664

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous n'avons pas pu trouver, dans les travaux historiques consultés, la date de fondation de cette forge. La mention la plus ancienne dont nous disposons date de 1798¹⁸. Sur ce site se développe un complexe comprenant une fabrique d'acier obtenu par cémentation¹⁹ et une fabrique de faux. Un deuxième feu est autorisé en 1818, et est effectivement adjoint à la forge (Cantelaube 2005, 449). L'usine est alimentée en combustible majoritairement fossile, de la houille provenant de Carmaux (Tarn). La production maximale enregistrée de l'usine, en 1825, est d'environ 275 tonnes d'acier. En 1839-40, elle consomme 100 tonnes de fer et produit environ 75 tonnes d'acier. La date à laquelle l'activité cesse nous est inconnue, mais en 1848 l'usine a encore produit 50 tonnes d'acier. Nous ne savons pas si la forge fonctionnait encore à ce moment-là. Le site a par la suite été reconverti en usine textile et usine métallurgique²⁰, et plus récemment en élevage piscicole²¹.

¹⁸ AN, C 499/368 et C 500/372. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

¹⁹ Jean Ruffié est l'un des principaux promoteurs de l'acier cémenté en Ariège, au début du XIX^{ème} siècle. Ce procédé va dès lors supplanter l'obtention d'« acier naturel », c'est-à-dire d'acier formé directement dans le foyer de réduction.

²⁰ AD09, 7 S 1014. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

²¹ Information de l'actuelle propriétaire, dont le père a développé cet élevage.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur la rive droite de l'Arget. Il est actuellement occupé par les locaux d'une revue périodique, ainsi que par d'anciens ateliers. Les aménagements hydrauliques de l'usine (canaux et réservoir) sont bien conservés. Nous n'avons pas observé d'amas de scories. En revanche, des fragments de scories de réduction ont été prélevés en surface d'une terrasse occupant l'extrémité est du site et surplombant l'Arget.

Mobilier : les scories de réduction prélevées sont de faciès fayalitique dense. Les fragments sont de petites dimensions (inférieures à 5 cm), et la plupart présentent une morphologie écoulee. De rares fragments de minerai, hématite et goethite, ont également été observés.

Conservation du site : le site a été fortement remanié à l'occasion des réaménagements successifs, et il ne semble pas que des vestiges bâtis liés à la forge à la catalane aient été conservés. Le site ne semble pas risquer de nouvelles dégradations dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Nous ne disposons pas d'informations historiques relatives à l'approvisionnement de ce site en minerai de fer. Toutefois, Dietrich indique dans ses *Descriptions* (Dietrich 1786, 104), que la forge de la Combe, également propriété de Ruffié, est alimentée en minerai du Rancié à raison de 6600 quintaux annuels (soit environ 323 tonnes). Il est probable que J. Ruffié ait décidé d'alimenter l'usine de Ruffié au moyen des mêmes sources de minerai. La caractérisation chimique de scories de réduction permettrait de vérifier cette hypothèse.

Un parallèle peut être établi entre ce site et celui de Planissoles 01. Ils sont pourvus d'équipements similaires (forge à la catalane, foyers de cémentation et fabrique de faux). Il semble que le site de Ruffié soit légèrement antérieur à celui de Planissoles, puisque la fabrique d'acier ne se met en place dans ce dernier cas qu'en 1817-1818.

4.3. Le Bosc – La Cabirole 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 574350, Y = 6206550, Z = 640 m

Cadastre : Le Bosc (INSEE 09063), Section 0A, parcelles 2345 et 2356

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Selon les sources à notre disposition, la création de la mouline de la Cabirole remonte probablement au milieu du XVI^{ème}²². Il est à ce moment convenu que les bénéficiaires de cette inféodation devraient fournir une redevance de 10 quintaux de fer au profit du comte de Foix. Le montant de cette redevance reste inchangé au moins jusqu'en 1704 (Cantelaube 2005, 535). Elle fonctionne de façon certaine en 1615, puisqu'elle est nommément citée en tant que « moulin ferral de la Cabirole », et qu'une partie de ses installations sont décrites comme « logeables », donc bâties (Cantelaube 2005, 116).

Au moment de l'établissement du Registre de la Réformation des Forêts (1669), la Cabirole est dite appartenir aux habitants de la Cabirole (Bernard Lasbaises et Jean Rouinigau). Elle est alors inféodée par le roi. Les textes mentionnent la pression exercée alors par la sidérurgie sur les forêts de la Barguillère (en l'occurrence la forêt royale)²³. Aux XVII^{ème} et XIX^{ème} siècles, la propriété de la forge échoie successivement à Pierre et Jean Arnaud (début XVIII^{ème}), Etienne Pauly (fin XVIII^{ème})²⁴, Pons d'Arnave (début XIX^{ème}).

En 1807, une demande de transfert de feu est demandée par Etienne Pauly, de la Cabirole vers Bompas. Nous ne sommes pas certains que cette demande ait été suivie d'effet. La forge de la Cabirole était-elle dotée d'un droit pour deux feux²⁵, dont l'un aurait été transféré à Bompas ? Le transfert n'a-t-il finalement pas eu lieu ? Toujours est-il que la forge de la Cabirole continue de fonctionner jusqu'en 1867-1868, ce qui la place parmi les dernières forges ariégeoises à s'éteindre.

Selon Dietrich, la forge fonctionne de six à sept mois dans l'année, et produit annuellement 1800 quintaux (soit environ 88 tonnes) de fer pour une consommation de 6600 quintaux (soit environ 323 tonnes) de minerai. Celui-ci proviendrait du Rancié (Dietrich 1786, 208).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur la rive gauche de l'Arget, au niveau de l'ancien pont qui enjambait l'Arget pour joindre le bourg du Bosc et le hameau de Brègne. Une partie des élévations sont conservées, formant un grand bâtiment d'environ 20 mètres de long par 9 mètres de large. Le canal est très mal conservé, mais semble longer ce bâtiment par sa façade nord. Les pièces sont encombrées de gravats et de ferrailles (tôles et poutres). Les murs d'une de ces pièces conservent une couche d'enduit en place.

Ce site présente un intérêt particulier, à savoir l'abandon des comes du marteau hydraulique. Il s'agit du premier exemplaire que nous avons observé *in situ* (Figure 2). La pièce est partiellement enfouie (environ pour moitié). Le diamètre intérieur de la bague est de 65 cm, et son épaisseur est de 6 cm. La came visible montre une largeur de 12 cm. La distance entre le bord de celle-ci et le bord de la pièce est de 22 cm. En supposant que les comes sont centrées, la largeur totale de la pièce serait de 56 cm. La bague présente également un orifice de 10 cm par 12, qui a probablement servi à glisser des coins pour assujettir la pièce à l'arbre.

²² Recherches en archives de Ph. Fernandez. AD09 E6, p. 454-455 ; AD09 E6, p. 517 ; AD09 E8, p. 298. Un acte d'inféodation est établi en avril 1565 en faveur de Raimond-Jean Lapouge et Ferrand Casillas (ou Basillac), habitants de Bénac, pour bâtir une mouline et un moulin à scier en forêt d'Andronne.

²³ Recherches en archives de Ph. Fernandez. AD09, 2 B 31, f° 313v°.

²⁴ Recherches en archives de Ph. Fernandez. AD09 1 B 238, p. 111-112.

²⁵ Elle est pourtant recensée par J. Cantelaube et J. Bonhôte comme étant dotée d'un seul feu.

Il n'y a pas d'accumulation de scories importante. Nous avons observé un épandage en aval du bâtiment, sur environ 50 mètres de longueur pour 10 mètres de largeur.



Figure 5 : Cames de l'arbre du marteau hydraulique de la forge de la Cabirole

Mobilier : les scories de réduction prélevées sont de faciès fayalitique dense. Les fragments sont de petites dimensions (inférieures à 5 cm), et la plupart présentent une morphologie écoulee. En termes de minerai, nous n'avons collecté que deux ou trois fragments de petites dimensions et difficilement identifiables à l'œil nu.

Conservation du site : le site a servi de dépotoir, mais ne semble pas avoir subi de dégradations plus importantes que celles imposées par l'abandon du site. Il ne semble pas courir de risque de dégradations dans l'immédiat. Une crue exceptionnelle de l'Arget pourrait toutefois emporter une partie de la maçonnerie dans la partie sud du bâtiment.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

D'après les sources historiques à notre disposition, la mouline (puis la forge) de la Cabirole a toujours été exploitée par des roturiers, principalement des bourgeois résidant localement, dans le bailliage de Foix. Elle a été inféodée successivement par le comte de Foix, puis le roi de France, qui devaient en retirer bénéfice à travers l'exploitation des forêts comtales (puis royales), et dans une moindre mesure, à travers la rente perçue en fer. A l'instar des autres forges de Barguillère pour lesquelles nous disposons de sources mentionnant l'approvisionnement, il semble que le Rancié a fourni la très grande majorité, sinon la totalité, du minerai utilisé par l'établissement sidérurgique.

La caractérisation chimique de quelques fragments de scories permettrait, outre l'alimentation de la base de données sur les activités sidérurgiques dans l'est des Pyrénées, de qualifier cet approvisionnement.

4.4. Le Bosc – Fargasses 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 573950, Y = 6206225, Z = 660 m

Cadastre : Le Bosc (INSEE 09063), Section 0B, parcelles 666 et 667

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

L'indice est inédit. Nous nous sommes rendus sur le site du fait du nom du lieu : *Fargasses*.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve sur la rive droite de l'Arget, dans l'intérieur d'une boucle que forme la rivière. Au pied de la pente de la montagne, à deux ou trois mètres maximum au-dessus du lit actuel de l'Arget, nous avons collecté quelques (une dizaine) de fragments de scories de réduction. Aucun aménagement hydraulique n'a été repéré aux abords de cet endroit.

Mobilier : les scories de réduction prélevées sont de faciès fayalitique. Les fragments sont de très petites dimensions (inférieures à 3 cm). Elles présentent des surfaces légèrement émoussées.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il s'agit là d'un indice en faveur de la présence d'un site localisé en amont. En effet, bien qu'ayant quadrillé la pente, les seuls fragments découverts étaient situés à un niveau auquel ils auraient pu être déposés par une crue de l'Arget. De plus, les scories sont légèrement émoussées, mais pas suffisamment pour traduire un long parcours dans le cours d'eau.

Si l'on en croit le cadastre un affluent de l'Arget, le ruisseau de Freychinet, a alimenté plusieurs installations hydrauliques par le passé, parmi lesquels un moulin farinier, un moulin à scier (le Ressec), et pourquoi pas un site sidérurgique (le Maillas) ? On serait tenté, par la proximité des lieux du Ressec et du Maillas, de localiser à cet endroit les installations faites au XVIème siècle par Raimond-Jean Lapouge et Ferrand Casillas (cf. La Cabirole 01), dissociant par là une première mouline bâtie en amont du Bosc, de celle de la Cabirole, attestée au moins dès le début du XVIIème siècle. La vérification de cette hypothèse nécessiterait dans un premier de retourner dans ce secteur afin de prospecter les berges du ruisseau de Freychinet et, s'il s'avérait qu'un site métallurgique s'est bien implanté là, de réaliser une datation pour établir sa période d'activité.

4.5. Ganac – Les Carcis 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 582375, Y = 6205910, Z = 575 m

Cadastre : Ganac (INSEE 09130), Section 0C, parcelles 789 à 798

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet d'études historiques menées par C. Verna (Verna 2001). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020). Un indice toponymique est donné par la carte de Cassini, qui nomme le ruisseau de Ganac comme *Ruisseau de la Fargue*.

ELEMENTS HISTORIQUES :

La première mention connue d'une mouline, possession de la famille de Mauléon (parmi leurs terres à Ganac, Prayols et Montoulieu), remonte à la succession de Jean de Mauléon en 1450 (Verna 2001, 257, 350)²⁶. Ce document ne permet toutefois pas d'affirmer que la mouline mentionnée se trouve bien sur les terres de Ganac. Un inventaire établi en 1459 se montre plus spécifique²⁷. Outre la description de l'équipement de l'usine, il est précisé qu'elle dispose d'une mine pour son approvisionnement (Verna 2001, 257). Dans ce cas également, il n'est pas précisé si cette mine se trouve à Ganac, Montoulieu ou Prayols.

Une mouline est mentionnée à Ganac en 1504, dans le cadre d'un testament (Verna 2001, 257)²⁸.

En 1564, une ordonnance prononcée par le réformateur interdit à Bernard Montfaucon et Gailhard Claustre d'user des bois comtaux pour produire le charbon de bois destiné au fonctionnement de la mouline dont ils sont propriétaires²⁹. Ils l'auraient acquise de François de Mauléon, coseigneur de Ganac³⁰.

En 1612, un dénombrement rendu par Soulan de Son fait mention de ses possessions tenues par indivis conjointement avec les cisterciennes de Salenques. Parmi celles-ci se trouve un « moulin à fer »³¹. Comme le souligne C. Verna, il est en revanche impossible de savoir si cette installation correspond bien à celle ayant appartenu initialement à la famille Mauléon (Verna 2001, 257).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé en rive droite du ruisseau de Ganac. Il se trouve une centaine de mètres en amont du martinet, dont l'emplacement est bien certain. La prise d'eau de ce dernier se trouve d'ailleurs en rive gauche, peu en aval de l'endroit dans lequel le site de Carcis 01 a rendu son eau au ruisseau. Des scories de réduction de dimensions moyennes (entre 5 et 10 centimètres) ont été trouvées dans le lit du ruisseau juste en amont du martinet, nous incitant à explorer le lieu des *Carcis*, et les rives du ruisseau jusqu'au Moulin du Saut. Le terrain est

²⁶ Réformation des Eaux et Forêts, AD 31 , B, Maîtrise de Pamiers, J 3, fol. 1-8v°.

²⁷ Réformation des Eaux et Forêts, AD 31 , B, Maîtrise de Pamiers, J 3, fol. 9-11v°

²⁸ AD 09, E 265, f° 16.

²⁹ AD 09, E 6, p. 526 ; AD 09, E 8 , f° 305. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

³⁰ AD 09, E 6 , p. 475. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

³¹ AD 09, 2 B 31, f° 544r°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

actuellement occupé par un gîte³². Les vestiges du canal sont toujours visibles³³. Les vestiges du bâtiment ne sont pas conservés. En termes de scories, nous avons mis en évidence un épandage directement en aval du bâtiment actuel. Il est probable que ces scories soient issues d'un remaniement, mais il est en revanche quasiment certain qu'elles n'ont pas été rapportées.

Mobilier : Les scories observées sont de très petits fragments (inférieurs généralement à 2 centimètres). Elles sont de faciès fayalitique, mais il est impossible de préciser leur morphologie.

Conservation du site : Le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Nous supposons que ce site correspond à la mouline ayant appartenu à l'origine à la famille Mauléon. L'état de conservation des vestiges interdira probablement de réaliser une datation pour révéler la période d'activité du site. En revanche, l'analyse chimique des scories de réduction permettrait de vérifier si cette mouline a été alimentée exclusivement avec le minerai issu de l'exploitation des terres des Mauléon ou si, comme la plupart des sites sidérurgiques en Barguillère, elle a été majoritairement alimentée par du minerai provenant du Rancié.

En observant les limites actuelles des communes de Ganac, Prayols et Montoulieu, il est possible que la mine évoquée dans le cadre de l'approvisionnement de la mouline de Ganac soit associée aux travaux anciens décrits par Mussy sur les pentes de la montagne de Ferrières-sur-Ariège (cf. Ténac 01 et 02 dans ce rapport). Un gîte de minerai de fer est également localisé par le BRGM sur le lieu de Lere Bentouse. L'accès au terrain nous ayant été refusé par les propriétaires, nous n'avons pu confirmer la présence de travaux miniers sur ce gîte.

4.6. Ganac – Les Forges 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 582810, Y = 6207730, Z = 435 m

Cadastre : Ganac (INSEE 09130), Section 0A, parcelles 42 et 43 (épandage de scories)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques menées par J. Cantelaube (Cantelaube 2005). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

L'usine sidérurgique, dénommée forge de Saint-Pierre-de-Rivière, est probablement édifiée dans les dernières années du XVIIIème siècle. La forge est construite sans autorisation. Celle-ci n'est accordée qu'en 1802, à travers un arrêté qui autorise Joseph Faure à « conserver une forge à la catalane »

³² Nous remercions les propriétaires du gîte pour nous avoir permis d'accéder à leur terrain.

³³ Il correspond d'ailleurs à la parcelle 797 du cadastre.

(Cantelaube 2005, 446)³⁴. La fin de l'activité est à situer probablement dans les décennies 1840 ou 1850. En 1841, un arrêté autorise la destruction de travaux d'exhaussement de la digue qui sert à la dérivation des eaux de la forge³⁵. Nous ne sommes pas en mesure de dire si cette destruction a entraîné l'arrêt de l'activité. La forge est alors propriété de la famille Brustier. Quoi qu'il en soit, la réduction du fer a certainement cessé en 1857-1858, alors que la forge est transformée en aciérie (Cantelaube 2005, 451).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est situé sur une dérivation des eaux de l'Arget dont la prise est effectuée en rive droite du cours d'eau. Il est actuellement occupé par un lotissement, dont une partie était en cours de construction lors de notre passage. Certains bâtiments de ce lotissement, appelés « La Forge », et dont le plan correspond à des ateliers réaménagés, pourraient marquer l'emplacement du site. Si les aménagements hydrauliques ont été entretenus et sont encore bien visibles (utilisés actuellement par une petite centrale hydroélectrique), aucune accumulation de scories n'est visible. Un épandage a toutefois été repéré en aval des bâtiments, sur la rive de l'Arget. Les scories sont là très dispersées.

Mobilier : Les scories observées sont de très petits fragments (inférieurs généralement à 2 centimètres). Elles sont de faciès fayalitique, mais il est impossible de préciser leur morphologie.

Conservation du site : Le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Aucune étude complémentaire n'est envisagée sur ce site.

4.7. Brassac – La Fargue 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 580180, Y = 6206160, Z = 590 m

Cadastre : Brassac (INSEE 09066), Section 0B, parcelle 273

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques menées par J. Cantelaube (Cantelaube 2005). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

³⁴ AD 09, 138 S 21.

³⁵ AD 09, 53 Fi 9/6-7. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

La première mention d'une installation métallurgique à Brassac est datée de 1613. Elle est alors déclarée affermée à Bernard Faur par Jeanne de Durfort, comtesse de Rabat³⁶. On retrouve trace de cette installation tout au long du XVIIème siècle. Plusieurs quittances de redevances établies au cours des décennies 1650 et 1660 sont conservées, et la forge de Brassac, dite de Burges, est comptabilisée dans le Registre de Réformation des Forêts de 1669³⁷. Par la suite, on ne mentionne plus à Burges qu'un martinet à clous (Cantelaube 2005, 520)³⁸.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé en rive gauche du ruisseau du Faurat, au lieu-dit *La Fargue*. Le lieu est actuellement occupé par une grande demeure, ayant probablement appartenu à un notable au XIXème siècle. Le site a probablement été alimenté en eau par une dérivation du ruisseau de Razents, la prise d'eau s'effectuant immédiatement en contrebas de l'actuelle route de Brassac à Calmont. Le seul vestige métallurgique conservé est un amas de scorie situé légèrement en aval de cette bâtisse. L'épandage de scories mesure environ 50 mètres par 30, mais l'accumulation est beaucoup plus restreinte, et mesure une dizaine de mètres de côté, pour une épaisseur maximale apparente de 50 centimètres.

Mobilier : les scories présentent un faciès fayalitique, et sont majoritairement de texture dense. La taille des fragments est variable ; quelques-uns présentent des dimensions décimétriques. La plupart des fragments observés présentent une morphologie de scorie interne. Aucun fragment de minerai n'a été observé.

Conservation du site : Le site a d'ores et déjà subi d'importants remaniements. Il ne semble pas faire l'objet de nouvelles menaces dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

L'identification du site de La Fargue 01 comme étant la mouline de Burges reste sujette à caution. En effet, le site est beaucoup plus proche du bourg que du hameau de Burges. Nous formulons néanmoins cette hypothèse, car nous n'avons pas trouvé de vestiges de réduction de minerai de fer proche du hameau de Burges. Le défaut de documents évoquant explicitement une mouline ou forge au lieu de *La Fargue* nous incite à penser qu'elle était désignée sous un autre nom, peut-être celui de Burges.

Il est probable qu'un martinet à clous ait été établi au lieu de *Razents* ou de *La Fargue*. Celui-ci a peut-être succédé à l'installation sidérurgique antérieure. Un martinet est reconstruit 1776-1778 à Burges (Cantelaube 2005, 520)³⁹. Un document daté de 1783 oppose Bernard Lapouge, cloutier à Razents et JB Delpla, marchand ferrier de Saurat⁴⁰. Un autre document daté de 1812 établit que Bernard Lapouge possède un martinet à clous⁴¹. Selon nous, il s'agit probablement du même martinet à clous, mentionné tantôt comme sis à *Burges*, tantôt à *Razents/La Fargue*.

³⁶ AD 09, 45 J 127/2. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

³⁷ AD 09, 2 B 31, f° 565v°-566v° ; AD 09, 2 B 31, f° 564r° et v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

³⁸ AD 09, 7 S 108.

³⁹ AD 09, 2 B 3, f° 314.

⁴⁰ AD 09, 1 B 252/234-237. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴¹ AD 09, 7 S 107. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

La caractérisation chimique de fragments de scories de réduction permettrait par ailleurs de déterminer si, comme les sources textuelles semblent l'indiquer pour d'autres sites sidérurgiques de la Barguillère, le site de La Fargue 01 a été alimenté en minerai provenant de la mine de Rancié dans le Vicdessos.

4.8. Brassac – Malpassadou 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 574350, Y = 6206550, Z = 640 m

Cadastre : Foix (INSEE 09063), Section 0A, parcelles 2345 et 2356

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques menées par J. Cantelaube (Cantelaube 2005). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020). Le site est représenté en tant que moulin à eau en activité sur la carte de Cassini.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons d'aucune information permettant de dater l'établissement de ce site sidérurgique. Un contrat de vente est établi en 1656 entre André Delafont et Pierre de Montaud, seigneur de Brassac. Ce contrat inclut la moitié d'une forge située au lieu de Malpassadou⁴². Plusieurs quittances de redevances établies au cours des décennies 1650 et 1660 sont conservées, et la forge du Malpassadou, est comptabilisée dans le Registre de Réformation des Forêts de 1669 (Cantelaube 2005, 441)⁴³. Aucune forge n'est mentionnée dans l'inventaire de l'intendant d'Andrezel de 1720.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Malpassadou est situé sur la rive gauche du ruisseau de Roques. Le site est actuellement occupé par une résidence et une exploitation agricole⁴⁴. Les vestiges des installations métallurgiques sont peu visibles. Des scories ont été observées dans un talus au sud de l'actuel bâtiment, mais aucun amas de scorie n'est visible. Les aménagements hydrauliques du site ont été remis en état par l'actuel propriétaire. Celui-ci nous a indiqué que ces aménagements sont associés au moulin farinier qui a succédé à la forge. La prise d'eau s'effectue à 270 mètres en amont de ce qui semble avoir été un réservoir d'eau, proche de l'emplacement du moulin.

⁴² AD 09, 2 B 31, f° 565v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴³ AD 09, 2 B 31, f° 565v°-566v° ; AD 09, 2 B 31, f° 564r° et v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴⁴ Nous remercions le propriétaire des lieux pour son accueil, et le temps qu'il a consacré à nous faire visiter la totalité du site.

Mobilier : De rares scories fayalitiques denses. Les morphologies interne et écoulee sont représentées en proportions à peu près égales dans le corpus observé. Les dimensions sont variables, et le plus gros fragment observé est une scorie interne d'environ 30 centimètres de côté. Nous n'avons pas trouvé de fragment de minerai.

Conservation du site : le site a fait l'objet de réaménagements importants depuis la phase de fonctionnement de la forge. Il ne semble pas courir de risque d'endommagement dans un avenir proche.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La chronologie de ce site est délicate à établir, car il est rarement mentionné dans les sources écrites. Tout au plus peut-on penser que la forge a cessé de fonctionner entre l'établissement du registre de Réformation des Forêts en 1669 et l'inventaire d'Andrezel en 1720. L'installation hydraulique relevée sur la carte de Cassini dans les années 1770 est probablement le moulin qui a succédé à la forge.

Si peu de scories ont été vues sur le site même de la forge, il n'en va pas de même dans les cours d'eau en aval du site. Nos prospections en ruisseau dans ce secteur, débutées au débouché du ruisseau de Record, soit 3,5 kilomètres en aval du site, ont révélé de façon constante des scories de réduction en quantités relativement importantes. Il nous est impossible en l'état de dire si elles proviennent de plusieurs sites, ou seulement de la forge du Malpassadou, à laquelle nous a menés la prospection en rivière. Cette confusion est de plus renforcée par le fait que les vallons voisins sont reliés par un système de canaux de culture qui ont également charrié des scories. Nous ne pouvons donc pas individualiser les différents cours d'eau.

La caractérisation chimique de fragments de scorie de réduction permettrait par ailleurs de déterminer si, comme les sources textuelles semblent l'indiquer pour d'autres sites sidérurgiques de la Barguillère, le site de Malpassadou 01 a été alimenté en minerai provenant de la mine de Rancié dans le Vicdessos.

4.9. Serres-sur-Arget – La Coupière 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 579620, Y = 6208770, Z = 480 m

Cadastre : Serres-sur-Arget (INSEE 09293), Section 0B, parcelles 717 et 1966 (ferrier)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

La mouline de la Coupière a été établie autour de 1550. Une autorisation est accordée en 1548 à Jean de Casteras pour la construction d'une « mouline féral », contre une redevance de 3 quintaux

de fer au bénéfice du comte de Foix⁴⁵. En 1564, il est dans un premier temps défendu à J. de Casteras d'user des ressources de la forêt d'Andronne pour alimenter en charbon de bois la mouline de la Coupière⁴⁶. Cette interdiction précède de peu une autorisation d'usage des forêts comtales en Barguillère, en échange d'une redevance de 8 quintaux de fer au bénéfice du comte⁴⁷. Ces documents suggèrent le règlement d'un litige entre le ferrier de la Coupière et le comte, le premier faisant probablement charbonner en forêt d'Andronne sans verser de contrepartie au comte. La Coupière fait l'objet d'un bail à ferme en 1656, mais est déclarée comme abandonnée lors de l'établissement du Registre de réformation des Forêts de 1669⁴⁸. Elle aurait alors appartenu à François-Gaston de Foix-Rabat. La mouline de la Coupière aurait donc fonctionné dans un intervalle d'environ un siècle.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : le site est aujourd'hui occupé par des résidences de particuliers. Un petit canal toujours en eau⁴⁹ apparaît comme étant un vestige de l'installation hydraulique de la mouline. Aucun autre vestige bâti ne peut être attribué à l'usine sidérurgique. En revanche, un amas de scories dont les dimensions probables sont d'environ 40 mètres par 15 mètres, apparaît bien conservé (Figure 5). Sa hauteur maximale visible est de 2,50 mètres. La densité de scories dans ce ferrier apparaît importante. Des scories de réduction se trouvent également sur l'autre rive (rive est) du canal.

Mobilier : Le mobilier consiste principalement en scories fayalitiques denses. La plupart présentent une morphologie écoulee. Plusieurs fragments de minerai, principalement de la goethite et de l'hématite, ont été collectés.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La caractérisation chimique des fragments de minerai collectés permettrait de vérifier si la mouline de la Coupière a été alimentée par le minerai de la mine de Rancié, comme le suggèrent les sources écrites.

⁴⁵ AD 09, E 9, p. 10v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴⁶ Au même titre que Bernard Montfaucon pour une mouline sise à Ganac.

⁴⁷ AD 09, E 6, p. 507-508. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴⁸ AD 09, 5 J 58/46 ; AD 09, 2 B 31, f° 107r°-v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁴⁹ Parcelles 2433 et 2034 du cadastre.



Figure 6 : Ferrier de la Coupière 01 ; haut : vue vers le nord-ouest ; bas : vue vers le sud-est

4.10. Serres-sur-Arget – Andronne 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 578960, Y = 6208250, Z = 500 m

Cadastre : Serres-sur-Arget (INSEE 09293), Section 0B, parcelle 1419 (ferrier)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet d'études historiques menées par C. Verna (Verna 2001). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

La construction de la mouline d'Andronne marque le début de l'histoire sidérurgique de la Barguillère telle que nous la connaissons à travers les sources écrites. Une charte rédigée en 1349 à l'initiative du comte de Foix Gaston III prévoit la construction d'une *molinam ferream* sur le cours de l'Arget. Cette construction est laissée aux soins de Guilhem Arriga, notaire à Foix. La redevance s'élève à 3 deniers toulousains par quintal de métal et 1 denier par barre de fer produite (Verna 2001, 107).

Dans le rôle des feux de 1390, la mouline est dite appartenir à Miquel Flassa et Bernat Aicre et comptée pour quatre feux fiscaux (Dufau de Maluquer 1901, 78; Verna 2001, 256).

Un registre de réformation du comté établi en 1446-1447 mentionne la mouline d'Andronne comme étant détruite.⁵⁰ Le site sidérurgique semble donc fonctionner durant un intervalle d'un siècle environ.

Bien qu'il soit convenu à l'origine que la mouline d'Andronne doit être alimentée par le minerai provenant des mines comtales à Château-Verdun (Verna 2001, 165)⁵¹, elle est également fournie en partie par le minerai de Vicdessos (Verna 2001, 149-50)⁵².

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé en rive droite de l'Arget, juste en aval du pont qui enjambe actuellement la rivière au niveau du hameau de La Mouline. Le terrain est occupé par un gîte⁵³, et occupe le lieu nommé *Careille*. Les vestiges d'aménagements hydrauliques ont été vus directement en aval de ce lieu, mais semblent être liés à un moulin à scier. Ceux de la mouline, bien qu'aujourd'hui détruits, semblent être conservés dans la morphologie du parcellaire⁵⁴. Le seul vestige conservé est le ferrier. Il n'est pas visible en surface mais a été incisé par le cours de l'Arget. Nous

⁵⁰ AD 09, E 3, fol. 2r°. « ..., laqual molina al present es deruida. » Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁵¹ AD 09, 1 E, suppl. AA 1, fol. 127.

⁵² AD 09, 1 E, suppl. AA 1, fol. 147.

⁵³ Nous remercions d'ailleurs les propriétaires de nous avoir permis de pénétrer sur leur terrain, et de nous avoir offert l'aide d'Haribo, qui a été appréciée.

⁵⁴ Parcelle 1413.

avons pu suivre la coupe de ce ferrier sur plus d'une dizaine de mètres. L'épaisseur de l'accumulation de scories dans la coupe est en moyenne de 40 centimètres. Un épandage peu dense est observable jusqu'à 60 mètres en aval du site. Par endroit, le cours de l'Arget a mis au jour un niveau induré par des oxydes de fer, niveau qui pourrait correspondre au sol de circulation au moment du fonctionnement de l'atelier.

Mobilier : Des scories fayalitiques denses composent la majorité du ferrier. Leur morphologie est majoritairement écoulee. Leurs dimensions sont variables, la plupart des fragments mesurant de 1 à 5 centimètres de côté, tandis que quelques plaques de coulures et scorie interne mesurent jusqu'à 20-30cm de côté. Quelques fragments de minerai, majoritairement de la goethite, ont été collectés.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La caractérisation chimique des fragments de minerai collectés, ainsi que de certaines scories de réduction, contribuerait à qualifier la diversité de l'approvisionnement de la mouline d'Andronne en minerai telle que présentée par les sources écrites.

4.11. Barguillère – Sites non retrouvés.

Outre la mouline de Burges que nous ne sommes pas certains d'avoir identifié, les archives mentionnent plusieurs sites de réduction qui n'ont pas été retrouvés à l'occasion de notre campagne de prospection.

- La mouline de Martel, à Bénac. Cette mouline censée avoir été bâtie autour de 1550, a été inféodée à Raimond Gaillard contre une rente de douze quintaux de fer. Cette autorisation est requise au lieu de *Martel*, à Bénac⁵⁵. Ce lieu n'est pas matérialisé dans le cadastre, mais il se serait trouvé sur le ruisseau de Roques, en amont du Moula. Nous avons prospecté ce secteur et repéré deux aménagements hydrauliques, mais aucun ne semble lié à la métallurgie du fer.
- Mouline de Baillès ou de Brammal, à Burret. Mention est faite en 1565 de l'inféodation d'une mouline en Andronne sur le ruisseau de Baillès, en faveur de Pierre Astonier (ou Anthonier)⁵⁶. Ce dernier se serait également vu inféodé un moulin à scier sur le même cours d'eau. Nous avons prospecté tout le cours supérieur de ce ruisseau, dans la forêt de Brammal, et n'y avons trouvé aucune trace de métallurgie. Il est fort probable que les moulins aient été installés plus en aval, peu avant la confluence du ruisseau de Baillès avec l'Arget.
- La forge de Marchandis, à Burret. En 1669, le registre de la Réformation des Forêts indique qu'Antoine Darnaud possède la forge de Marchandis. Il est d'ailleurs sommé de fournir la preuve de cette propriété, sous la menace de voir celle-ci attachée au domaine royal⁵⁷. Nous

⁵⁵ AD 09, E 6, p. 515. Recherches en archives de Ph. Fernandez

⁵⁶ AD 09, E 8, p. 297-298. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

⁵⁷ AD 09, 2 B 31, fol. 597r°-600v°. Recherches en archives de Ph. Fernandez.

avons prospecté le lieu dit de *Boutefoc*, juste avant la confluence des ruisseaux de Baillès et de l'Arget, et y avons trouvé un moulin, mais il ne s'agit pas d'une installation métallurgique. Celle-ci serait peut-être à chercher plus en aval.

5. Le Séronais

Le secteur du Séronais est principalement connu pour l'exploitation des métaux non ferreux. La principale concentration de gisements se trouve sur le plateau d'Alzen, et ces ressources ont fait l'objet d'une exploitation dès l'Antiquité (Dubois 1980; Meunier 2018). Les derniers travaux miniers entrepris datent du début du XX^{ème} siècle (Dubois 2020). Le plateau est formé par un plissement anticlinal du calcaire du Dévonien. Associées à ce plissement, de nombreuses failles et fractures se sont formées dans le sous-sol du plateau, dont certaines sont minéralisées. Ces gisements, présentent généralement un caractère polymétallique, associant principalement cuivre, plomb et fer. Ils ont ainsi été également exploités pour leurs ressources en fer.

Par ailleurs, l'éloignement du Vicdessos et de Château-Verdun n'a pas empêché l'approvisionnement des forges du Séronais en minerai provenant de ces districts. Comparé aux vallées de la Haute-Ariège, il s'agit là d'un espace sidérurgique marginal. Néanmoins, il présente un fort intérêt du point de vue de la chronologie des activités sidérurgiques, et des modalités d'approvisionnement en minerai. De plus, le plateau d'Alzen a livré le seul site sidérurgique daté du Moyen Âge central en Ariège. Une tranchée de sondage a été réalisée à l'occasion de l'aménagement d'un lotissement à quelques dizaines de mètres au sud de l'église d'Alzen. Celle-ci a révélé un niveau comportant des scories, de 30 centimètres d'épaisseur. La datation de fragments de charbon de bois a donné pour résultat le XI^{ème}-XII^{ème} siècle (Dubois, Guilbaut, et Tollon 1997, 212).

Il importe donc de définir les caractéristiques chimiques des gisements de minerai de fer du Séronais, et d'évaluer la part qu'ils ont occupé dans l'approvisionnement des sites de réduction au sein de cet espace.

5.1. Les activités minières

5.1.1. Alzen – Les Maous 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 576150, Y = 6211130, Z = 695 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0A, parcelle 849

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été inventorié par C. Dubois dans le cadre de recherches menées par le BRGM sur les ressources métalliques en Ariège (Dubois 1980). Le site est également décrit par J. François (François 1843, 104)

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous n'avons aucun élément historique à notre disposition.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve au milieu d'un pré, dans un bosquet d'arbres. L'extraction minière se présente sous la forme d'une excavation de forme à peu près circulaire, d'une dizaine de mètres de diamètre, et dont la profondeur est actuellement de 5 mètres.

Mobilier : quelques fragments de minerai, principalement des hydroxydes de fer et de la goethite (Figure 2), ont été retrouvés dans les déblais de la mine.



Figure 7 : Bloc de goethite retrouvé dans la minière des Maous 01

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Etant donné les dimensions relativement modestes de l'excavation telle qu'elle est visible, ainsi que des déblais associés, on peut supposer que l'exploitation a produit des quantités de minerai assez faibles, probablement de l'ordre de quelques centaines de kilogrammes.

La caractérisation élémentaire du minerai prélevé sur ce site contribuerait à la définition de la signature chimique des minerais de fer du Séronais.

5.1.2. Alzen – Salvaget 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 576240, Y = 6211280, Z = 690 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0A, parcelles 865 à 879

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été inventorié par C. Dubois dans le cadre de recherches menées par le BRGM sur les ressources métalliques en Ariège (Dubois 1980). Le site est également décrit par J. François et J. Mussy (Mussy 1869, 582; François 1843, 104)

ELEMENTS HISTORIQUES :

Mussy décrit uniquement des travaux modernes au quartier de Salvaget. Il évoque des galeries percées en 1862, et d' « assez beaux affleurements sur lesquels, en 1866, on a fait une tranchée assez profonde et un puits ; à une faible profondeur, le minerai s'est appauvri et n'était plus exploitable que par lavage. »

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve au nord de la RD 21. Les travaux miniers ont été réalisés dans un affleurement de calcaire qui forme à cet endroit une barre rocheuse de quelques mètres de hauteur, orientée grossièrement est-ouest.

Nous n'avons pas retrouvé les galeries ouvertes en 1862. En revanche, nous avons pu explorer les travaux de surface réalisés sur l'affleurement. Ceux-ci se présentent sous la forme d'une tranchée principale, de 3 à 5 mètres de profondeur, percée sur une longueur d'environ 30 mètres. Elle est de largeur variable, de 4 à 12 mètres (Figure 3). D'autres excavations plus modestes jouxtent ce travail principal. Nous pensons avoir localisé le puits ; celui-ci se trouve au pied du front de taille est de la tranchée. Il serait totalement obstrué par des stériles qui contiennent encore quelques fragments de minerai.

Mobilier : le minerai collecté comprend principalement des hydroxydes de fer. De la pyrite et de la goethite ont été trouvés, mais en faibles quantités.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat.



Figure 8 : Tranchée réalisée sur l’affleurement de Salvaget 01

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Bien qu’aucune mention de travaux anciens ne soit faite par J. Mussy, le minerai collecté à Salvaget 01 devrait être caractérisé chimiquement, afin de définir la signature élémentaire des minerais de fer du plateau d’Alzen.

5.1.3. Alzen – Montredon 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 577050, Y = 6211770, Z = 710 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0B, parcelles 169

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été inventorié par C. Dubois dans le cadre de recherches menées par le BRGM sur les ressources métalliques en Ariège (Dubois 1980). Le site est indiqué sur la carte géologique comme étant un gîte filonien, dont les ressources ne sont pas précisées.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Le secteur de Montredon a été exploité à la même époque que l’affleurement de Salvaget, à savoir dans les années 1860. De nombreux travaux, superficiels et souterrains ont été réalisés selon J. Mussy (Mussy 1869, 581). Le site en question a fait assez récemment l’objet de nouvelles explorations par le BRGM.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est une galerie d’une quarantaine de mètres de longueur, en partie noyée⁵⁸. Les travaux ont généré une halde de dimensions conséquentes (environ 8 mètres de hauteur pour une largeur d’environ 25 mètres).

Mobilier : Les minéralisations ferrifères trouvées dans la halde se composent d’hydroxydes de fer et de pyrite.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l’immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Ce site ne sera pas étudié prioritairement, puisque les minéralisations observées semblent assez pauvres comparées à celles d’autres secteurs miniers.

5.1.4. Alzen – Vieux Minier 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Vieux Minier 01 : X = 575350, Y = 6211720, Z = 640 m

Vieux Minier 02 : X = 575320, Y = 6211740, Z = 620 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0A, parcelles 2208 (Vieux Minier 01) et 2123 (Vieux Minier 02)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site est décrit par J. Mussy (Mussy 1869, 583), sous l’appellation *Ancien Minier*.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Selon Mussy, les travaux miniers à cet endroit sont très anciens. Une descenderie a été percée en 1862 afin de reconnaître le gîte. Il semble qu’elle ait atteint une profondeur de 15 mètres. D’après Mussy l’amas minéralisé à cet endroit était important en termes de volume ; il évoque une épaisseur de 10 à 12 mètres.

⁵⁸ Nous remercions Georges, habitant de Montredon, pour nous avoir menés au site.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site Vieux Minier 01 est situé au-dessus de la RD 221. Les excavations ont été pratiquées dans un affleurement de calcaire qui forme une petite falaise d'une dizaine de mètres de haut. Une galerie a d'ailleurs été foncée dans cette falaise afin de parvenir à l'excavation principale. D'après ses dimensions (1 mètre de large pour 3 mètres de haut), il est fort probable que la galerie ait été percée en 1862. L'amorce de ce qui est probablement la descenderie est visible au débouché de la galerie, mais nous n'y avons pas pénétré. L'excavation principale mesure plus d'une vingtaine de mètres de longueur pour un peu plus d'une dizaine de mètres de largeur, pour une profondeur maximale apparente de 8 mètres.

Le site 02 consiste en une simple tranchée, peu profonde, située sous la route. Cette tranchée fait 5 mètres de long pour 1 mètre de large. Nous n'avons pas retrouvé, dans les déblais de cette tranchée, les minéralisations observées plus haut.

Mobilier : Quelques menus fragments d'hématite ont été trouvés sur le site 01. Nous avons également observé en place un petit placage, qui est probablement de la sidérite.

Conservation du site : le site 01 sert actuellement de dépotoir et de charnier pour animaux sauvages abattus. Hormis cela, le site ne semble pas courir de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Le site du Vieux Minier 01 revêt un intérêt majeur pour l'histoire de l'exploitation minière sur le plateau d'Alzen, il s'agit de la plus imposante mine de fer connue pour ce secteur, ayant été potentiellement exploité à une période ancienne.

Si l'on en croit la description faite par Mussy de ce gisement, il est probable que plusieurs dizaines de tonnes de minerais ont été extraites.

Il s'avère donc essentiel de caractériser chimiquement les fragments de minerai prélevés, pour contribuer à la définition de la signature des minerais du plateau d'Alzen. Un retour sur site pourrait s'avérer utile, afin de l'explorer plus méticuleusement et de mettre en évidence les parties potentiellement les plus anciennes.

5.1.5. Esplas-de-Sérou –L'Alose 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 565840, Y = 6207515, Z = 910 m

Cadastre : Esplas-de-Sérou (INSEE 09118), Section 0H, parcelles 942 à 944

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été mentionné par J. Mussy . **JE NE ME RAPPELE PLUS LA REF EXACTE XX**

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons pas d'informations historiques relatives à ce site.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Deux tranchées s'ouvrent sur le versant nord-ouest du vallon de la Goute Rouge, à environ 1 kilomètre au SSE du hameau de Balès. La plus grande de ces tranchées mesure une trentaine de mètres de longueur pour une dizaine de mètres de largeur maximale. Sa profondeur maximale actuelle est de 7 mètres. Une sorte de petit carreau minier a été formé au débouché de cette tranchée. Il est actuellement occupé, ou plutôt envahi par une dense population de jeunes sapins. Les parois rocheuses de cette tranchée sont encore visibles localement, et présentent des restes de minéralisation, consistant principalement en hydroxydes de fer et pyrite.



Figure 9 : Tranchée principale de l'Alose 01 ; vue vers le nord-est

Mobilier : Des fragments de minerai ont été trouvés dans les déblais. Deux des fragments les plus importants ont livré de la goethite présente en géode.

Conservation du site : le site ne semble pas menacé dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est prévu de caractériser chimiquement le minerai pour contribuer à la constitution de la base de données chimiques des minerais de fer en Séronais.



Figure 10 : Détail des minéralisations visibles sur les parois de la grande tranchée de l'Alose 01

5.2. Les activités métallurgiques

5.2.1. Alzen – Village

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Village 01 : X = 575420, Y = 6211020, Z = 715 m (centre)

Village 02 : X = 575650, Y = 6211260, Z = 720 m (centre)

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

La présence de scories à Alzen est révélée par J. François, qui indique entre autres le lieu de *Croix de Blanc*, ainsi que par J. Mussy (François 1843; Mussy 1869). Elles sont également remarquées par l'abbé Soulie, entre *Seigneuric* et *Jauzard* (Soulie 1934). La tranchée de sondage de l'église d'Alzen a probablement recoupé l'un des épandages de scories (Dubois, Guilbaut, et Tollon 1997).

ELEMENTS HISTORIQUES :

La datation de la couche de scories de l'église donne un intervalle couvrant la fin du XIème et le début du XIIème siècle.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Des scories ont été observées en de très nombreux points entre le bourg, le hameau de Vidallac, celui de Jauzard et celui de Balança. Les terres en ces lieux sont toutes soit en culture, soit en pâture. La visibilité du sol est donc très inégale. Nous avons toutefois circonscrit deux zones dans lesquelles des scories sont observables en surface. La première est située entre Vidallac et l'église. Les scories sont visibles sur une superficie d'environ 3 hectares. La seconde est de part et d'autre de la D 21, au sud-est de Jauzard. Là aussi, les scories ont été repérées sur une superficie d'environ 3 hectares. Cet épandage correspond d'ailleurs au témoignage de J. François puisque la zone comprend le calvaire de Blanque, soit la *Croix de Blanc*. La densité de scories est globalement assez faible ; la concentration maximale observée est une trentaine de fragments affleurant à l'are, au sud du cimetière.

Mobilier : Les scories sont fayalitiques. Les textures dense et bulleuse sont représentées en proportions similaires. La plupart des fragments ont une morphologie écoulee. Ils sont de petites dimensions (inférieures à 5 cm). Un bloc de minerai comportant de la goethite a été trouvé dans la partie sud de l'épandage 01. Celui-ci pèse quatre à cinq kilogrammes.

Conservation du site : Le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

L'activité agricole soutenue sur le plateau d'Alzen a très probablement favorisé la dissémination des scories sur une grande superficie. Ces remaniements très importants interdisent de remonter à l'organisation des activités sidérurgiques. Ces scories sont-elles les vestiges d'un unique atelier dont les volumes de production auraient été conséquents, ou matérialisent-elles plusieurs ateliers de taille plus modeste disséminés sur le plateau ?

L'accessibilité des terrains et les superficies à couvrir pourraient justifier la mise en place d'une prospection géophysique par magnétisme ou par polarisation provoquée. Si les labours n'ont dispersé que la partie supérieure des amas de scories, il pourrait être possible de mettre en évidence des zones de concentration plus forte, pouvant matérialiser l'emplacement des sites. Ceci permettrait la réalisation d'un sondage, et donc des prélèvements pour datation.

Quoi qu'il en soit, la caractérisation élémentaire des scories prélevées lors de la prospection apparaît nécessaire, afin de vérifier la compatibilité chimique entre les minerais du plateau d'Alzen et les vestiges sidérurgiques.

5.2.2. Alzen – Estrème 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 574590, Y = 6210080, Z = 755 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0B, parcelle 1539

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est inédit. Il a été découvert suite à la prospection dans le lit du ruisseau d'Estrême, entamée au lieu de *la Caussade*. Des scories sont visibles (en concentrations variables) dans le cours du ruisseau entre ce point et le site d'Estrême 01, soit environ 650 mètres.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons d'aucune information historique sur ce site.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : le site est situé en rive gauche du ruisseau d'Estrême. Une prairie occupe actuellement le terrain. La coupe faite par le ruisseau dans la berge révèle des scories prises dans une terre limoneuse. Les scories sont visibles sur une épaisseur d'environ 80 centimètres. La coupe révèle que l'épandage de scories est relativement dense (moins de 10 centimètres entre deux fragments). Quelques scories ont également été repérées sur le chemin qui borde la prairie, soit 160 mètres au nord de la coupe du ruisseau. Le relief de la prairie ne permet pas de repérer un potentiel amas de scories.

Mobilier : Deux faciès de scories sont visibles. Le premier est fayalitique de texture dense et à morphologie majoritairement écoulée. Le second faciès est amorphe, presque vitreux. Les cassures visibles sur les fragments sont parfois conchoïdales. Les fragments sont pour la plupart denses et massifs. La couleur dominante de ce second faciès est noire.

Conservation du site : le site ne semble pas courir de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Le site d'Estrême présente un intérêt double. En premier lieu, il s'agit du premier site découvert dans le cadre de ces prospections qui montre clairement deux faciès de scories, l'un fayalitique et l'autre amorphe. Une étude plus poussée de ces scories en laboratoire sera nécessaire afin de comprendre quels processus sont à l'origine de ces différences. Matérialisent-elles deux façons différentes de réduire le minerai de fer (notamment des températures d'opération et un taux de réduction très différents) ? Ou sont-elles liées à un autre type de métallurgie, celle du cuivre ou du plomb ?

Il est donc envisagé de procéder à un examen en microscopie optique afin de qualifier la microstructure de la scorie et identifier de potentielles phases minérales ou métalliques caractéristiques. Cette approche devrait être complétée par la caractérisation chimique de plusieurs fragments pour déterminer les proportions de leurs principaux constituants. Ceci permettra d'approcher les conditions thermodynamiques dans lesquelles ces différents faciès se sont formés.

D'autre part, il serait intéressant de dater ce site pour préciser la chronologie de l'activité sidérurgique sur le plateau d'Alzen.

Les différences marquées de concentration de scories observées dans le cours du ruisseau pourraient par ailleurs traduire la présence d'un ou d'autres sites, en aval d'Estrême 01, sites qui nous auraient échappé au cours de cette campagne.

5.2.3. Alzen – La Mouline 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 570700, Y = 6211100, Z = 445 m

Cadastre : Alzen (INSEE 09009), Section 0B, parcelle 16

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site est, à notre connaissance, inédit. La mémoire onomastique de l'activité sidérurgique s'avère toutefois forte dans ce cas. La carte de Cassini montre un hameau au nom évocateur de *Las Moulinas*. Le cadastre comporte un lieu nommé *Le Moulina* localisé plus haut sur la pente septentrionale de Montagagne.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons d'aucun élément historique relatif à ce site. Tout au plus pouvons-nous affirmer qu'il était déjà ruiné au moment de la Réformation des Forêts de 1669.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est localisé en rive droite de l'Arize, à environ 700 mètres en aval du hameau de la Moulasse. Le terrain est actuellement occupé par un pré. Les scories sont très rares dans le lit du ruisseau à cet endroit, et les rejets de la forge d'Estaniels pourraient aisément se mélanger à ceux du site en question. Nous avons pu le localiser grâce aux ornières d'un passage à gué, qui entaillent le sol du pré. Ces ornières révèlent un épandage de scories, que l'on peut suivre sporadiquement vers le sud, au gré des taupinières. Un bombement haut d'environ 1,50 mètre et de plusieurs dizaines de mètres de long est visible au centre du pré (Figure 4). Toutefois il est impossible en l'état d'affirmer qu'il s'agit bien d'un ferrier, puisque ce talus pourrait résulter d'un terrassement lié soit à un chemin, soit à un canal. Toujours est-il qu'en surface, la terre paraît relativement noire, suggérant la présence de charbon de bois. Un canal dont la prise d'eau se trouve une centaine de mètres en amont des scories observées longe le site par le sud. Ce canal semble avoir été en activité dans une période récente, ce qui n'empêche pas son creusement bien auparavant.

Mobilier : Des scories fayalitiques denses. La plupart présentent une morphologie écoulee. Les dimensions des fragments sont réduites, la plupart montrent des dimensions inférieures à 5 centimètres. Deux fragments de minerai pourraient avoir été trouvés, mais cela devra être confirmé en laboratoire.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat. Le terrain, qui est actuellement dévolu à la fauche, ne paraît pas avoir été mis en culture récemment.



Figure 11 : Talus pouvant être le ferrier du site d'Alzen – La Mouline 01 ; vue vers l'ouest

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il serait intéressant de réaliser un sondage au niveau du talus que nous avons observé dans le pré. Ceci permettrait non seulement de préciser l'importance du site métallurgique, mais également de prélever des charbons de bois en vue d'une datation radiocarbone.

La chronologie de ce site est importante localement. A notre connaissance, les activités sidérurgiques du Moyen Âge en Séronais ne sont documentées qu'à travers le site de l'église d'Alzen. Or, il faut souligner que dès le XIIIème siècle, la proche bourgade de La-Bastide-de-Sérou compte pas moins de quinze forgerons déclarés. A titre de comparaison, Foix ne compte, au milieu du XIVème siècle, que vingt-deux forgerons (Verna 2001, 30). Comment ces nombreux artisans étaient-ils approvisionnés en métal ? Le site de la Mouline a-t-il pu constituer une de ces sources ? Etablir la chronologie du site permettrait de répondre en partie à cette question importante du point de vue de la structuration du territoire séronais.

5.2.4. Nescus – Ferranès 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 572370, Y = 6210350, Z = 475 m

Cadastre : Nescus (INSEE 09216), Section 0A, parcelles 444 à 447, 2045

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

La forge de Ferranès est décrite par J. François (François 1843, 103, 318).

ELEMENTS HISTORIQUES :

La seule mention historique à notre disposition est faite par J. François qui évoque l'histoire de ce site, qui ne fonctionnait plus au moment de ses travaux. Il commence par évoquer le fait que le site fonctionnait encore entre 1680 et 1700, et qu'elle utilisait du minerai provenant d'Alzen. Malheureusement, il ne précise pas quelles sont ses sources d'information. S'appuyant sur des vestiges de la forge, parmi lesquels des parties du bas-foyer, il établit une relation avec les creusets que l'on trouve en Vallespir, et donne des dimensions précises de ces derniers. Nous ne savons pas si, dans le cas de Ferranès, ces chiffres sont extrapolés.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve en rive droite du ruisseau de Ferrobach, au niveau de sa confluence avec le ruisseau de Bals. Les bâtiments de la forge sont aujourd'hui reconvertis en maisons d'habitation, auxquelles nous n'avons pas accédé. Une partie du site a également dû être rasée et nivelée pour former une aire de retournement pour véhicules. Nous n'avons pas pu observer les vestiges des aménagements hydrauliques. Aucun amas de scories n'est conservé. Nous avons toutefois pu collecter des fragments sur la berge du ruisseau.

Mobilier : Les scories sont de faciès fayalitique dense. La plupart des fragments observés sont de dimensions relativement importantes (supérieures à 15 centimètres). La grande majorité de ces fragments présentent une morphologie de scorie interne ; certains forment des calottes. Nous n'avons pas pu collecter de fragments de minerai.

Conservation du site : le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il serait intéressant de caractériser chimiquement certains des fragments de scorie collectés et de comparer leur signature aux caractéristiques chimiques des minerais d'Alzen. Le témoignage de J. François, se rapportant au minerai d'Alzen, pourrait ne se rapporter qu'à une courte phase de fonctionnement de la forge. Ainsi, plusieurs signatures chimiques, comprenant éventuellement celle du Videssos, pourraient être mises en évidence.

5.2.5. Sentenac-de-Sérou – Estaniels 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 574590, Y = 6210080, Z = 755 m

Cadastre : Sentenac-de-Sérou (INSEE 09292), Section 0B, parcelles 812 à 821

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également été décrit par le baron de Diétrich (Dietrich 1786).

ELEMENTS HISTORIQUES :

La forge fonctionne déjà en 1720, puisqu'elle figure dans l'inventaire établi par l'intendant d'Andrezel. Vers 1780, la durée annuelle de roulement est de 5 mois. Cette durée est contrainte à la fois par le débit des eaux de l'Arize et par la disponibilité du combustible, qui est insuffisante pour assurer une activité plus soutenue. Les forêts dépendantes seules ne peuvent fournir que 3 mois d'activité (Cantelaube 2005, 502). En 1786, la forge est alimentée par du minerai provenant de la mine de Rancié, dont elle consomme 3450 quintaux (environ 170 tonnes). Elle produirait 1500 quintaux de métal par an (soit environ 73 tonnes) (Dietrich 1786, 214-15). Dès les années 1760, la forge appartient à la noblesse locale, en la personne de M. Lafont de Sentenac. Le site appartient toujours à cette famille en 1812. La forge semble cesser son activité dans la décennie 1860, probablement entre 1860 et 1864 (Cantelaube 2005, 451-696). Elle semble être réactivée brièvement entre 1887 et 1889 (Cantelaube 2005, 708).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est situé sur la rive droite de l'Arize. Il est actuellement occupé par une friche industrielle, des usines qui ont succédé à la forge à la catalane. Les aménagements hydrauliques sont bien conservés et toujours en eau. Nous n'avons pas observé d'amas de scories. En revanche, celles-ci sont répandues tout autour des bâtiments actuels, et on en trouve également dans le canal en aval du site.

Mobilier : Les scories sont de faciès fayalitique, dense, et de morphologie écoulée. Elles sont de dimensions variables, jusqu'à 10 centimètres. Nous n'avons pas trouvé de fragments de minerai.

Conservation du site : le site est détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Le site ne présente pas d'intérêt majeur, le mobilier ne sera donc pas étudié en priorité. Toutefois, la caractérisation chimique de scories permettrait d'enrichir le référentiel des activités sidérurgiques dans les Pyrénées.

5.2.6. Castelnau-Durban – Tourné 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 564745, Y = 6210800, Z = 455 m

Cadastre : Castelnau-Durban (INSEE 09082), Section AO, parcelles 146, 147, 318

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également été décrit par le baron de Diétrich et J. François (Dietrich 1786; François 1843).

ELEMENTS HISTORIQUES :

En 1786, la consommation annuelle en minerai du Rancié est de 4800 quintaux (soit environ 235 tonnes). Elle appartient alors au seigneur de Castelnau-Durban, qui l'a mise en régie. Tourné est, parmi les forges ariégeoises, celle qui paye le plus cher le minerai du Rancié⁵⁹, à 50 sols le quintal (Dietrich 1786, 216). Il est intéressant de noter que la forge d'Estaniels, qui n'est qu'à environ 6,5 kilomètres de distance par itinéraire carrossable, ne paye le quintal que 38 sols. La seule distance à parcourir ne semble donc pas le seul facteur de fixation des prix du minerai.

Vers 1780, la durée de roulement de la forge de Tourné est de 7 mois. En 1825, la production de la forge de Tourné est de 118 tonnes de métal, décomposée en 50 tonnes de *fer mol* et 68 tonnes de *fer fort*, vendues respectivement 220 francs et 260 francs la tonne. Dans les années 1830, la forge de Tourné est déclarée par J. François comme étant la seule à pratiquer encore le grillage du minerai, qualifié de *recuit* ou de *requait* (François 1843, 258). Cette opération a été largement abandonnée au XIX^{ème} siècle dans les forges ariégeoises, du fait de la rareté du combustible. En 1840, la forge est affermée à André Fournier. L'activité semble avoir cessé peu avant 1856 (Cantelaube 2005, 451).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site est situé sur la rive gauche de l'Artillac. Il est actuellement en friche. Une partie du site a été nivelée et sert actuellement d'espace de stationnement. Une autre partie sert de pâture. Une partie des élévations de la forge sont tout de même conservées, et permettent d'en restituer le plan, qui se compose grossièrement de deux espaces quadrangulaires de part et d'autre du canal. Ces vestiges sont difficiles d'accès car totalement enfrichés. Les aménagements hydrauliques sont bien conservés. Le canal prend son eau environ 450 mètres en amont, au niveau d'une retenue encore bien visible. Les vannes qui contrôlent l'alimentation en eau de la forge sont encore bien conservées. Là également, la densité de la végétation a empêché d'accéder aux bâtiments. Un amas de scories est conservé, contre le mur nord-ouest du bâtiment. Celui-ci est de dimensions modestes : Environ 5 mètres de long pour 2 mètres de large, et une épaisseur maximale apparente de 80 centimètres. Les scories ont été épandues tout alentour.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitiques. Les textures dense et bulleuse sont représentées en proportions semblables dans l'échantillon observé. Les fragments sont très majoritairement de petite taille (maximum 5 centimètres). Nous n'avons pas pu prélever de minerai.

Conservation du site : le site ne semble par courir de risque de dégradation dans l'immédiat. Toutefois, il pourrait être détruit dans un avenir plus ou moins proche, dans le cadre de la construction d'une maison par exemple.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

⁵⁹ Avec celle de Mijanès.

Le site ne présente pas d'intérêt majeur, le mobilier ne sera donc pas étudié en priorité. Toutefois, la caractérisation chimique de scories permettrait d'enrichir le référentiel des activités sidérurgiques dans les Pyrénées.

5.2.7. Rimont – La Méchasse 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 557185, Y = 6212095, Z = 445 m

Cadastre : Rimont (INSEE 09246), Section 0C, parcelles 1744 et 1745

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site a fait l'objet de plusieurs campagnes de fouille programmée dans les années 2000, réalisées sous la direction de Camille Scaon.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Le site est daté du IV^{ème} siècle ap. J.-C.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le terrain est actuellement occupé par des prés⁶⁰, et est parcouru par un ru qui se jette dans le Baup. Un épandage de scories de réduction est encore visible sur le site.

Mobilier : Le mobilier se compose de scories de réduction fayalitique, denses, et de morphologie écoulée. Nous n'avons pas trouvé en surface de fragments de minerai.

Conservation du site : Le site a déjà fait l'objet de fouille. Il ne semble par ailleurs pas menacé dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

La caractérisation chimique des scories de réduction permettrait, dans des circonstances favorables, d'identifier la source d'approvisionnement en minerai de l'atelier. Il est probable que celui-ci provienne, au moins en partie d'une minière mentionnée par C. Scaon dans son rapport. Son emplacement nous a été donné précisément par les propriétaires de la Méchasse, mais il semble que la minière ait été détruite par les travaux d'élargissement de la RD 117. En tout cas, nous n'avons rien observé qui ressemble à des travaux miniers. Le gisement en question (*Micassou*) est par ailleurs décrit par J. Mussy, qui mentionne la présence de fer oligiste (comprendre de l'hématite) en de nombreux points de la bande de grès bigarrés qui affleure dans ce secteur (Mussy 1869, 586) : *Grieux, Bartolle, Carbourat, Navarrot*. Il serait intéressant de retrouver du minerai en ces points, afin d'enrichir la base de données chimique des minerais, et d'établir éventuellement un lien avec le site de la Méchasse 01.

⁶⁰ Nous remercions les propriétaires du lieu, par ailleurs anciens fouilleurs du site, pour nous avoir permis d'accéder au site et pour les renseignements fournis.

6. Le Castillonnais

Nous avons entamé cette année des opérations dans le Castillonnais. Cet espace, en marge du cœur sidérurgique ariégeois comporte relativement peu de sites ou d'indices connus relatifs aux activités minières et métallurgiques. Néanmoins, quelques moulins, puis forges, se sont implantées là. En bordure de ce territoire se trouve également le site de réduction antique de Bernadès (cf. rapport de prospection 2017). Par ailleurs plusieurs gisements de minerai de fer, certes d'ampleur modeste, sont connus et mériteraient de faire l'objet d'une caractérisation chimique. Nous nous sommes concentrés, pour cette première approche, sur trois sites métallurgiques, dont deux forges à la catalane.

6.1. Engomer – Engomer 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 542100, Y = 6207240, Z = 450 m

Cadastre : Engomer (INSEE 09111), Section 0B, parcelles 657 à 660

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989).

ELEMENTS HISTORIQUES :

L'usine est autorisée par décret impérial en 1808, et le projet initial semble porter sur une forge à la catalane, mais également un haut-fourneau (Cantelaube 2005, 223). Ce dernier ne sera apparemment jamais bâti, puisqu'en 1810 la forge commence à fonctionner, avec un laminoir et un feu à la catalane. En 1812, le site est constitué de deux feux de forge à la catalane, 1 feu d'affinerie, 2 gros marteaux, 1 martinet, 2 fenderies ou laminoirs et 2 charbonnières (Cantelaube 2005, 157). La forge d'Engomer dispose, pour son approvisionnement en combustible, de l'affectation d'une partie de la forêt domaniale. La production de la forge d'Engomer est destinée pour deux tiers à Tarbes et pour un tiers à Toulouse. La forge a appartenu à Lecour, et a été reprise par Cabarus suite à la faillite du premier propriétaire. En 1824-1825, la forge est affermée à M. Lavignes par Cabarus. Elle produit alors annuellement entre 384 et 484 tonnes de métal par an, dont 94 tonnes de *fer fort*. Ces volumes font d'Engomer la forge la plus productive de l'Ariège en 1825. L'activité de la forge semble cesser peu avant 1856 (Cantelaube 2005, 451).

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : le site se trouve sur la rive droite du Lez. Il est actuellement occupé par une papeterie. Une petite partie de la forge à la catalane pourrait avoir été conservée. Il s'agirait du logement de la trompe⁶¹. Des scories sont épanchées en de nombreux endroits alentour, et particulièrement en rive gauche, autour de la maison de la famille Martin. Aucun amas de scories ne semble conservé.

Mobilier : Les scories observées sont majoritairement des scories de post-réduction, produites par les foyers de l'aciérie ou du martinet. Quelques scories de réduction fayalitiques ont été observées et collectées. Les fragments sont de petites dimensions.

Conservation du site : le site est en grande partie détruit.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

S'il est fortement probable que la forge d'Engomer était alimentée en minerai du Vicdessos, l'analyse historique de J. Cantelaube ne permet pas de l'affirmer complètement. Dans la perspective d'identifier la source de minerai, il est envisagé de caractériser chimiquement les scories de réduction découvertes sur ce site.

6.2. Balaguères – Sainte-Catherine 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 537960, Y = 6208510, Z = 540 m (scories les plus en amont)

Cadastre : Balaguères (INSEE 09035), Section 0B, parcelle 1204

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

De précédentes prospections, auxquelles ont notamment participé L. Troisplis et Ph. Rouch, avaient mis en évidence une vingtaine de scories dans le lit du ruisseau de Lachein, aux lieux de *la Moulo* et de *la Hille*, mais également dans le lit du ruisseau de Cayssau (Troisplis 2000).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons d'aucun élément historique relatif à ce site.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Nous avons remonté le lit du ruisseau de Lachein et avons repéré de fréquentes scories (30 mètres de distance maximum entre deux occurrences). La présence de scories s'interrompt assez subitement, à environ 400 mètres en aval de la confluence entre les ruisseaux de Cayssau et de Lachein. Nous basant sur le témoignage de L. Troisplis, nous avons remonté le lit du

⁶¹ Cette information nous a été donnée par M. Martin, actuel dirigeant de la papeterie, que nous remercions chaleureusement pour le temps qu'il nous a consacré.

ruisseau de Cayssau sur quelques dizaines de mètres, mais aucune scorie n'a été aperçue. La localisation du site métallurgique à l'origine de ces vestiges reste donc problématique.

Mobilier : Des scories fayalitiques denses, présentant une morphologie écoulee. Leurs dimensions sont majoritairement entre 5 et 10 centimètres. Des fragments de minerai, notamment de la goethite, ont été observés.

Conservation du site : le site n'est pas encore localisé.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Si le site à l'origine des scories du ruisseau de Lachein n'a pas encore été retrouvé, il présente un double intérêt. Tout d'abord chronologique ; il est probable que ce site soit ancien, peut-être antérieur à l'introduction de la mouline dans les Pyrénées ariégeoises. Or nous ne connaissons aucun site de réduction antérieur au bas Moyen Âge dans ce secteur. Malgré la proximité d'un cours d'eau, nous ne sommes pas certains que les métallurgistes aient employé la force hydraulique, car le régime du ruisseau de Lachein en amont de la résurgence située à peu près sous la grotte Sainte-Catherine paraît torrentiel avec un étiage sec. D'autre part, l'origine du minerai est questionnée. On s'interroge sur l'extraction de minerai de fer dans la grotte Sainte-Catherine. Nous envisageons donc de caractériser chimiquement les scories du ruisseau de Lachein, et d'accéder à la grotte Sainte-Catherine afin de prélever des minéralisations ferrifères.

6.3. Alos – La Rivière 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 548390, Y = 6203220, Z = 595 m (bâtiment forge)

Cadastre : Alos (INSEE 09008), Section 0B, parcelles 447 à 460

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Il a également été décrit par le baron de Diétrich et J. François (Dietrich 1786; François 1843).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Une mouline aurait été bâtie à Alos et aurait précédé la forge à la catalane. Nous n'avons pas encore trouvé de renseignements précis quant à cette installation.

Jusqu'au XVIIIème siècle, les installations sidérurgiques de la vallée opèrent en utilisant du minerai extrait localement. Cet approvisionnement découle de la politique de gestion domaniale menée par le seigneur d'Alos, probablement propriétaire de l'établissement sidérurgique (Cantelaube 2005, 330). Au moment de la visite du baron de Dietrich, la production annuelle est de 2100 quintaux de

métal (soit environ 103 tonnes), en consommant 7850 quintaux de minerai du Vicdessos (soit environ 384 tonnes) (Dietrich 1786, 260). Un martinet est adjoint à cette forge ; nous avons localisé son emplacement, à environ 200 mètres en amont de la forge.

D'après un témoignage de 1801, une partie du produit de la forge d'Alos est acheminé à Toulouse par barque, en empruntant le cours du Salat. Une grande partie de sa production est destinée à Saint-Girons (Cantelaube 2005, 467-68). Vers 1780, la durée de roulement de la forge d'Alos est de 7 à 8 mois. Elle dispose, pour fonctionner, des ressources boisées appartenant au seigneur d'Alos. La possession de la forge passe, en cette fin de XVIIIème siècle, aux mains du vicomte d'Ercé. Vers 1820, elle fonctionne en régie. Le régisseur est Lamarque, maire de la commune d'Alos. Dans les années 1840, elle est affermée à Félicien Loubières (Cantelaube 2005, 537). Son activité semble cesser peu avant 1858.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : le site se situe à l'entrée du hameau de la Rivière. Une grande maison bourgeoise, qui pourrait avoir été la maison du maître de forge, se trouve au débouché du canal de la forge, dont la prise d'eau se fait 200 mètres en amont. Nous n'avons pas remarqué de vestiges bâtis pouvant appartenir à la forge proprement dite. D'après le débouché d'une conduite que nous avons observé sur le canal, nous pensons que le bâtiment de la forge s'est trouvé dans l'espace situé à l'ouest de la maison, en rive droite du canal. Il est probable que le magasin un charbon se soit trouvé en vis-à-vis de la maison (parcelle 662), étant donné la très forte proportion de charbon du sol à cet endroit. Des scories affleurent, surtout en rive gauche du canal, dans des potagers. Aucun amas de scories n'a été observé.

Mobilier : Des scories fayalitiques denses, dont la plupart montrent une morphologie écoulee. Les fragments sont de petites dimensions, dans tous les cas inférieures à 5 centimètres.

Conservation du site : le site ne semble pas faire l'objet de menaces dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

D'après les informations dont nous disposons, les scories de réduction épandues autour de la forge pourraient présenter deux signatures chimiques distinctes : celle du minerai local et celle du Vicdessos. Il est toutefois probable que la très grande majorité des scories affleurant soient liées à la dernière période de fonctionnement du site, et donc au minerai du Vicdessos. Nous envisageons en revanche de localiser le minier de la seigneurie d'Alos. D'après nos recherches, il est possible que tout ou partie des excavations se trouvent à quelques centaines de mètres au SSE du bourg d'Alos, à la Soumère.

6.4. Sentein – La Mouline 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 548390, Y = 6203220, Z = 595 m (bâtiment forge)

Cadastre : Sentein (INSEE 09290), Section 0C, parcelles 161 à 168

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Un lieu nommé *Mouline* se trouve en rive droite du ruisseau de l'Isard, à environ 700 mètres en amont de la confluence de celui-ci avec le Lez. Le toponyme apparaît aussi bien sur le cadastre napoléonien que sur le cadastre actuel.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Nous ne disposons d'aucune information historique relative à cet indice.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Nous avons parcouru les deux berges du ruisseau de l'Isard entre le parking de Frechendeck et la confluence avec le Lez. Sur la rive droite, nous avons remonté le cours du ruisseau sur environ 200 mètres en amont de la passerelle de Frechendeck. Nous n'avons localisé aucun vestige d'activité sidérurgique. La localisation du toponyme est surprenante, car le vallon est relativement encaissé entre Frechendeck et le Lez, du moins en rive droite. S'il s'est effectivement trouvé un site sidérurgique dans ce secteur, ce serait plutôt en rive gauche, et plus en aval. Les toponymes *Mouline* se sont pourtant révélés univoques et infaillibles jusqu'à maintenant. Il est à noter par ailleurs que les crues de l'Isard peuvent être très violentes, ce qui peut rendre difficile la conservation de scories dans le lit du cours comme c'est souvent le cas.

7. Le Donnezan

7.1. Mijanès – La Mouline 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 611290, Y = 6176915, Z = 935 m

Cadastre : Mijanès (INSEE 09193), Section 0B, parcelles 53 à 56

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet des études historiques et de terrain menées par J. Cantelaube et J. Bonhôte (Cantelaube 2005; Bonhôte et Cantelaube 1989). Le site fait par ailleurs l'objet d'un programme de réhabilitation, qui est à l'initiative de la commune de Mijanès.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Selon les informations récoltées⁶² par J. Cantelaube, la forge de Mijanès est créée en 1714 (Cantelaube 2005, 445). En 1770, un acte d'échange est passé entre le Vicdessos et le marquis d'Usson de Bonnac, alors propriétaire de la forge, pour fournir celle-ci en minerai du Rancié (François

⁶² AD 09, 1 C 165.

1843, 121). Selon les chiffres établis par le baron de Dietrich, la forge produit annuellement 1500 quintaux de métal (soit environ 117 tonnes) à partir de 5500 quintaux de minerai (environ 430 tonnes). Elle serait approvisionnée pour moitié par du minerai du Rancié, et pour moitié par du minerai d'Escarou, sur la commune d'Olette (Pyrénées-Orientales) (Dietrich 1786, 146). En 1786, la forge est déclarée comme étant affermée à M. Roussel. En 1809, elle est propriété de M. de Bernadac.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : Le site se trouve en rive droite de la Bruyante. Une partie des murs sont conservés en élévation. L'état de conservation de certaines élévations permet de reconnaître avec précision le logement de la trompe hydraulique, ainsi que le réservoir d'eau. La partie inférieure des murs de la halle à charbon et à minerai est elle aussi bien conservée. Il n'y pas d'amas de scorie visible à proximité de la forge. En revanche, un épandage de scories assez peu dense se trouve au nord-est du bâtiment. Le sol est riche en fragments de charbon de bois. Cet espace, en bordure de la Bruyante, est très humide.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de texture bulleuse à dense. Elles présentent des dimensions faibles, inférieures à 5 cm. Plusieurs fragments de minerai affleurant ont été collectés. Les exemplaires les plus importants montrent des dimensions supérieures à 10 centimètres.

Conservation du site : le site ne court pas de risque de dégradation.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Le projet de réhabilitation de la forge prévoit actuellement la cristallisation d'une partie des élévations, ainsi que le déblaiement de certains espaces. Un suivi archéologique est prévu dans ce cadre.

D'après les données historiques disponibles, la forge de Mijanès semble avoir été alimentée par plusieurs sources de minerai, parmi lesquelles le Rancié et Puymorens. La caractérisation chimique des nombreux fragments de minerai visibles sur le site permettra de préciser la nature du minerai utilisé. Si, dans le cadre de la réhabilitation du site, une intervention archéologique était réalisée sur l'espace de stockage du minerai, ceci permettrait de savoir auprès de quelle source l'établissement s'est approvisionné dans la dernière phase de son activité.

Le site a abrité une mouline, probablement à la fin du Moyen Âge ou au cours de la période moderne. Le toponyme garde en outre le souvenir de cette installation antérieure. Il y a de grandes probabilités que la mouline se soit dressée à l'emplacement actuel de la forge à la catalane. Cette dernière aurait dans ce cas réutilisé les aménagements hydrauliques de la mouline. Nous avons toutefois prospecté la rive droite de la Bruyante entre la forge et la prise d'eau du canal, afin de mettre éventuellement en évidence d'autres vestiges métallurgiques. Cette prospection s'est avérée négative.

8. La vallée du Saurat

Bien que les activités sidérurgiques y apparaissent comme relativement modestes par rapport au Vicdessos et à la baronnie de Château-Verdun, la vallée de Saurat a vu l'implantation de plusieurs établissements sidérurgiques, à partir du XIVe s. au plus tard. La production de fer s'y poursuivra jusqu'au milieu du XIXe s. De nombreux gisements ferrifères ont été inventoriés au XIXe s., dont une partie a fait l'objet d'exploitation. La chronologie de cette exploitation, pour les périodes antérieures au XVIIIe s., est délicate à établir. Il en va de même pour les activités sidérurgiques. Si la mémoire des deux forges à la catalane est encore très vivace localement, il n'en va pas de même pour les moulins qui les ont précédées.

Les prospections effectuées dans la vallée de Saurat visaient donc à localiser les ateliers sidérurgiques plus anciens, et à récolter du minerai provenant de différents gisements afin de définir la signature chimique des ressources ferrifères de la vallée de Saurat. Les prospections effectuées dans le cadre de la campagne 2020 prolongent l'inventaire établi en 2019, avec l'objectif principal de localiser les moulins médiévaux. Pour rappel, nos opérations 2019 s'étaient concentrées sur les forges à la catalane et les mines de la vallée du Saurat.

8.1. Saurat – Les Campots 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 576960, Y = 6199440, Z = 910 m

Cadastre : Saurat (INSEE 09280), Section 0A, parcelles 2231 à 2234

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet d'études historiques menées par C. Verna et J. Cantelaube (Cantelaube et Verna 2000; Verna 2001). Il a également fait l'objet d'études en archives effectuées par Ph. Fernandez (Fernandez 2020).

ELEMENTS HISTORIQUES :

Il est fait mention d'un site métallurgique installé sur le ruisseau de Loumet probablement dans la seconde moitié du XVIème siècle, et désigné sous le vocable de « forge à la génoise » (Verna 2001, 319). Un premier acte d'inféodation de terres est rédigé en 1551 en faveur de Jean d'Ax et de Raimond Daraux, désignés comme ferriers de Saurat, joint la mouline de *Lhomet*⁶³, apparemment déjà existante. Un autre acte d'inféodation, en faveur cette fois de Jean d'Ax et de son frère Antoine, est rédigé en 1578, dans le but de bâtir une « mouline à fer à la genevoise »⁶⁴.

OBSERVATIONS REALISEES :

⁶³ AD 09, E 6, p. 496.

⁶⁴ AD 09, E 8, fol. 310.

Morphologie du site : Le site se trouve en rive gauche du ruisseau de Loumet. Les vestiges observés sont des scories visibles dans le talus d'un sentier. Ceci laisse supposer la présence d'un amas de scories sous ce qui est aujourd'hui un pré enclos. Nous n'avons pas pu identifier de vestiges liés à un aménagement hydraulique.

Mobilier : Des scories de faciès fayalitique, de texture dense. Les fragments sont très majoritairement de faibles dimensions (inférieures à 5 centimètres). La plupart présentent une morphologie écoulee.

Conservation du site : le site ne semble pas courir pas de risque de dégradation dans l'immédiat.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Il est probable que les vestiges observés correspondent à une installation métallurgique ayant fonctionné au XVIème siècle, soit une mouline « traditionnelle », soit la mouline qualifiée dans les sources écrites de « forge à la génoise ». Les caractéristiques générales de ce dernier type d'installations seraient une augmentation de la production par feu par rapport à la mouline traditionnelle (Cantelaube et Verna 2000), qui pourrait être associée à une plus grande puissance du marteau et de la soufflerie. Cette installation se révélerait par ailleurs relativement économe en combustible (Verna 2001, 319). Il est encore impossible à l'heure actuelle de déterminer quelle réalité technique désigne ce vocable de « génoise » dans le contexte métallurgique ariégeois, car aucune des installations correspondant à cette appellation n'a été fouillée.

Rien ne permet donc d'affirmer pour l'instant que l'appellation est liée à des conditions d'opération différentes de la mouline en Ariège. Etant donné la chronologie resserrée, la datation radiocarbone n'est d'aucun secours pour identifier le type d'installation parmi les deux mentionnées au XVIème siècle. En première approche, on peut envisager l'analyse chimique de scories de réduction de ce site. Les teneurs de composés majeurs de ces scories (et particulièrement FeO, SiO₂ et Al₂O₃) caractérisent les conditions thermodynamiques dans lesquelles le matériau s'est formé (Bachmann 1982; Charlton et al. 2010), et notamment les températures de fonctionnement. Ces données devraient être comparées à d'autres sites, qualifiés de « mouline traditionnelle », afin de vérifier si les conditions d'opérations sont différentes.

9. Vallée de Massat

La vallée de Massat a fait partie de la vicomté de Couserans, dont elle a constitué la frange orientale, en limite du comté de Foix. En ce sens, elle a été soumise au traité d'échange entre charbon de bois et minerai, contracté en 1347 entre le comte de Foix et le vicomte de Couserans. La vallée s'est vue assez densément équipée en ateliers sidérurgiques. On y dénombre ainsi huit établissements aux XVIIe et XVIIIe s. De nombreux gisements de minerai de fer ont fait l'objet de travaux miniers, notamment aux XVIIIe et XIXe s. Leur importance paraît toutefois marginale, confrontée à celle des mines du Rancié et de Château-Verdun.

Nous avons, en 2019, localisé trois sites à scories n'utilisant pas l'énergie hydraulique, neuf sites miniers, et six installations sidérurgiques employant l'énergie hydraulique.

9.1. Les activités minières

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Les informations disponibles quant aux activités minières anciennes dans la vallée de Massat sont rares. Le BRGM ne relève aucune exploitation importante dans cette zone. L'inventaire minéralogique de l'Ariège relève une dizaine de sites, la plupart associés à l'exploitation de minerais non-ferreux (minerais de plomb ou de zinc). Des recherches en archives ont été entreprises auprès des archives départementales de l'Ariège⁶⁵.

Les gisements de minerai de fer de la vallée de Massat ont été décrits par Diétrich et par Mussy. Tous deux circonscrivent la majorité des travaux miniers dans les quartiers de Besolle, de Boatès et la vallée des Ourtrigous (Dietrich 1786, 264; Mussy 1869, 566-68).

Un important travail documentaire a été réalisé par Philippe Cabau, tout d'abord dans le cadre de ses recherches personnelles sur les installations hydrauliques de la vallée. A l'occasion de ce programme de prospections, il s'est intéressé plus spécifiquement au thème de l'extraction minière et des activités sidérurgiques et a poursuivi les enquêtes de terrain initiées en 2019.

9.1.1. Le Port – Laybagos 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 565670, Y = 6196720, Z = 1090 m

Cadastre : Le Port (INSEE 09231), Section 01, parcelles 828-829

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : il se compose d'une galerie de 22 mètres de développement, dont le premier tronçon (de 15 mètres de long) est orienté 260°N et le second (de 7 mètres de long) est orienté 190°N. La galerie présente une section en U renversé, avec une hauteur de 1,80m pour une largeur d'1,30m. Elle a été creusée dans des schistes, un filon quartzeux comportant des hydroxydes de fer est recoupé à environ 19 mètres de l'entrée ; deux branches ont été amorcées sur l'azimut d'un filon croiseur (105°N). Celle du sud mesure 4 mètres de longueur, celle du nord 1 mètre. Le filon présente un pendage de 85° vers le nord. Une niche a été ménagée à 4 mètres de l'entrée sur le mur sud de la galerie. Elle mesure 35 cm de hauteur, 30 cm de largeur et 15 cm de profondeur.

⁶⁵ Documents consultés : AD09 8S89, 118, 207, 237, 271, 278, 288, 291

L'intégralité des parois et du toit de la mine montre des traces d'outils (Figure 1). Aucune trace d'utilisation du feu ou de la poudre n'est visible.



Figure 12 : Traces d'outils sur les parois de Laybagos 01

Les volumes de déblais visibles au débouché de la galerie sont faibles (quelques mètres cubes). La majorité des matériaux extraits ont été emportés, soit pour être réduits, soit du fait du colluvionnement.

Mobilier : des hydroxydes de fer ont été collectés.

Conservation du site : Aucun risque de dégradation reconnu.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

L'absence de traces de fleuret laisse supposer que cette galerie a été percée avant l'utilisation de la poudre. Néanmoins, cette hypothèse devrait être confirmée par la datation de charbons de bois qui pourraient être mis au jour au moyen d'un sondage sur le sol de la galerie. Nous pourrions ici faire face à une mine « paysanne » ouverte au XIX^{ème} siècle sans recours à la poudre. Nous n'avons pas observé de traces de suie suffisamment importantes pour être prélevées dans ce but.

La mine de Laybagos 01 présente une caractéristique inédite en Ariège, à savoir l'aménagement d'une niche à l'entrée de la galerie (Figure 1). Quelle serait la fonction de celle-ci ? Ses dimensions sont trop importantes pour servir de support d'éclairage, et elle est unique. De plus, elle se trouve proche du jour. Elle n'a pas non plus servi d'encoche pour un quelconque boisage, étant donné qu'aucune autre encoche ne se trouve en regard. L'hypothèse la plus probable à notre sens est la

vocation oratoire ou votive d'un tel aménagement. Il aurait pu contenir une statuette ou l'effigie d'un(e) saint(e) sous la protection duquel (de laquelle) les travaux auraient pu être placés.



Figure 13 : Cliché de la niche ménagée sur la paroi sud de la galerie de Laybagos 01

Enfin, pour nous conformer à la mémoire locale, cette mine a été nommée Laybagos. Toutefois, elle se trouve dans un lieu nommé *Fourquets*. Dans sa description des mines de la vallée des Ourtrigous, J. Mussy mentionne ce quartier de *Fourchet*, et évoque l'amorce de travaux sur quatre affleurements. Leur description ne correspond toutefois pas à la galerie que nous avons visitée. Mussy parle également d'un affleurement de filon qui « a été suivi sur une longueur de 25 mètres par d'anciens travaux ». La longueur des travaux pourrait concorder ; en revanche la localisation donnée, quoique vague, inciterait à chercher cette mine plus à l'ouest. Elle pourrait se trouver dans le vallon situé directement à l'ouest⁶⁶ de Laybagos, dans le lieu *Les Grabès* ou celui de *Laffiou del Grabé*.

9.1.2. Le Port – Sarrate

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) :

Sarrate 01 : X = 566215, Y = 6196980, Z = 1030 m

Sarrate 02 : X = 566225, Y = 6196975, Z = 1020 m

⁶⁶ Le talweg de ce vallon se trouve à 200 mètres de la mine.

Sarrate 03 : X = 566240, Y = 6196985, Z = 1010 m

Cadastre : Le Port (INSEE 09231), Section 0I, parcelle 0078

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site : il s'agit de trois attaques distantes chacune d'une dizaine de mètres en altitude. Elles ont été pratiquées dans les schistes du Cambrien-Ordovicien. Elles ont toutes trois été guidées par des failles de plans parallèles, subverticales, contre lesquelles se trouvent des minéralisations ferrugineuses. Aucune halde n'est visible au débouché de ces attaques, les volumes restreints qui ont été extraits ont été emportés, soit pour être réduits, soit du fait du colluvionnement.

La plus élevée (Sarrate 01) se compose d'une tranchée de 8 mètres de longueur qui se prolonge en souterrain sur environ 6 mètres. La partie souterraine ne présente pas de section régulière. Les minéralisations visibles se composent d'hydroxydes et de sulfures de fer. La galerie s'appuie au sud contre un miroir de faille. La minéralisation est présente au contact de la faille, sur une épaisseur d'environ 60 centimètres (Figure 5). Quelques rares trous de fleuret sont visibles sur le mur nord de la galerie.



Figure 14 : Front de taille de la galerie de Sarrate 01

La seconde attaque (Sarrate 02) consiste en une galerie d'une dizaine de mètres de long, dont la section en U renversé est d'1,70m de hauteur pour une largeur d'1,20m. Des traces d'outils sont visibles sur les parois. Une niche a été ménagée sur la paroi sud (main gauche en entrant, Figure 1).

Elle est de forme hyperbolique. Elle est large de 30 centimètres et haute de 45 centimètres. Elle est peu profonde (5 centimètres).



Figure 15 : Cliché de la niche ménagée sur la paroi sud de la galerie de Sarrate 02

La troisième attaque (Sarrate 03) se compose d'une galerie de 7 mètres de longueur. La forme de sa section est similaire à la galerie de Sarrate 02. Elle est large de 1,30m à sa base pour une hauteur de 1,90m. La galerie a été percée contre un miroir de faille subvertical (paroi sud). Des traces d'outils sont visibles sur les parois, et une niche très similaire à celle de Sarrate 02 a été ménagée sur la paroi sud, à 3 mètres du jour. Une excavation au jour, de faible profondeur (quelques dizaines de centimètres), a été pratiquée à l'aplomb de cette galerie.

Mobilier :. des hydroxydes et sulfures de fer ont été collectés.

Conservation du site : Aucun risque de dégradation reconnu.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Une nette différence de morphologie distingue les deux attaques les plus basses (Sarrate 02 et 03) de la galerie supérieure, qui comporte par ailleurs des traces de fleuret. On pourrait supposer que l'exploration des affleurements de la Sarrate s'est déroulée en deux temps. Toutefois, leurs caractéristiques générales (amplitude des recherches de 20 mètres en altitude, une dizaine de mètres de longueur) correspondent à la mention que fait J. Mussy d'une recherche entreprise dans les années 1830 (Mussy 1869, 567-68).

9.2. Les activités métallurgiques

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Les activités sidérurgiques de cette vallée ont fait l'objet des recherches historiques de C. Verna et de J. Cantelaube. Des érudits locaux ont également consacré une partie de leurs travaux à ce sujet⁶⁷. Les forges à la catalane de la vallée ont fait l'objet de l'inventaire réalisé par J. Cantelaube, en collaboration avec J. Bonhôte. Hormis les sites repérés à cette occasion, nous ne disposons pas, en 2019, de témoignages archéologiques relatifs aux activités sidérurgiques. Nos recherches se sont ainsi focalisées sur les sites médiévaux et antérieurs.

Nous avons découvert en 2019, trois sites à scories non associés à l'énergie hydraulique (Ferasse04, Le Méné 01 et Ferrères 01) et un site employant l'énergie des eaux du ruisseau de Courtignou (Peyre Auselère 01). Les moulins de la vallée de Massat, perçues par C. Verna à travers les sources écrites, nous échappent encore pour la plupart, du moins du point de vue des vestiges matériels. Les recherches se sont poursuivies cette année, aiguillées principalement par les indices toponymiques, puisque ces sites ne sont plus présents dans la mémoire locale.

9.2.1. Massat – Bayletou 01

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 570530, Y = 6198710, Z = 885 m

Cadastre : Massat (INSEE 09182), Section 0D, parcelle 1289

HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été découvert sur la base des indices toponymiques et cadastraux. La mémoire de ce site est conservée par le biais du toponyme *Rives de la Fargue*, localisé en rive gauche du ruisseau de Liers. Le tracé d'un canal est également conservé dans le plan cadastral sur cette même rive gauche.

Nos recherches se sont dans un premier temps montrées négatives, car le toponyme et le tracé du canal se trouvent en rive gauche du ruisseau, alors que le site se situe en rive droite. Bien que nous ayons repéré le canal, nous n'avons pas réussi à déterminer sa fonction.

ELEMENTS HISTORIQUES :

Aucun document connu n'atteste la présence d'un site sidérurgique à cet emplacement.

OBSERVATIONS REALISEES :

Morphologie du site :

⁶⁷ C'est le cas de Jean-Marc Servat, qui a publié plusieurs ouvrages dans les années 1930. Les travaux récents menés par Philippe Cabau, qui a participé à cette campagne de prospection, sur le sujet des installations hydrauliques, nous ont également beaucoup aidé pour nos recherches sur le terrain.

Les vestiges métallurgiques sont visibles sous la forme d'un amas de scories localisé sur la rive droite du ruisseau de Liers, à 35 mètres en aval de la confluence des ruisseaux de Mundet et d'Agouelles, et à environ 2,5km en amont de la forge de Pontets 01 (cf. Rapport 2019). Les vestiges d'un mur en pierres bordent cet amas, contre la rive du ruisseau. Les scories sont observables en surface sur une zone mesurant environ 20 mètres de longueur pour environ 10 mètres de largeur. L'épaisseur maximale apparente est d'1,50 mètre. La densité de l'amas en scories paraît importante. Aucun aménagement hydraulique n'a été observé en rive droite du ruisseau de Liers.

Mobilier : les scories sont de faciès fayalitique, majoritairement de texture dense. La plupart des fragments observés montrent une morphologie écoulée. Les dimensions des fragments sont très variables, de centimétriques à décimétriques. Un bloc de scorie de forme grossièrement hémisphérique et de 25 centimètres de diamètre a été observé (Figure 1). Cette scorie relève sans doute de l'accumulation de scorie à la base d'une structure de réduction. Plusieurs fragments de goethite affleurant ont été par ailleurs collectés.



Figure 16 : Vue de profil de la scorie interne découverte sur le site de Bayletou 01

Conservation du site : Aucun risque de dégradation reconnu.

INTERPRETATIONS ET PERSPECTIVES :

Ce site ne figure pas dans le registre de la Réformation des Forêts de Froidour. Par conséquent, il n'était probablement plus en activité en 1669. Il n'apparaît pas non plus dans une liste des forges en activité dans la vallée de Massat, établie en 1685⁶⁸.

⁶⁸ AD09 7E713, folios 36 à 38. Recherches en archives de Ph. Cabau.

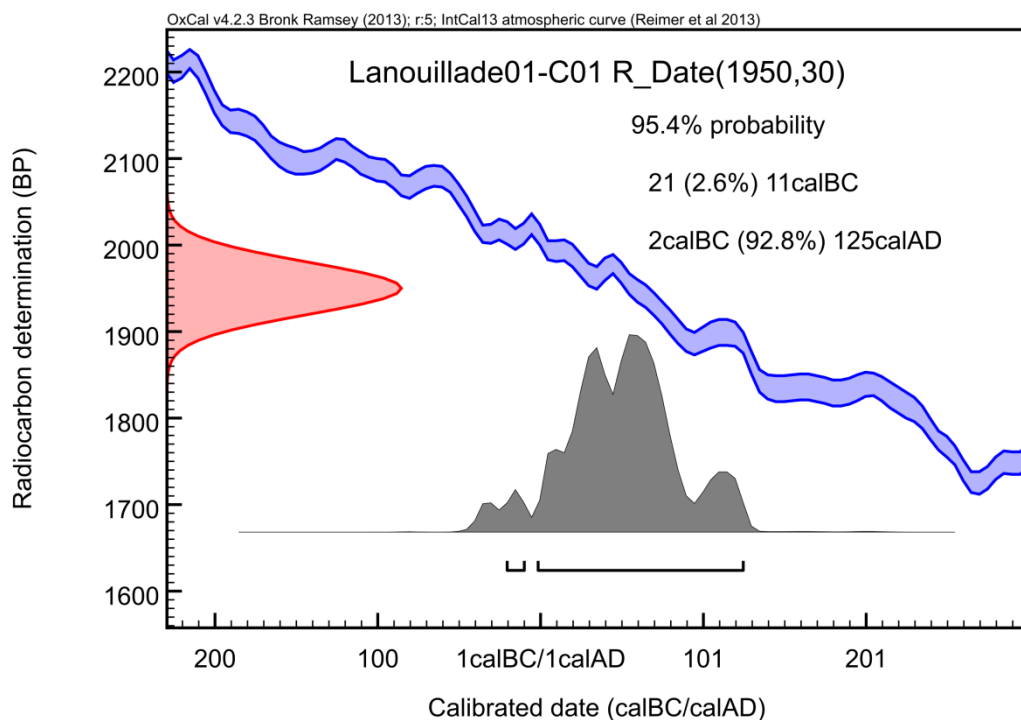
Malgré le fait qu'aucun aménagement n'ait été observé, le site a probablement utilisé l'énergie hydraulique. Il est toutefois délicat de déterminer si la prise d'eau s'effectuait sur le ruisseau de Mundet, ou sur le ruisseau d'Agouelles.

Nous nous interrogeons également sur l'origine (ou les origines) du minerai qui a alimenté ce site métallurgique. Bien que l'on privilégiait probablement le minerai du Rancié, acheminé en vallée de Massat par le port de l'Hers, Bayletou se trouve également proche des gisements de la Journalade, du pla de Pesse et de la Font Sainte. Le minerai aurait pu être acheminé par la crête du pas de l'Ours, soit un itinéraire muletier d'environ 8 kilomètres. Les gisements de la vallée de Massat auraient également pu être exploités dans ce cadre.

Compte tenu de ces réflexions, il est envisagé de réaliser un sondage sur ce site afin de collecter des charbons en stratigraphie, et de caractériser chimiquement des scories dans le but d'identifier la ou les sources de minerai utilisées.

10. Datation du site de Lanouillade 01

Nous avons procédé à la datation d'un fragment de charbon de bois piégé dans une scorie de réduction du site de Lanouillade 01 (rapport 2019, VII. 1. 2). Pour rappel, ce site est localisé dans la vallée de la Courbière, non loin d'un site de réduction que nous avons daté l'an passé (Stal de Bizou 01). La datation avait révélé un intervalle couvrant le IV^{ème} siècle. Le vallon dans lequel les deux sites de réduction sont localisés comporte par ailleurs un gisement de minerai de fer, qui a été exploité à plusieurs époques, et jusqu'au début du XX^{ème} siècle.



La datation réalisée sur le charbon du site de Lanouillade 01 donne un résultat de 1950 BP, soit un intervalle couvrant le I^{er} siècle ap. J.-C. Cet atelier de réduction serait par conséquent encore plus ancien que le site du Stal de Bizou 01, et conforte l'activité sidérurgique antique dans la haute vallée de la Courbière.

VIII. BILAN DES CAMPAGNES 2017 A 2020 ET PERSPECTIVES

Les opérations de terrain entreprises dans le cadre de ce programme de prospection thématique ont occupé un total de neuf semaines, réparties comme suit : une semaine en 2017, deux semaines en 2018 et trois semaines en 2019 et 2020. Ces opérations ont permis de reconnaître 144 sites archéologiques et 2 indices liés à la métallurgie du fer. Pour la seule campagne 2020, nous avons reconnu 45 sites. Parmi ceux-ci, 26 ont été nouvellement localisés. Quatorze sites n'étaient connus que par des mentions historiques, et 12 sont totalement inédits.

Une partie de ces sites avaient déjà été localisés auparavant. J. Bonhôte et J. Cantelaube ont dressé un inventaire des forges à la catalane ayant fonctionné au XIX^e s en Ariège. Nous revisitons ces sites au fil de nos itinéraires, afin de collecter des échantillons.

Par ailleurs, les recherches de C. Dubois et J.-E. Guilbaut avaient mis en évidence plus d'une dizaine de sites datés de l'Antiquité au XVI^e s. Les prospections menées sur ces sites avaient pour objectifs rendre compte de l'état de conservation actuel des vestiges, et de réaliser des prélèvements de scories et de minerais en vue de constituer un référentiel chimique associé à la production du fer à l'échelle des Pyrénées centrales et orientales. Néanmoins nos efforts ne s'arrêtent pas là. Cette année, nous avons mis en évidence 8 nouveaux sites métallurgiques non liés à l'utilisation de l'énergie hydraulique, s'ajoutant aux 9 sites à scories de cette catégorie découverts précédemment. Le corpus de sites potentiellement ancien s'étoffe ainsi à chaque nouvelle campagne.

Avec les apports de cette campagne 2020, nous avons désormais couvert les principaux secteurs sidérurgiques de l'Ariège, ainsi que plusieurs espaces de moindre importance. Nous avons constitué, à l'occasion de ces prospections, un réseau d'informateurs qui permet d'assurer une veille archéologique. Nous en profitons pour remercier chaleureusement JN Lamiable qui occupe la place centrale de ce réseau. Ceci étant, trois axes structureront nos efforts futurs :

- explorer un dernier secteur d'intérêt sidérurgique non négligeable, à savoir la seigneurie de Mirepoix (en particulier Montferrier, Lavelanet et les Monts d'Olmes). Ces vallées ont connu une activité sidérurgique certaine au moins dès le Moyen Âge, ainsi qu'aux époques moderne et contemporaine.
- exploiter l'inventaire archéologique constitué après ces quatre campagnes de prospection. Il s'agit désormais de procéder à une nouvelle phase de terrain, en sélectionnant les sites les mieux conservés. Nous envisageons de réaliser, quand cela est possible, une couverture photographique 3D du site afin de calculer les volumes de déchets et proposer un volume de production minimal. Conjointement à cette couverture, nous souhaitons procéder à des sondages de faible extension (environ 1m²) afin de mettre en évidence la stratigraphie des amas de scories. Ceci permettra de préciser l'épaisseur des ferriers, de mettre en évidence

les phases de fonctionnement, et de collecter en stratigraphie des échantillons de minerai, de scorie qui compléteront les collectes de surface. Les prélèvements en masse des niveaux charbonneux seront confiés à un dendroanthracologue pour sélectionner les fragments de charbons de bois destinés à la datation.

- Procéder à la datation et à la caractérisation chimique des sites. Nous sommes conscients d'avoir accusé un certain retard sur ce dernier plan, retard qui est indépendant de notre volonté. Nous renouvelons toutefois notre volonté d'exploiter le mobilier que nous avons collecté au cours de nos opérations de prospection. Une importante collection d'échantillons a été d'ores et déjà constituée. Elle est actuellement stockée dans les réserves du Laboratoire Archéomatériaux et Préviation de l'Altération (LAPA – UMR 3685 NIMBE, bât. 637 ; CEA Saclay). Une campagne analytique est prévue en 2021.

Nous souhaitons harmoniser la mise en œuvre de ces deux derniers points avec la prospection thématique menée depuis 2014 par G. Pagès dans les Pyrénées-Orientales, et également favoriser les contacts et échanges entre les équipes qui œuvrent dans l'un et l'autre départements. Cette organisation permettrait aussi à terme de faciliter des analyses menées à l'échelle de la moitié orientale du massif pyrénéen. Dans cette optique, nous comptons mettre en place un Projet Collectif de Recherche.

IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bachmann, H. G. 1982. « The Identification of Slags from Archaeological Sites ». *University College London Institute of Archaeology Publications, Occasional Publication No. 6*, 28: 80.
- Bonhôte, J. 1998. *Forges et forêts dans les Pyrénées ariégeoises : pour une histoire de l'environnement*. Universatim. Aspet: Pyrénégraph.
- Bonhôte, J., et J. Cantelaube. 1989. « Inventaire des vestiges de la métallurgie catalane ariégeoise au XIXe siècle : Etude d'archéologie industrielle (1985-1987) ». *Bulletin de la Société Ariégeoise Sciences, Lettres et Arts*, n° 44: 149-96.
- Calmés, C., et L. Grimbert. 2006. « Savignac-les-Ormeaux - Le Najar. Etude documentaire de la Forge de Savignac ». Rapport Final d'Opération. Toulouse: INRAP / Service Régional de l'Archéologie Midi-Pyrénées.
- Cantelaube, J. 2005. *La forge à la catalane dans les Pyrénées ariégeoises, une industrie à la montagne, XVII-XIX siècle*. Toulouse, France: CNRS-Université de Toulouse-Le Mirail.
- Cantelaube, J., et C. Verna. 2000. « Les forges à la génoise dans les Pyrénées ariégeoises au XVIe siècle : quel transfert d'innovation ? » In , édité par C. Cucini Tizzoni et M. Tizzoni, 152-63. Breno.
- Charlton, M., P. Crew, T. Rehren, et S. Shennan. 2010. « Explaining the evolution of ironmaking recipes - An example from northwest Wales ». *Journal of Anthropological Archaeology* 29: 352-67.

- Dietrich, P.-F. 1786. *Description des gîtes de minerai, des forges et des salines des Pyrénées: suivie d'observations sur le fer mazé et sur les mines des Sardes en Poitou*. Paris, France: chez Didot, fils aîné, et Cuchet.
- Dubois, C. 1980. « Recherche, prospection et observation des indices à minerais métalliques des secteurs : Nord-Ariège, Montferrier, Vicdessos en Ariège ». Rapport de prospection. BRGM.
- . 2020. *Les Simon, du rêve américain aux mines d'Ariège (1892-1913)*. Vox Scriba. Histoire.
- Dubois, C., J.-E. Guilbaut, et F. Tollon. 1997. « Les anciennes métallurgies du front montagnard ariégeois (Fer et non ferreux, 1er siècle avant notre ère à XIIIe siècle) ». In *Archéologie en Languedoc. Actes du colloque « Mines et métallurgies de la préhistoire au Moyen-Age en Languedoc-Roussillon et régions périphériques », Cabrières (Hérault), 16-19 mai 1997*, 203-15. Revue de la fédération archéologique de l'Hérault 21. Fédération archéologique de l'Hérault.
- Dufau de Maluquer, A. 1901. « Le Pays de Foix sous Gaston Phoebus. Rôle des feux du comté de Foix en 1390 ». *Bulletin de la Société des sciences, lettres et arts de Pau*, n° 28: 280.
- Fernandez, Ph. 2020. « Sept siècles de travail du fer en Barguillère ». Rapport d'étude en archives.
- François, J. 1843. *Recherches sur le gisement et le traitement direct des minerais de fer dans les Pyrénées et particulièrement dans l'Ariège*. Carilian-Goeury et Dalmont.
- Guillot, F. 1997. « Fortifications, pouvoirs, peuplement en Sabarthès (haute Ariège) du début du XIe siècle au début du XVe siècle ». Université de Toulouse-Le Mirail. https://www.persee.fr/doc/anami_0003-4398_1999_num_111_225_2615_t1_0101_0000_1.
- Maffre, C. 1978. *Orlu, mon village des étoiles*.
- Meunier, E. 2018. « L'exploitation du cuivre dans l'est des Pyrénées pendant la protohistoire et l'Antiquité. Technique, société, impact environnemental, ». Toulouse: Toulouse 2 - Le Mirail.
- Mussy, Jean. 1869. « Ressources minérales des mines de l'Ariège ». *Annales des Mines* 16.
- Soulie, Abbé. 1934. « La baronnie d'Alzen ». *Bulletin paroissial d'Alzen*, 5-7.
- Troisplis, L. 2000. « L'Antiquité en haut Couserans ». Page personnelle. *L'Antiquité en haut Couserans* (blog). 2000. <https://archo09.pagesperso-orange.fr/haut-couserans-antique/cadre.htm>.
- Verna, C. 2001. *Le temps des Moulines. Fer, technique et société dans les Pyrénées centrales (XIIIe - XVIe siècles)*. Paris: Publications de la Sorbonne.