



**HAL**  
open science

# Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège. Rapport de prospection thématique 2017

Alexandre Disser, Claude Dubois

## ► To cite this version:

Alexandre Disser, Claude Dubois. Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège. Rapport de prospection thématique 2017. [Rapport de recherche] Service Régional d'Archéologie Occitanie; CNRS. 2017. hal-03071652

**HAL Id: hal-03071652**

**<https://hal.science/hal-03071652>**

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 n° 2017/346

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



Elévations de la forge de  
Cabre, Vicdessos



Bloc de scorie interne, forge  
neuve d'Oust



Entrée du niveau Sainte-Barbe, mine de Rancié, Sem

Alexandre Dissier (responsable), Claude Dubois



## Sommaire

<b>I. FICHE SIGNALÉTIQUE - DONNÉES ADMINISTRATIVES ET TECHNIQUES DE L'OPÉRATION .....</b>	<b>3</b>
<b>II. INTERVENANTS TECHNIQUES, ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS .....</b>	<b>4</b>
<b>III. AVANT-PROPOS.....</b>	<b>8</b>
<b>IV. PROBLÉMATIQUE SCIENTIFIQUE : .....</b>	<b>9</b>
<b>V. CADRE SCIENTIFIQUE ET OBJECTIFS DU PROGRAMME : .....</b>	<b>10</b>
<b>VI. MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE : .....</b>	<b>11</b>
<b>VII. OPÉRATIONS RÉALISÉES : .....</b>	<b>12</b>
<b>VIII. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE TERRAIN 2017 : .....</b>	<b>40</b>
<b>IX. OPÉRATIONS ENVISAGÉES POUR L'ANNÉE 2018 :.....</b>	<b>41</b>
<b>X. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES : .....</b>	<b>41</b>

## **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 n° 2017/346

### **Responsable scientifique et organisme de rattachement**

Alexandre Disser, membre associé à l'Institut de Recherche sur les ArchéoMATériaux UMR 5060 CNRS

### **Dates d'intervention sur le terrain**

14/08/2017 au 19/08/2017

### **Mots clés**

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



## **II. INTERVENANTS TECHNIQUES, ADMINISTRATIFS ET FINANCIERS**

### **Responsable scientifique**

Alexandre Dissler, membre associé à l'Institut de Recherche sur les ArchéoMATériaux UMR 5060 CNRS

### **Prospection, relevés de surface**

Alexandre Dissler  
Claude Dubois, association Pyrène

### **Recherche bibliographique**

Alexandre Dissler  
Claude Dubois

### **Prélèvements de scories et minerais**

Alexandre Dissler  
Claude Dubois

### **Matériel et support logistique**

IRAMAT UMR 5060

### **Dépôt et conservation des prélèvements**

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

### **Financement**

Crédits de fonctionnement du Laboratoire Archéologies et Sciences de l'Antiquité UMR 7041 Panthéon-Sorbonne CNRS



## PREFET DE LA REGION OCCITANIE

**Le Préfet de la région Occitanie,  
Officier de la Légion d'Honneur, Officier de l'Ordre National du Mérite,**

VU le Code du Patrimoine Livre V ;

Après avis de la Commission Interrégionale de la Recherche Archéologique, en date du 18 au 20 avril 2017;

### ARRÊTE

#### Article 1<sup>er</sup> :

Monsieur Alexandre Dissier est autorisé à procéder à une opération de prospection thématique «Mines et métallurgie du fer pour les périodes historiques dans le département de l'Ariège» N°2017/346 partir de la date du présent arrêté jusqu'au **31 décembre 2017**

concernant en région OCCITANIE,

Département : ARIEGE

Commune :

Cadastré :                      Année :                      Parcelle(s) :

Lieu-dit :

Numéro de site :

Coordonnées Lambert : x =                      y =                      z =                      m

Programme :

Organisme de rattachement : **UMR 5060 Université de technologie de Belfort-Montbéliard (90)**

#### Article 2 : prescriptions générales.

Les recherches sont effectuées sous la surveillance du conservateur régional de l'archéologie territorialement compétent, qui peut imposer toutes prescriptions qu'il juge utiles pour assurer le bon déroulement scientifique de l'opération.

L'éventuelle collecte de mobilier ne peut consister qu'en des ramassages de surface excluant toute extraction d'objet du fonds.

Le titulaire de l'autorisation de prospection, responsable de l'opération, tient régulièrement informé le conservateur régional de l'archéologie de ses travaux et découvertes. Il lui signale immédiatement toute découverte significative de caractère mobilier ou immobilier. Les décisions relatives à la conservation provisoire de ces vestiges sont prises par le Conservateur Régional de l'Archéologie en concertation avec le responsable de l'opération.

A la fin de l'année, le responsable de l'opération remet au conservateur régional de l'archéologie l'ensemble de la documentation et, **en trois exemplaires papier (un original et 2 copies) avec une version numérique**, un rapport accompagné de cartes et de photographies ainsi que le cas échéant des fiches détaillées établies pour chacun des nouveaux sites identifiés au cours des recherches.

Le rapport donnera un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli qui sera réalisé selon les normes de la base B.E.R.N.A.R.D. définies dans le protocole régional d'inventaire

accessible sur le site internet de la Drac Midi-Pyrénées par le lien ci-dessous et signalera les objets d'importance notable.

<http://www.culturecommunication.gouv.fr/content/download/97082/871062/file>

Pour les **prospections aériennes**, la localisation cartographique (IGN 1/25000) et cadastrale doit être précise. Le support original des clichés (argentique ou diapositives ou éventuellement numérique) est joint aux rapports aux fins d'archivage par le Service Régional de l'Archéologie. Un tirage papier original illustre les fiches de découverte pour un des rapports.

Un dessin analytique avec une échelle, et une interprétation, appuyés sur des travaux graphiques de restitution orthogonale sur fond cadastral, doivent permettre de mesurer et de cartographier précisément les vestiges.

En outre, dans le cas d'une **prospection thématique**, le rapport détaille les actions menées, les résultats scientifiques obtenus et le nouvel état de la connaissance dans le domaine concerné.

Le responsable de l'opération donne un inventaire de l'ensemble du mobilier recueilli selon les normes définies dans le protocole annexé au présent arrêté.

**Article 3** : destination du matériel archéologique découvert.

Le statut juridique et le lieu de dépôt du matériel archéologique découvert au cours de l'opération seront réglés conformément aux dispositions légales et réglementaires et aux termes des conventions passées avec les propriétaires des terrains concernés.

**Article 4** : prescriptions particulières à l'opération.

**Article 5** : le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Toulouse, le 06 juillet 2017

Pour le Préfet et par délégation  
Le Directeur régional des affaires culturelles

Pour le directeur régional des affaires culturelles et par délégation,  
le conservateur régional adjoint de l'archéologie  
  
Michel BARRERE

Ampliation :

Intéressé : Alexandre Disser

Propriétaire(s) du (des) terrain(s) :

Préfet de Région

Préfet de département

Mairie :

Udap du département :

Archives SRA

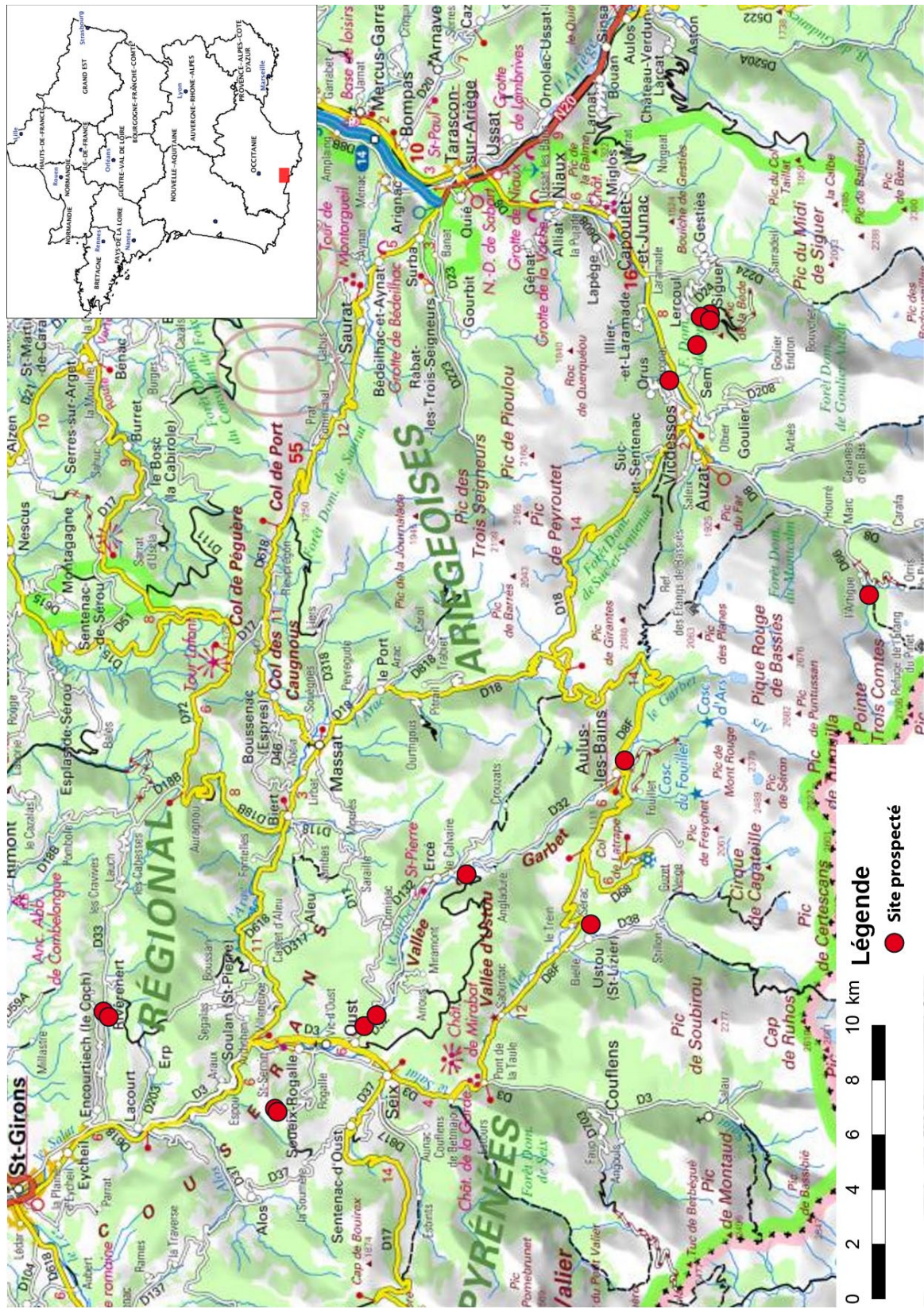


Figure 1 : Carte de localisation des sites ayant fait l'objet de prospection dans le cadre de l'opération



### **III. AVANT-PROPOS**

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. Suite à des délais imprévus relatifs au montage financier du programme auprès de la région Occitanie, les crédits alloués à ces analyses ne pourront être disponibles qu'en 2018. Les échantillons prélevés en vue de ces analyses sont actuellement en dépôt provisoire au Laboratoire Archéomatériaux et Prévion de l'Altération (CEA Saclay, UMR 3685 NIMBE). Cette dépense a été reportée sur le budget prévisionnel d'une demande d'opération déposée pour l'année 2018, dont l'objectif est de continuer les efforts de prospection et de collecte d'échantillons.

#### IV. PROBLÉMATIQUE 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 qui ont développé une économie centrée sur la production de fer sans avoir recours à l'utilisation du procédé indirect<sup>1</sup>. 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 des ressources devant s'appuyer principalement sur des ressources 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, Rivérenert, 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.

---

<sup>1</sup> 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.

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.

## **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 de plusieurs sites métallurgiques, 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.
- le programme collectif de recherche développé sur le complexe minier et métallurgique du Castel-Minier (Aulus-les-Bains) et son environnement, coordonnée 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.

Par ailleurs, 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 différentes problématiques évoquées, 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 sidérurgique ;



- 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 conservation et de la valorisation des sites archéologiques.

## **VI. MÉTHODOLOGIE D'ÉTUDE :**

Les Pyrénées ariégeoises ont 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 14 et le 19 août 2017, et se sont concentrées sur les sites mentionnés sur les communes d'Aulus-les-Bains, Auzat, Ercé, Lercoul, Oust, Rivèrenert, Sem, Soueix-Rogalle, Ustou et Vicdessos.

L'intervention sur chaque site s'est déroulée de la manière suivante :

- Délimitation de l'extension de l'amas de scories par la prise de coordonnées au GPS de randonnée. 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.
- Prise de clichés des amas en fonction de la lisibilité du terrain. Des clichés généraux ont été pris afin de documenter la morphologie des amas, 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.

- Prélèvement d'échantillons de mobilier métallurgique affleurant. Ces échantillons feront l'objet d'une caractérisation chimique au CRPG<sup>2</sup> au cours de l'année 2018 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.

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

## VII. OPÉRATIONS RÉALISÉES :

Les prospections réalisées en 2017 se sont concentrées dans le secteur du Couserans, ainsi que dans la partie occidentale du Vicdessos. Les informations collectées pour chaque site sont synthétisées dans les fiches suivantes :

### 1) Aulus-les-Bains, La Mouline

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 564499, Y = 6188960, Z = 770m

Cadastre : Aulus-les-Bains (INSEE 09029) feuille000 A04, parcelles n°1706 ; 3085 à 3090 ; 3122 ; 3124

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989).

#### HISTOIRE DU SITE :

La première attestation explicite d'une « *mouline qui a été batie forgeante* » au lieu-dit *La Mouline* apparaît dans un acte notarié daté de 1587. L'atelier semble connaître plusieurs épisodes d'activité et d'abandon au cours des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles. La forge est mentionnée comme propriété des comtes d'Ercé, jusqu'à son achat comme bien national au début du XIX<sup>e</sup> siècle, avant d'être rachetée par le fils de Sirgant d'Ercé en 1810. Elle est mentionnée par de Dietrich comme étant ruinée en 1786. Elle sera rebâtie en 1803 avant d'être définitivement abandonnée aux alentours de 1856-1857 (Cantelaube, 2005).

---

<sup>2</sup> Centre de Recherches Pétrographiques et Géochimiques, Vandoeuvre-les-Nancy.

## OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : le site est localisé en rive droite du Garbet, 400 mètres en amont du village d'Aulus. Le site a été en très grande partie détruit lors de la construction d'une microcentrale hydroélectrique en 1990. Les travaux de terrassement de l'usine empêchent de se faire une idée précise de l'organisation de l'atelier. Néanmoins, des épandages de scories lâches sont encore perceptibles dans les environs immédiats de l'usine. Il est à noter que la tête de marteau du dernier état de l'atelier a été sauvegardée par les aménageurs de l'usine hydroélectrique, et est exposée en bordure de parcelle.

Mobilier : de rares scories de réduction ont été observées. Les fragments sont de dimensions réduites (1 à 3 centimètres), la plupart se présentant sous la forme de petits cordons de quelques millimètres de diamètre. Il s'agit de scorie fayalitique de couleur gris sombre.

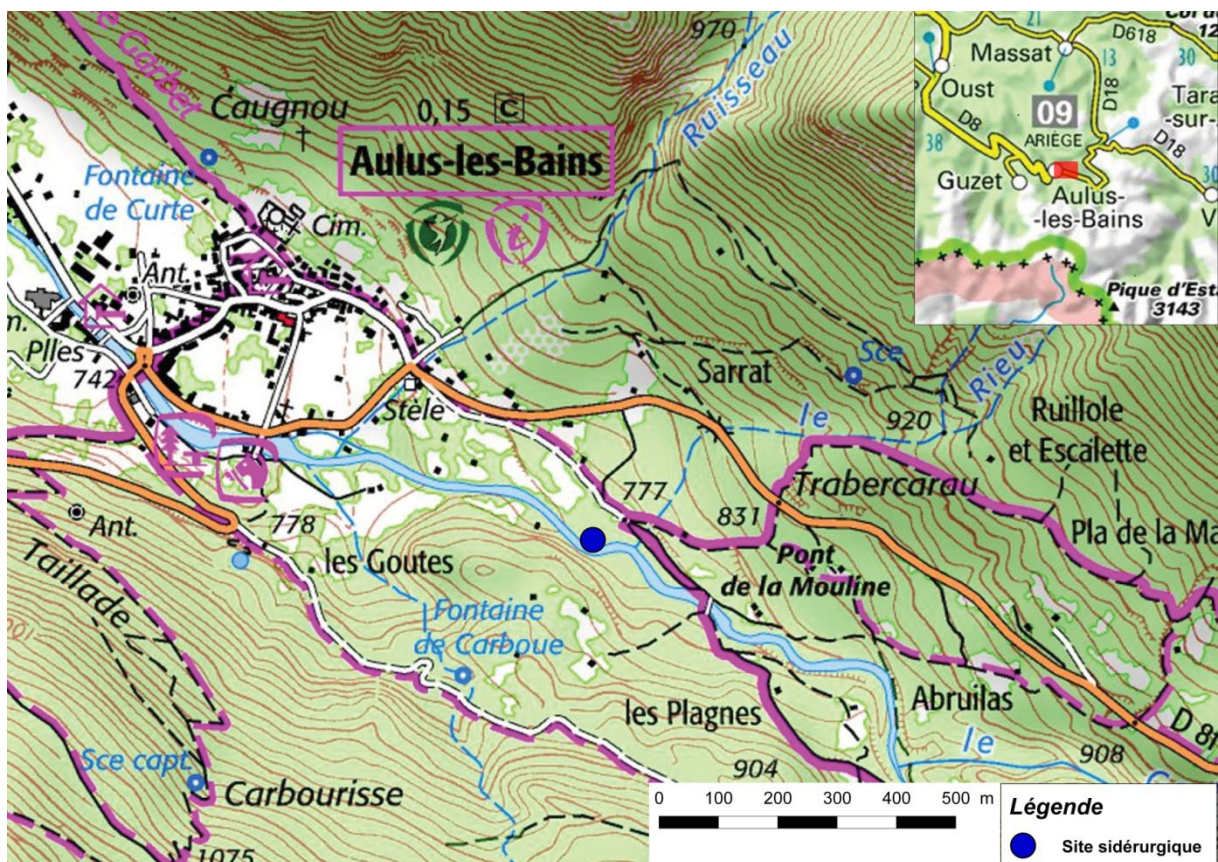


Figure 2 : Carte de localisation du site de La Mouline, Aulus-les-Bains

## 2) Auzat, Le Moulinas

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 570432, Y = 6180108, Z = 1190m

Cadastre : Auzat (INSEE 09030) feuille000 C04, parcelles n°350 et 351

### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989). Il a également fait l'objet d'une intervention archéologique réalisée par C. Dubois en 1989, suite à une crue de l'Artigue qui a conduit à l'ablation d'une partie de la plateforme sur laquelle la forge était implantée (Dubois, 1989). A cette occasion, une coupe stratigraphique de l'amas de scorie, ainsi que la fouille d'une structure de réduction ont été réalisées.

### HISTOIRE DU SITE :

La forge aurait été fondée en 1578, et aurait fonctionné tout au plus quelques décennies, puisqu'elle ne figure pas dans les registres de la Réformation des Forêts de 1669 (Bonhôte & Cantelaube, 1989).

### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : Le site se présente sous la forme d'un îlot bordant au nord le lit mineur de l'Artigue. Cet îlot est délimité au nord par un bras actif lors des crues du torrent. La moitié septentrionale de cet îlot est constituée d'une plateforme surélevée d'environ 1,50m par rapport à la partie méridionale. Un épandage de scorie peu dense recouvre la majeure partie de cette plateforme, sur une surface d'environ 800m<sup>2</sup>. D'après les observations faites sur la coupe, l'amoncellement de scories constitue une part peu importante de cette plateforme. La structure de réduction observée par C. Dubois en 1989 semble en partie conservée.

Mobilier : Des fragments de scorie et de charbon de bois ont été observés. Les scories sont très majoritairement de faciès fayalitique, présentant à l'œil nu un aspect microgrenu à grenu sur les cassures fraîches. Elles se caractérisent par une couleur gris sombre, ainsi qu'une densité apparente importante. Les dimensions des fragments observés est très variables, allant de quelques centimètres à plus de 20 centimètres. La majorité des fragments les plus massifs observés se présentent sous la forme de coulures assez larges (plusieurs centimètres) qui forment des blocs de plusieurs centimètres d'épaisseur. Un échantillonnage a été réalisé à l'échelle de l'ensemble de l'amas. Il est notable de remarquer qu'aucun fragment de laitier<sup>3</sup>, type de déchet mis au jour par C. Dubois en 1989, n'a été retrouvé à cette occasion. En se basant sur le plan dressé à l'époque, il est fort probable que la partie du site dans laquelle les fragments de laitier ont été observés ait aujourd'hui disparu.

Conservation du site : d'après les observations comparatives réalisées entre 1989 et 2017, l'îlot semble subir une ablation active lors des épisodes de crue du torrent. La coupe relevée en 1989 (42m de long) a entièrement disparu. Il est possible qu'une grande partie du site disparaisse d'ici quelques décennies.

---

<sup>3</sup> Terme utilisé pour qualifier des résidus sidérurgiques riches en alumine, silice et chaux et relativement pauvres en oxydes de fer, caractéristiques de la réduction de minerai en haut-fourneau, mais pouvant également être produits dans certaines conditions dans le cadre de la filière directe.





Figure 3 : Cliché de la coupe faite par le torrent de l'Artigue sur la bordure nord du site du Moulinas, Auzat

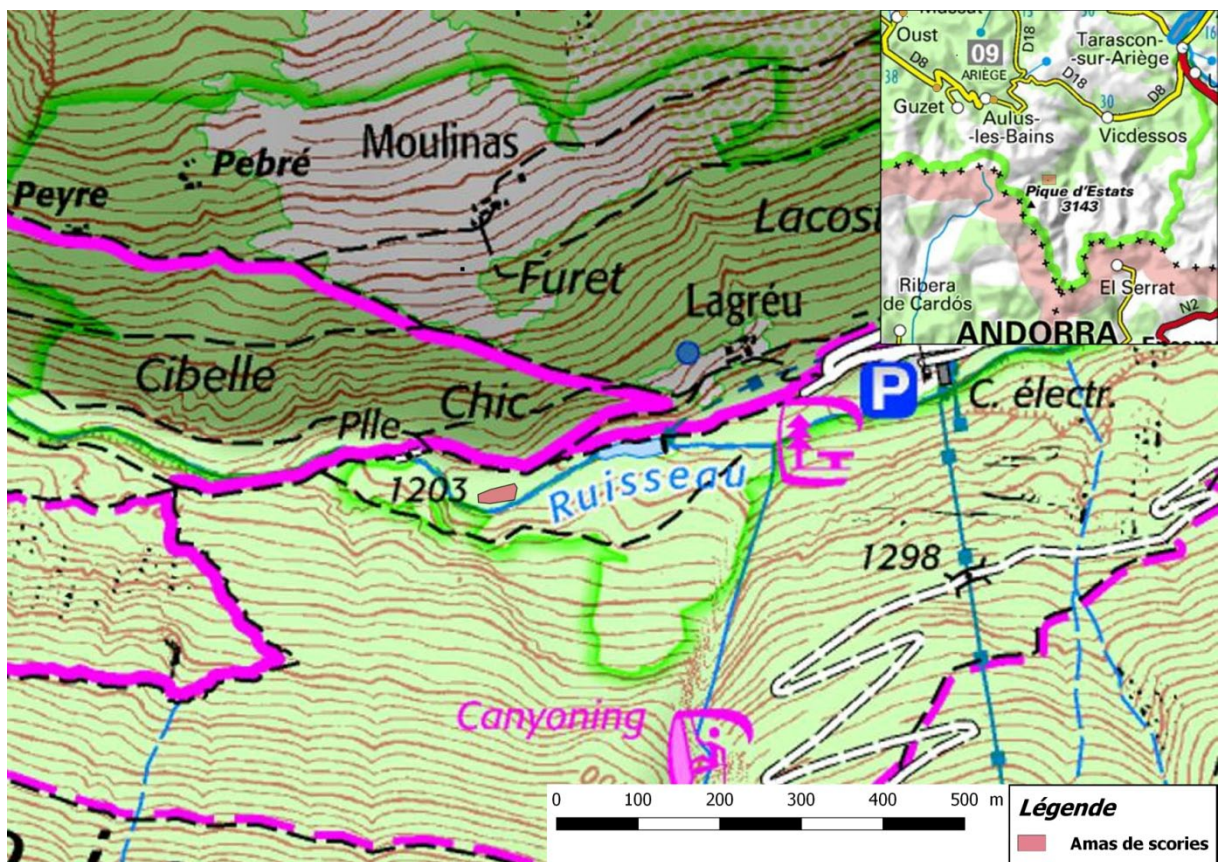


Figure 4 : Carte de localisation du site du Moulinas, Auzat

### 3) La forge d'Ercé

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 560460, Y = 6193818, Z = 645m

Cadastre : Ercé (INSEE 09113) feuille000 E05, parcelles n°826 à 828

#### HISTOIRE DU SITE :

Une mouline est mentionnée à Ercé au Moyen Âge, notamment dans des actes datés de 1343 et 1347 faisant mention de l'échange de charbon de bois et de minerai établi entre le Couserans et la vallée du Vicdessos. Toutefois, sa localisation exacte ne peut être définie. La forge d'Ercé, dont l'existence est attestée par les sources écrites au XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>4</sup>, est mentionnée par de Dietrich, qui signale le fonctionnement intermittent de celle-ci. Elle est détruite quelques années plus tard, en l'an II du calendrier républicain<sup>5</sup> (Dietrich, 1786).

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989), ainsi que dans la publication de la thèse de J. Cantelaube (Cantelaube, 2005). Le site n'a pas fait l'objet d'intervention de terrain. Grâce aux indications d'un habitant d'Ercé (demeurant au lieu-dit Parcoch), nous avons pu localiser le site, dont les mentions écrites restaient trop vagues quant à sa localisation.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : Le site est localisé au lieu-dit Angladure, sur la rive gauche du Garbet. Le site est entièrement recouvert par un bois, et se trouve en vis-à-vis d'un ancien pont enjambant la rivière, aujourd'hui détruit. Les vestiges de la forge se présentent sous la forme de restes de murs, dont la hauteur n'excède pas le mètre. L'état de conservation est trop mauvais pour espérer restituer le plan de l'atelier sur la base de simples observations. De la même manière, aucun amas de scories d'importance n'a été repéré. Celles-ci sont observables sous la forme d'un épandage couvrant approximativement 1000m<sup>2</sup>. Cet épandage est de faible densité.

Mobilier : seules des scories de réduction ont été observées. Les fragments sont de dimensions réduites (1 à 5 centimètres), la plupart se présentant sous la forme de petits cordons de quelques millimètres de diamètre. Des fragments de scories plus volumineuses, ne présentant pas de morphologie cordée, ont également été observés. Il s'agit de scorie fayalitique de couleur gris sombre. La densité des fragments est variable ; certains fragments présentent une porosité plus importante, sous la forme de bulles de taille submillimétrique.

Conservation du site : d'après les informations prises auprès de l'informateur local, le site ne semble pas l'objet d'un projet d'aménagement à court terme, il ne semble pas non plus être affecté de manière significative par l'érosion du lit du Garbet.

---

<sup>4</sup> ADA, série J, 71 J 18.

<sup>5</sup> ADA, série L, 8 L 39.



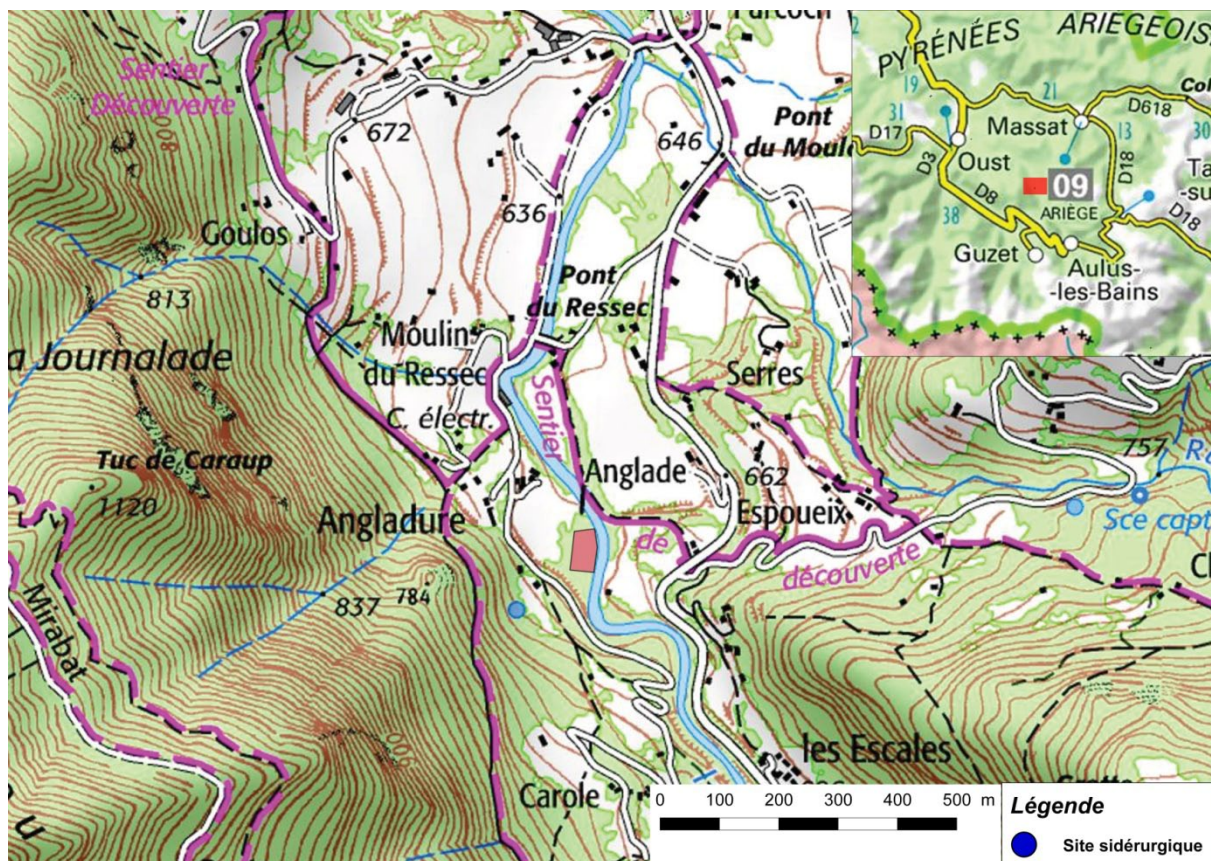


Figure 5 : Carte de localisation du site de la forge d'Ercé

#### 4) L'atelier de réduction antique de Lercoul 1

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 580361, Y = 6185857, Z = 1330m

Cadastre : Lercoul (INSEE 09162) feuille000 A04, parcelle n°2439

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site de Lercoul 1 a fait l'objet de campagnes de fouilles programmées de 1995 à 1999, sous la direction de C. Dubois (Dubois, 2000). Les interventions archéologiques ont mis au jour une plateforme d'environ 150m<sup>2</sup>, comprenant notamment les bases de deux bas-fourneaux à scorie écoulee et ventilation forcée, en partie excavés dans la roche encaissante (schiste). Les fouilles ont également mis en évidence la présence d'un espace dévolu à l'épuration des masses de métal brutes issues de la réduction. Un ferrier se développe en bordure est de la plateforme, et forme une accumulation de déchets sur la pente. Son volume a été évalué à 300 mètres cubes lors de la fouille. D'après les datations radiocarbone obtenues sur plusieurs échantillons prélevés sur la plateforme, dans les vestiges de ce qui pourrait être un espace de stockage, ainsi que dans le ferrier, l'atelier aurait fonctionné au cours des III<sup>e</sup> et IV<sup>e</sup> siècles de notre ère.



Plusieurs plateformes de charbonnage localisées dans le voisinage direct du site ont par ailleurs été fouillées.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Le site ainsi que ses environs immédiats n'ont pas fait l'objet d'érosion ou de dépôt importants au cours des deux dernières décennies. Tout au plus peut-on constater la recolonisation de la plateforme par de jeunes sapins. La visite de ce site était motivée par le fait de prélever des scories dans le ferrier afin de contribuer à la base de données évoquée en introduction. Quelques caractérisations chimiques ont été réalisées (Dubois, 2000; Leroy, 2010), mais celles-ci sont trop peu nombreuses pour acquérir une image représentative de la signature chimique du site. Toutefois, l'état de conservation actuel du ferrier, combiné au fait que des expérimentations de réduction du minerai de fer avaient été réalisées en 1998 sur le site, ont imposé la prudence, et aucun prélèvement n'a été fait. Afin d'assurer la pertinence d'éventuelles analyses chimiques, il est apparu préférable d'accès au mobilier collecté à l'occasion de la fouille du site. Une demande sera formulée auprès du laboratoire TRACES de Toulouse, qui est chargé de la conservation de ce mobilier.

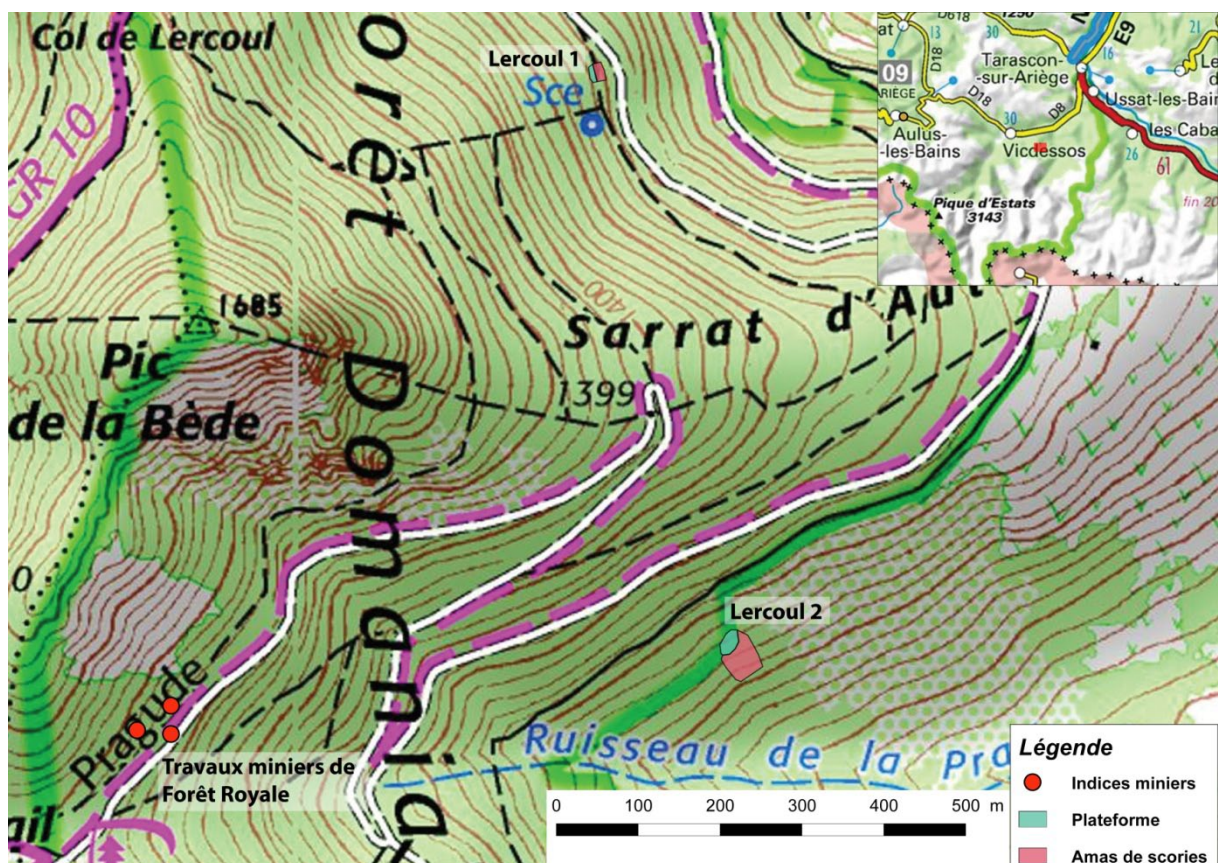


Figure 6 : Carte de localisation des sites de Lercoul 1 et 2, et des travaux miniers de la Forêt Royale, Lercoul

## 5) Le site de réduction de Lercoul 2

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 580529, Y = 6185159, Z = 1230m

Cadastre : Lercoul (INSEE 09162) feuille000 A03, parcelle n°1637 à 1641 ; 1744 à 1746 ; feuille000 A04, parcelle 2306

### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a été découvert par Noël Augé à la fin des années 1990, alors qu'il était maire de la commune. Aucune intervention archéologique n'avait alors eu lieu.

Nous avons profité de notre présence à Lercoul, motivée par l'intervention sur le site de Lercoul 1, pour le rencontrer afin qu'il puisse nous fournir d'éventuelles précisions sur sa localisation. Ces informations ont permis de circonscrire une zone à prospector au lieu-dit « Sol de la Prade », en contrebas de la piste forestière du col de Grail.

### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : Le site, localisé au pied d'une pente assez forte (environ 40%), forme une plateforme dont la surface est estimée à environ 500 m<sup>2</sup>. La plateforme est constituée sur une rupture de pente, celle-ci étant beaucoup plus douce en aval. Une source jaillit à proximité immédiate de la plateforme (environ une dizaine de mètres au nord-est). Des vestiges de murs maçonnés sont visibles sur la plateforme, très certainement liés à des activités agro-pastorales plus récentes.

Un épandage de scorie a été observé en contrebas de cette plateforme, sur une superficie d'environ 1700 m<sup>2</sup>. La densité de cet épandage est assez importante, et les coupes visibles sur quelques talus laissent supposer par endroits une épaisseur d'accumulation d'une trentaine de centimètres au moins.

Mobilier : Les morphologies de scories sont très variées. Le taux de fragmentation est très variable ; les fragments inférieurs à 5 centimètres sont dominants, mais les éléments dont les dimensions dépassent les 20 centimètres sont fréquents. Les plaques de scories composées de coulures assez larges constituent le morphotype le plus fréquent parmi les éléments les plus volumineux. Des fragments de scories internes, plus rares, ont également été observés. Certaines scories conservent l'empreinte des aménagements, notamment les canaux de coulée. Un individu présente par ailleurs des contours anguleux qui pourraient indiquer une cuve de structure de réduction de forme quadrangulaire. Les observations pétrographiques à l'œil nu révèlent également une variété dans les faciès de scories. La plupart montrent une structure microgrenue à grenue sur cassure fraîche, caractéristique des scories fayalitiques denses. D'autres scories, toujours de type fayalitique, sont plus poreuses (bulles de taille submillimétrique à millimétrique). Des fragments de parois présentant divers états de dégradation (changement de teinte ou scorification) ont également été observés.



Conservation du site : les parcelles sur lesquelles se trouve le site ne semblent pas faire l'objet d'une exploitation ou de projets d'aménagement à court terme.

PERSPECTIVES :

Les dimensions importantes du site, la densité de l'épandage de déchets et la variété du mobilier métallurgique engagent à réaliser une campagne de sondages archéologiques afin de mieux caractériser la composition de l'amas, mais également afin de réaliser des prélèvements de charbons de bois en vue d'une étude anthracologique, dans le cadre des recherches menées par C. Dubois et J.-P. Métaillé, et de datations radiocarbone.



Figure 7 : Cliché de détail de l'amas de scories du site de Lercoul 2



Figure 8 : Bloc de scorie de réduction, site de Lercoul 2

## 6) Des travaux d'extraction au lieu-dit « Forêt Royale »

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 579825, Y = 6185068, Z = entre 1478 et 1496m

Cadastre : Lercoul (INSEE 09162) feuille000 A04, parcelle 2439

### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Le site a été découvert par C. Dubois et J.-P. Métailié en septembre 2017, dans le cadre de leurs prospections sur les charbonnières. Il s'agit de travaux d'exploitation de minerais de fer pris dans un encaissant de dolomie rousse. Ils se composent de deux grattages partiellement comblés (ou peut-être des ouvertures de galeries) et d'une tranchée. Les ouvrages miniers semblent d'une importance modeste, puisque la topographie n'est marquée par aucune halde. Les parties visibles de ces ouvrages semblent témoigner de l'utilisation de l'abattage au feu. Toutefois, un nettoyage sommaire du site serait nécessaire pour confirmer cette observation.

## **7) La Vieille Forge d'Oust**

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 554345, Y = 6198509, Z = 510m

Cadastre : Oust (INSEE 09223) feuille000 Z01, parcelles n°823 et 824

### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989), ainsi que dans la publication de la thèse de J. Cantelaube (Cantelaube, 2005). Le site n'a pas fait l'objet d'intervention de terrain.

### HISTOIRE DU SITE :

La mention la plus ancienne que nous ayons trouvée dans les travaux historiques de J. Cantelaube est rapportée dans les registres de la Réformation des Forêts de 1669. Elle est la propriété de M de Roquemaurel. A l'occasion de son inventaire pyrénéen, Dietrich mentionne, sans préciser de date, que la forge a été incendiée puis reconstruite. Cet épisode devait être récent, puisque la forge est décrite comme étant « reconstruite à neuf ». La forge est alimentée en minerai du Vicdessos selon les termes de l'échange contracté entre le Couserans et le Vicdessos. Le site a par la suite hébergé une scierie.

### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Le site est situé en rive droite du Garbet, au lieu-dit « Ilou ». Une enquête orale auprès des habitants d'Oust a permis de rencontrer le propriétaire actuel du terrain. Celui-ci a bien confirmé l'emplacement du site, mais a également fait état de sa destruction par les travaux d'aménagement successifs réalisés sur ce terrain. Il nous a permis de pénétrer sur le terrain afin d'y trouver d'éventuels vestiges encore en place, mais nous n'en avons trouvé aucun.



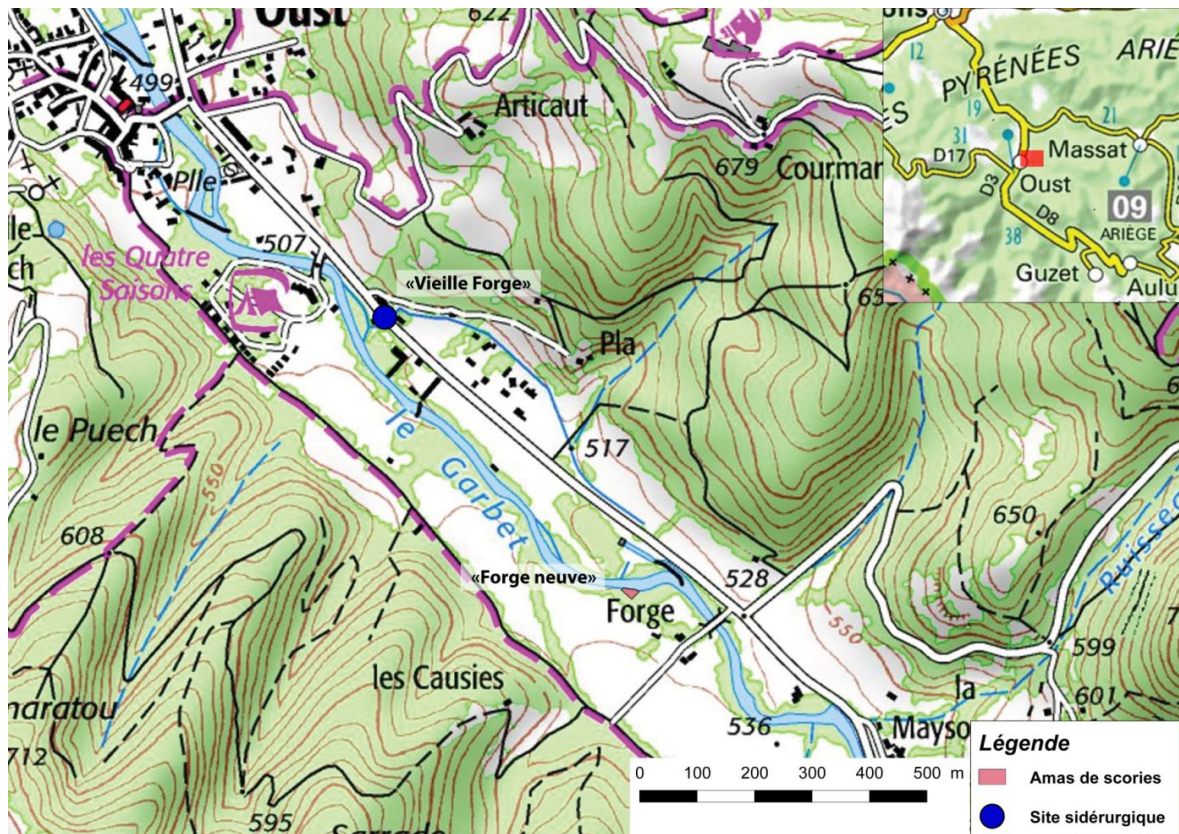


Figure 9 : Carte de localisation des forges Neuve et Vieille, Oust

### 8) La Forge Neuve d'Oust :

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 555010, Y = 6198040, Z = 525m

Cadastre : Oust (INSEE 09223) feuille000 X02, parcelle n°122

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989), ainsi que dans la publication de la thèse de J. Cantelaube. Le site n'a pas fait l'objet d'intervention de terrain.

#### HISTOIRE DU SITE :

La forge neuve d'Oust est construite en 1775 à l'instigation de la famille de Polignac. Elle appartient à Mlle de Polignac, future épouse du comte de Chambors. La forge est alimentée en minerai du Vicdessos selon les termes de l'échange contracté entre le Couserans et le Vicdessos. Le charbon de bois provient des terres de la famille de Polignac. Selon le baron de Dietrich, la forge fonctionne de

huit à neuf mois dans l'année (Dietrich, 1786). Cet atelier aura une durée d'activité relativement courte, puisqu'elle sera détruite en 1817. Cette destruction fait apparemment partie de la stratégie du maître de forge Vergnies-Bouyscheres, qui souhaitait rebâtir la forge de Cabre en Vicdessos, ce qu'il se voyait interdire du fait d'une limitation légale du nombre de forges. L'acquisition puis la mise à l'arrêt de la Forge Neuve lui a permis de rebâtir Cabre en respectant l'équilibre imposé. Le site hébergera par la suite une scierie (« La forge de Cabre », 1985).

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : le site est localisé en rive gauche du Garbet, au lieu-dit « la Forge ». La propriétaire actuelle du terrain nous a indiqué l'emplacement du site, et nous a autorisés à y effectuer notre intervention. Des murs maçonnés sont visibles, notamment liés au canal qui alimentait la scierie. Une table en fonte dotée d'une scie circulaire est d'ailleurs située en position secondaire aux abords de ces vestiges. Un amas de scories est toujours présent, situé à la confluence du canal et du Garbet. D'après nos observations, cet amas présente une superficie d'environ 10m<sup>2</sup> pour une hauteur estimée à une soixantaine de centimètres. Il se prolonge toutefois à l'est sous la forme d'un épandage de scorie qui a été reconnu sur une superficie d'environ 400m<sup>2</sup>.

Mobilier : le mobilier observé se compose très majoritairement de scories de réduction. Elles sont de dimensions variables, de quelques centimètres à une trentaine de centimètres. Le faciès dominant est celui d'une scorie fayalitique dense de couleur grise à gris foncé. Les fragments de petites dimensions présentent principalement une morphologie de scorie écoulee, avec des surfaces figurant des coulures. Un bloc de scorie interne de grandes dimensions, d'environ 30 cm de diamètre, a également été trouvé. Celui-ci n'est malheureusement pas intact, ce qui ne permet de déterminer avec précision la forme de la cuve.

Conservation du site : le site est situé en périphérie de la propriété actuelle, situé partiellement sous un bosquet et partiellement sous un roncier. Il ne semble pas sujet à une possible érosion du Garbet. Le site ne fait pas pour l'instant l'objet de projet d'aménagement.





Figure 10 : Cliché de détail de l'amas de scorie de la « Forge Neuve » d'Oust

### 9) Rivèrenert, Cimetière :

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 555327, Y = 6208064, Z = 500m

Cadastre : Rivèrenert (INSEE 09247) feuille000 E04, parcelles n°770 ; 773 ; 774 ; 789 à 791

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le village de Rivèrenert est pour une bonne part bâti sur d'importants ferriers, dont les dimensions ont été suffisantes pour justifier d'une exploitation dans l'entre-deux-guerres en vue d'alimenter les hauts-fourneaux de l'usine de Fumel (Lot-et-Garonne). Des sondages ont été réalisés en 1982 par J.-E. Guilbaut et en 1990 par C. Dubois en contrebas de la terrasse sur laquelle est assise l'église paroissiale (Dubois, 1989). Ces sondages, au sein desquels la densité des amas de scories est hétérogène, matérialisent la frange aval des principales accumulations de déchets. Le mobilier mis au jour à l'occasion de ces sondages tend à situer l'activité au I<sup>er</sup> siècle de notre ère. Une campagne de caractérisation chimique des scories de réduction a été effectuée par C. Jarrier dans le cadre d'une thèse réalisée sur la sidérurgie antique en Ariège et sur la Montagne Noire (Jarrier, 1993).

OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : des observations ont été faites dans le cimetière paroissial. Les scories affleurent à certains endroits, et l'aspect d'une tombe fraîchement creusée (la terre retournée contient une densité de scories qui peut être estimée à environ 70%) confirme la puissance des ferriers que laisse deviner la topographie du village.

Mobilier : Le mobilier visible n'est constitué que de scories de réduction. Celles-ci sont de dimensions variables, de quelques centimètres à plusieurs décimètres. Les scories les plus petites présentent généralement une morphologie de petits cordons. Par endroits, des fragments de scorie d'environ 30 à 40 centimètres de dimensions sont posés contre les clôtures ou les murs. Ces scories se présentent sous la forme de plaques d'aspect cordé et de plusieurs centimètres d'épaisseur. Les scories présentent une porosité variable, sous la forme de vacuoles dont les dimensions vont d'une échelle submillimétrique à plusieurs millimètres, voire centimètres parfois.



Figure 11 : Blocs de scorie visibles à la surface de l'amas sis sous le village de Rivèrenert



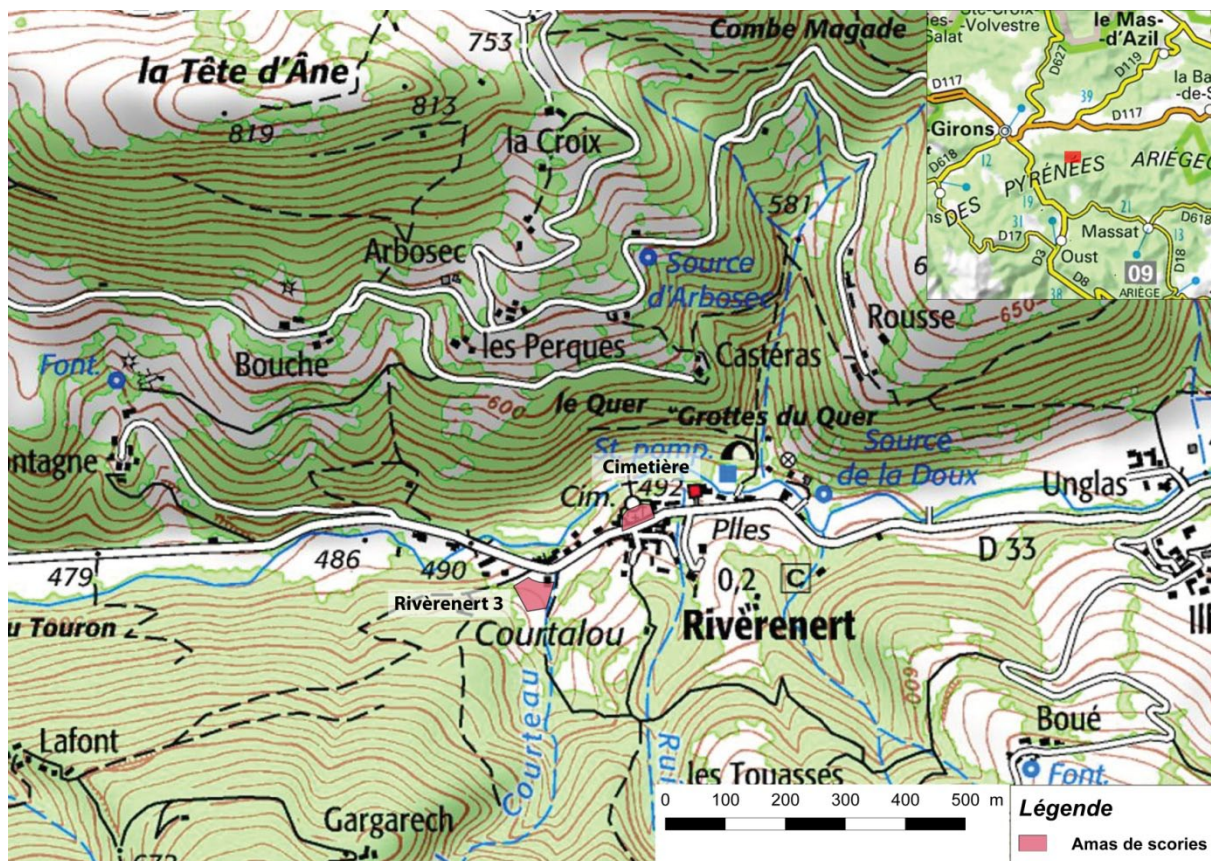


Figure 12 : Carte de localisation des épandage et amas de scorie prospectés en 2017 sur la commune de Rivèrenert

### 10) Rivèrenert 2 :

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 555302, Y = 6208019, Z = 510m

Cadastre : Rivèrenert (INSEE 09247) feuille000 E04, parcelles n°764 et 765

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Un sondage a été réalisé par V. Izard et C. Dubois en 1990. Il est situé sur une terrasse localisée dans la partie sud-ouest du village. Cette intervention avait pour but de préciser l'extension des accumulations de scories sur lesquelles le village s'est implanté. Ce sondage a révélé des niveaux comportant des scories sur une épaisseur variable allant de 20 à 60 cm (Dubois, 1989). La description morphologique des scories faite par les opérateurs correspond aux observations réalisées à l'été 2017 sur le secteur du cimetière. Le sondage a également mis au jour des fragments de paroi de structures métallurgiques. Aucun mobilier datant n'a été mis au jour à l'occasion de ces sondages.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Les parcelles concernées étant actuellement sous prairie, aucune observation n'a pu être faite sur ce secteur.

Conservation du site : Le site, situé sur des parcelles apparemment laissées en prairie depuis les années 1990, ne semble pas sujet à un risque de destruction à court terme.

### **11) Rivèrenert 3 :**

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 555157, Y = 620793, Z = 515m

Cadastre : Rivèrenert (INSEE 09247) feuille000 E01, parcelles n°56 ; 57 ; 68 ; 69

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : ce secteur n'est pas mentionné dans les publications des recherches menées précédemment sur la commune. Il a été découvert grâce à la présence de scories sur le chemin qui longe le ruisseau du Courteau, et qui relie la route aux fours de grillage du minerai des XIX et XXe siècles. Les prospections ont été étendues aux parcelles se situant à l'ouest de ce chemin, et qui forment une terrasse similaire à celle mentionnée pour le site de Rivèrenert 2. Certaines sont sous prairie, tandis que d'autres sont sous verger. Des scories ont pu toutefois être observées et prélevées car le sol est incisé par plusieurs chemins. Ces derniers révèlent que les niveaux à scories sont présents sous une profondeur de 10 à 15 centimètres. Les scories ont pu être observées jusqu'en bordure des bois qui bordent le village au sud-ouest. Sous réserve des conditions d'observation, la densité des déchets semble plus faible que celle observée à l'occasion du sondage de Rivèrenert 2.

Mobilier : Les scories observées sur le site correspondent morphologiquement à celles mises au jour sur les autres gisements de la commune. Quelques scories montrant un faciès plus argilo-sableux sont visibles, mais les scories fayalitiques sont dominantes. Elles ont des dimensions variables, de quelques centimètres à une trentaine de centimètres. Les plus petites présentent généralement une forme de petits cordons. Les scories les plus volumineuses sont des scories écouleées, mais également des scories internes. Certaines montrent des empreintes de charbons de bois. Ces scories plus massives montrent localement des parties à tendance plus ferreuse rouillée<sup>6</sup>.

Conservation du site : Le site, situé sur des parcelles laissées en prairie et exploitées en vergers, ne semble pas sujet à un risque de destruction à court terme.

---

<sup>6</sup> D'après le système de classification établi par A. Duvauchelle dans le cadre du programme de recherche mené sur le site de CHâbles (Anderson, Augustoni, Duvauchelle, Serneels, & Castella, 2003).

#### PERSPECTIVES :

La présence de scories au-delà du thalweg du Courteau interroge. On ne peut pas établir une relation d'équivalence entre les accumulations situées sous le village et les épandages de Rivèrenert 3. Sont-ils liés à la constitution des accumulations sous le village, ou signalent-ils la présence d'autres ferriers, situés plus en amont sur la rive ouest du Courteau ? Des prélèvements de scories massives ont été réalisés dans l'espoir d'obtenir des échantillons de charbons de bois piégés, qui pourraient permettre une datation radiocarbone.

De manière complémentaire, il serait pertinent de réaliser des sondages dans ce secteur afin d'avoir une idée plus précise des modalités de dépôt des déchets. Ces informations sont susceptibles de mieux percevoir les dynamiques d'activité métallurgique sur ce secteur. Les ferriers de Rivèrenert matérialisent probablement plusieurs périodes d'exploitation des gisements proches. Une mention écrite suggère notamment une période d'activité au XIII<sup>e</sup> siècle. Mais quelle est l'importance relative de chacune des périodes d'exploitation ?

### **12) La mine de Rancié :**

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 578694, Y = 6186351, Z = 990m (galerie de Becquey)

Cadastré : Sem (INSEE 09286) feuille000 A02, parcelles n°1256 ; 1468

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Plusieurs études historiques ont été réalisées sur la mine de Rancié. Les contributions les plus importantes sont celles de C. Verna et de J. Cantelaube (Cantelaube, 2005; Verna, 2001). Plus récemment, des caractérisations chimiques ont été réalisées sur quelques échantillons de minerai issus de cette mine (Leroy, 2010). Une prospection de surface, permettant d'inventorier les différents espaces de ce complexe, a également été réalisée en 1980 par C. Dubois.

#### HISTOIRE DU SITE :

Les mines de Rancié peuvent être considérées comme l'un des cœurs économiques des vallées ariégeoises tout au long de la seconde moitié du Moyen Âge, ainsi qu'aux périodes moderne et contemporaine. Exploités au moins dès le XIII<sup>e</sup> et jusqu'en 1929, les miniers situés sur le versant occidental du Pic de la Ganchette montrent une pérennité exceptionnelle de l'activité extractive. Du fait de la réputation particulière de son minerai, le gisement du Rancié a été le principal pourvoyeur de minerai pour les ateliers sidérurgiques ariégeois, du Moyen Âge jusqu'au milieu du XIX<sup>e</sup> siècle. L'histoire de cette industrie minière est bien documentée à travers les textes, comme en attestent les travaux de synthèse réalisés par C. Verna et J. Cantelaube. Ces travaux mettent bien en évidence la politique sidérurgique initiée par le comte de Foix au XIII<sup>e</sup> siècle, ainsi que les modes de gestion de

l'exploitation, régis par une succession de traités, ordonnances et règlements entre le XIV<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècles. Ces textes illustrent notamment un équilibre plus ou moins fragile entre les intérêts des mineurs, des maîtres de forge et des notables du Vicdessos.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : le gisement de Rancié se présente sous la forme de gîtes de forme lenticulaire et de dimensions importantes (parfois plusieurs centaines de mètres de large). Ces gîtes s'étagent sur une hauteur d'environ 700 mètres. Ces caractéristiques gîtologiques ont imposé une exploitation sur plusieurs niveaux, qui sont perceptibles dans la topographie. On accède actuellement aux différentes parties du site par un sentier de découverte, reprenant le tracé de l'ancien chemin des mineurs, qui dessert les niveaux d'exploitation.

Mobilier : des échantillons de minerai ont été collectés aux différents étages de la mine. Il s'agit principalement d'hématite et de goethite.

Conservation : le site a déjà fait l'objet d'une mise en sécurité par la DREAL, qui consiste à interdire l'accès aux espaces souterrains au moyen de grilles posées au débouché des galeries. Le site est actuellement mis en valeur touristiquement au moyen de panneaux explicatifs disposés sur le tracé du sentier.

#### PERSPECTIVES :

La collecte d'échantillons de minerai servira à préciser la signature chimique du gisement. La question de la caractérisation chimique de ce gisement est délicate. Ses dimensions sont telles qu'elles rendent impossible un prélèvement d'échantillons représentatifs de la totalité du gisement. De plus, si la dynamique générale des travaux est connue, il est beaucoup plus délicat de déterminer à quel moment de l'exploitation se rapporte un échantillon de minerai collecté à un endroit précis de l'exploitation ou des carreaux miniers. Compte tenu de ces conditions, il ne sera pas possible de déterminer si le minerai exploité à la période médiévale possède une signature chimique différente de l'époque contemporaine, mais il sera néanmoins possible, en multipliant les analyses de définir un domaine chimique global caractéristique du gisement de Rancié. Il faudra par ailleurs comparer ces analyses à celles qui seront effectuées sur les sites d'extraction de la Forêt Royale de Lercoul, et des deux sites de réduction situés sur cette commune. Ces sites sont en effet liés au même gisement métallifère que les mines de Rancié.

### **13) Le site de réduction de Bernadès - amas 1 :**

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 551500, Y = 6201692, Z = 817m

Cadastre : Soueix-Rogalle (INSEE 09299) feuille248 A03, parcelles n°565 à 567 ; 573

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Le site a fait l'objet d'une intervention archéologique dirigée par J.-E. Guilbaut en septembre 1977 (Guilbaut, 1982). Cette intervention a été motivée par le fait que la commune exploitait les amas de scories pour remblayer les chemins communaux. Lors de l'intervention le premier amas, dont la hauteur était à l'origine de 5 mètres, avait déjà été presque totalement arasé. Un sondage pratiqué à cette occasion a mis en évidence une couche de scories encore en place dont l'épaisseur était d'une vingtaine de centimètres. Le mobilier collecté sur le site, de la céramique commune de pâte claire, ne permet pas de dater précisément la période d'activité, qui est toutefois à situer au cours de l'Antiquité.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : le site est situé sur le plat d'un col. Il est coupé par la piste qui dessert le hameau de Bernadès. Le terrain est actuellement en prairie. L'emplacement de l'amas est aisément décelable par la quantité de scories visibles dans la piste. Il ne s'agit pas dans ce cas de scories rapportées, car on observe une délimitation claire de la zone à scories, qui correspond aux plans d'J.-E. Guilbaut.

Mobilier : des échantillons de scories ont été prélevés sur la piste, ainsi que dans un grattage d'une dizaine de centimètres réalisé à deux mètres au nord de cette piste. Les fragments sont de très petites dimensions (5 centimètres au maximum) et présentent la morphologie de scories écoulées. Seules des scories de faciès fayalitique ont été observées.

Conservation du site : le site est d'ores et déjà détruit à plus de 90%.





Figure 13 : Prise de vue zénithale des restes du ferrier de Bernadès 1 (partie du chemin la plus sombre)



Figure 14 : Prise de vue détaillée des fragments de scorie résiduels du ferrier de Bernadès 1



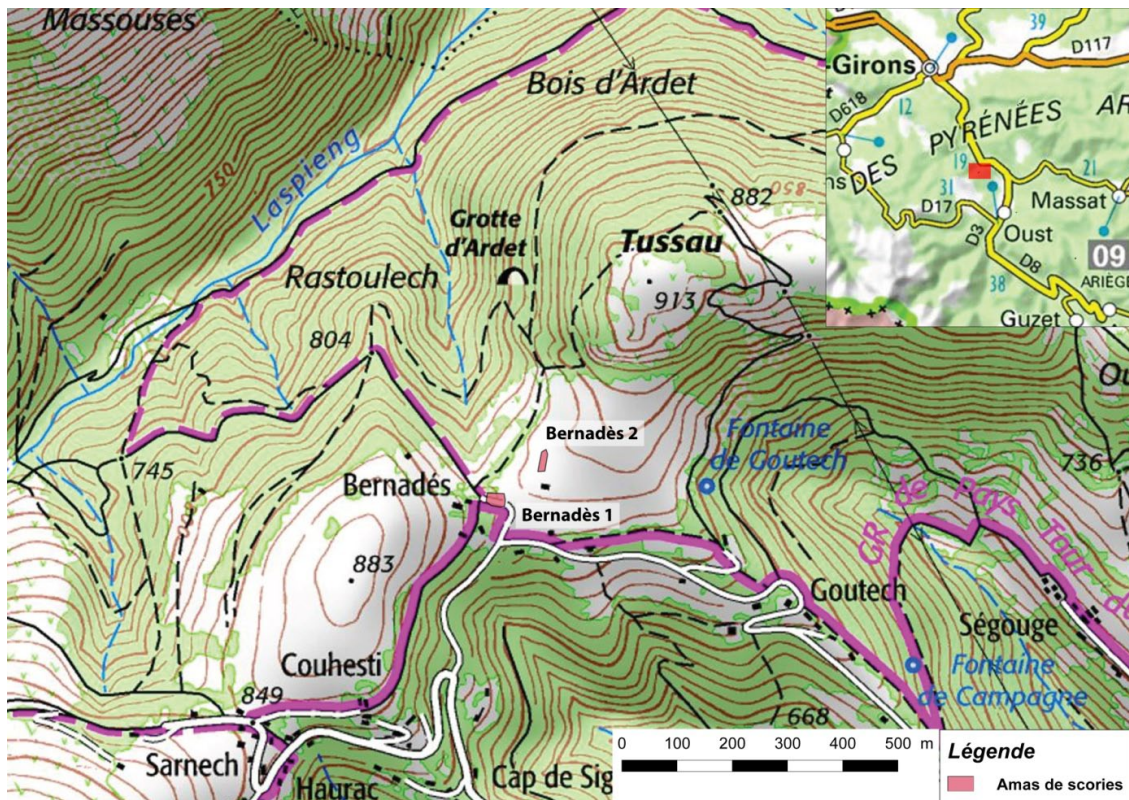


Figure 15 : Carte de localisation des sites à scorie de Bernadès 1 et 2

#### 14) Le site de réduction de Bernadès - amas 2 :

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 551579, Y = 6201770, Z = 832m

Cadastre : Soueix-Rogalle (INSEE 09299) feuille248 A03, parcelles n°560 ;561 ;593 ;2121

HISTORIQUE DES RECHERCHES : Le site a fait l'objet d'une intervention archéologique dirigée par J.-E. Guilbaut en septembre 1977 (Guilbaut, 1982). Cette intervention a été motivée par le fait que la commune exploitait les amas de scories pour remblayer les chemins communaux. Lors de l'intervention, le second amas avait une superficie d'environ 400 m<sup>2</sup>, pour une hauteur de 2,5m. Trois tranchées de sondages ont été réalisées dans cet amas. Elles ont mis au jour, outre les scories, des éléments de four et de leurs aménagements, notamment des fragments de tuyères. Quelques éléments de céramique culinaire ont été mis au jour, dont des tessons à pâte grise et à engobe noir. Dans ce cas également, le mobilier collecté ne permet pas de définir précisément la période d'activité, qui est toutefois à placer au cours de l'Antiquité.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : l'amas est situé sur la pente nord-est d'un col, à une centaine de mètres au NNE de l'amas 1. Il est adossé contre une pente naturelle du terrain localement plus prononcée, et est recouvert en grande partie par un bosquet. Les remaniements causés par les travaux de la commune sont clairement lisibles dans la morphologie de l'amas.

Mobilier : des échantillons de scories ont été prélevés sur l'amas, dans les zones qui paraissent non perturbées par les interventions de la commune. Seuls des fragments de dimensions assez réduites (inf. à 10 centimètres) ont été observés. Il s'agissait exclusivement de scorie fayalitique, dense et de couleur gris sombre. Le taux de porosité des fragments est toutefois assez variable. Les fragments présentent majoritairement un faciès écoulé. Aucun fragment de charbon de bois n'a pu être prélevé, mais nous tenterons d'en extraire des scories qui ont été collectées afin de réaliser une datation radiocarbone pour tenter de préciser les éléments de chronologie livrés par les sondages de 1977.

Conservation du site : le site a subi une destruction partielle dans les années 1970-1980 (estimée à env. 30 à 40%). Toutefois, il ne semble pas avoir subi de dommages importants depuis lors, comme en atteste le développement du bosquet.



Figure 16 : Prise de vue apicale de l'amas de scorie de Bernadès 2





Figure 17 : Cliché de détail de l'amas de scories de Bernadès 2

**15) La forge d'Ustou :**

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 558258, Y = 6190259, Z = 695m

Cadastre : Ustou (INSEE 09322) feuille248 B01, parcelles n°393 ; 394 ; 426



#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989), ainsi que dans la publication de la thèse de J. Cantelaube (Cantelaube, 2005). Le site n'a pas fait l'objet d'intervention de terrain.

#### HISTOIRE DU SITE :

Il est fait mention d'une mouline implantée à Ustou au Moyen Âge, mais sans que l'on sache si elle s'était tenue à l'emplacement de la forge construite au XVIII<sup>e</sup> siècle. Cette forge a été bâtie en 1716. La marche de cette forge semble connaître un certain nombre de difficultés, comme en attestent les éléments de procédures engagées entre la famille de Pointis, propriétaire, et la communauté d'Ustou<sup>7</sup>. Lors de la réalisation de son inventaire pyrénéen, de Dietrich constate d'ailleurs le chômage de la forge, dû à l'un de ces litiges (Dietrich, 1786). La forge sera détruite par les villageois en 1789. En 1802, la famille de Pointis soumet une demande auprès du Conseil des Mines de la république, portant sur la remise en fonction des forges. On trouve encore mention d'une forge à Ustou dans un registre du service des Mines écrit en 1830.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : la forge est localisée sur la rive droite de l'Alet, à 500m ESE de la mairie de Saint-Lizier, au lieu-dit « Pontaut ». La localisation précise du site nous étant à l'origine inconnue, plusieurs emplacements possibles ont été identifiés d'après la consultation du cadastre napoléonien, mais se sont avérés être l'emplacement d'autres types d'installations. Nous avons finalement trouvé l'emplacement de la forge, à partir des informations données par des membres d'une association locale (APEVU : association patrimoine en vallée d'Ustou). Là aussi, l'emplacement a été utilisé pour l'installation d'une usine hydroélectrique. Son aménagement, qui a nécessité des terrassements conséquents, a oblitéré complètement les vestiges de l'atelier sidérurgique. En revanche, du mobilier métallurgique subsistait par endroits dans les talus bordant le site de l'usine hydroélectrique. Il fait peu de doute qu'il s'agisse là de rares vestiges de la forge, puisqu'une vérification des remblais apportés pour l'aménagement du site a permis de s'assurer qu'ils ne contenaient pas de scories.

Mobilier : le mobilier collecté se compose en majeure partie de fragments de scories de petites dimensions, présentant un faciès fayalitique. Nous avons également pu collecter plusieurs fragments de ce qui pourrait être le minerai utilisé par la forge.

Conservation du site : le site est détruit.

#### PERSPECTIVES :

Bien que le contexte de découverte soit perturbé, l'étude des échantillons de minerai s'avèrerait intéressante. En effet, bien que la forge soit contrainte de s'approvisionner auprès du Vicdessos, il se

---

<sup>7</sup> Archives départementales de Haute-Garonne, sous-série 13 J.

pourrait que les mines locales, et notamment celle du Picot (ou Picou ?), aient pu contribuer à son alimentation.

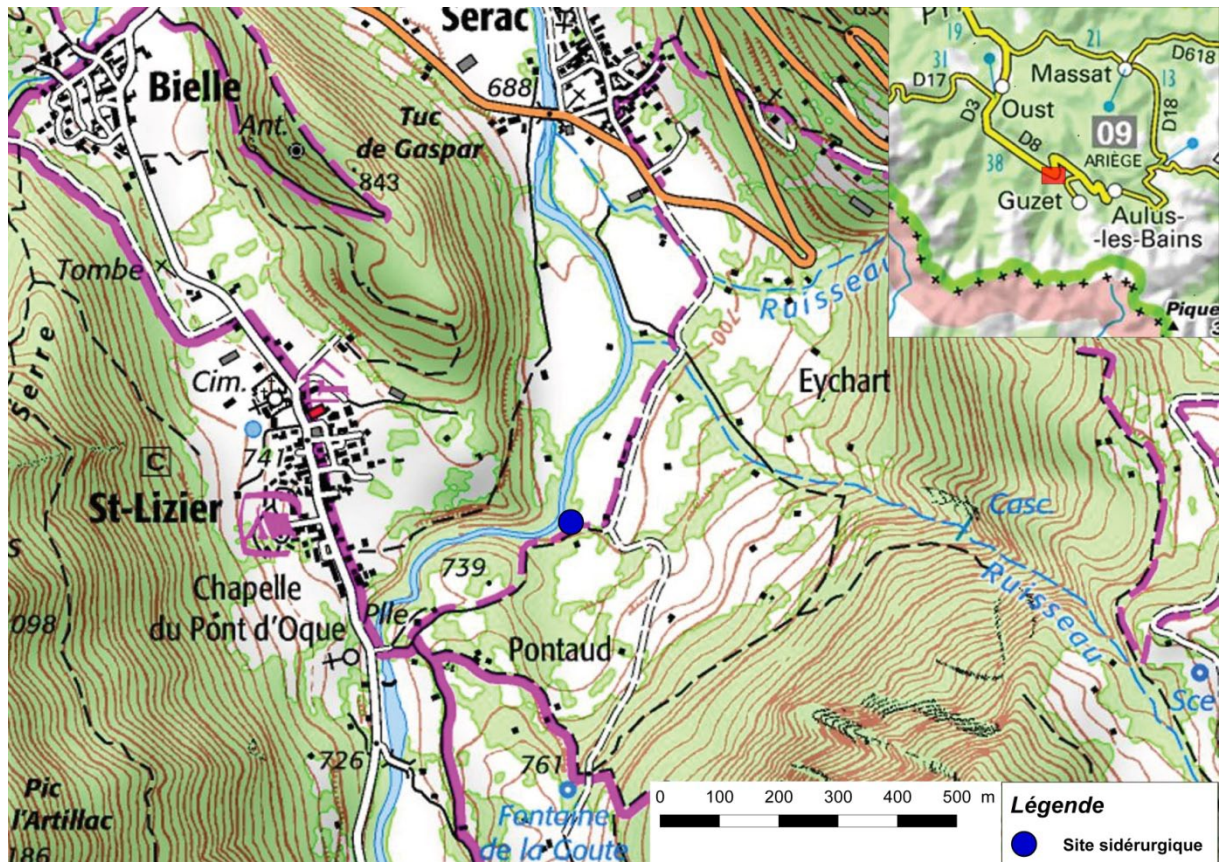


Figure 18 : Carte de localisation de la forge d'Ustou

### 16) La forge de Cabre, à Vicdessos :

Coordonnées Lambert 93 (EPSG 2154) : X = 558258, Y = 6190259, Z = 695m

Cadastre : Vicdessos (INSEE 09322) feuille000 B01, parcelles n°3 ; 5 à 12

#### HISTORIQUE DES RECHERCHES :

Ce site est mentionné dans l'inventaire des ateliers sidérurgiques réalisé par J. Bonhôte et J. Cantelaube (Bonhôte & Cantelaube, 1989), ainsi que dans la publication de la thèse de J. Cantelaube (Cantelaube, 2005). Le site n'a pas fait l'objet d'intervention de terrain.

#### HISTOIRE DU SITE :

La première mention de la forge de Cabre date du 15 décembre 1652. Elle appartenait alors à la famille de Fabas. Sa propriété changea de main en 1713, au profit de la famille Ville-Benagues (« La forge de Cabre », 1985). La forge fonctionnait alors tout au long de l'année. Son activité périclita dans la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle, ce qui entraîne son abandon en 1775. Une troisième période d'activité s'ouvre avec la vente des parts des Ville-Benagues à Joseph Vergnies-Bouyscheres en 1797. La forge est à ce moment-là totalement ruinée. La reconstruction se déroule en 1819, et un second feu est adjoint à l'usine en 1827. La forge cesse de fonctionner dans les années 1860.

#### OBSERVATIONS RÉALISÉES :

Morphologie du site : le site est localisé dans un méandre, en rive droite du Vicdessos, au lieu-dit « Cabre et Caracou ». Une grande partie de l'usine est située sous un bois mûre. Les installations de l'usine du XIX<sup>e</sup> siècle sont bien conservées, certains murs présentant plus de 3 mètres d'élévation. Le plan de l'usine est encore clairement lisible sur le terrain. L'un des bâtiments de la forge a été restauré pour y établir un gîte. Des scories sont accumulées le long de la limite nord des principales installations, mais ne semblent pas former un amas. Il s'agirait plutôt d'un épandage de scories sur des reliefs liés à l'aménagement de l'usine. Un épandage est également visible dans le pré s'étendant au nord du site. Selon le propriétaire du terrain, il y avait effectivement des amas de scories, mais ils ont été évacués pour permettre la construction du chemin qui dessert actuellement le gîte.

Mobilier : nous avons collecté des scories de réduction, à faciès fayalitique dominant, et très fragmentées. Les dimensions des scories n'excèdent pas quelques centimètres. La plupart présentent un aspect cordé typique des scories écoulées.

Conservation du site : le propriétaire du terrain n'a pas formulé l'intention de réaliser à moyen termes de nouveaux travaux sur ce site.





Figure 19 : Prise de vue montrant les parties encore en élévation de la forge de Cabre, Vicdessos



Figure 20 : Prise de vue apicale de la partie méridionale de l'épandage de scories de réduction, attenant aux murs de la forge



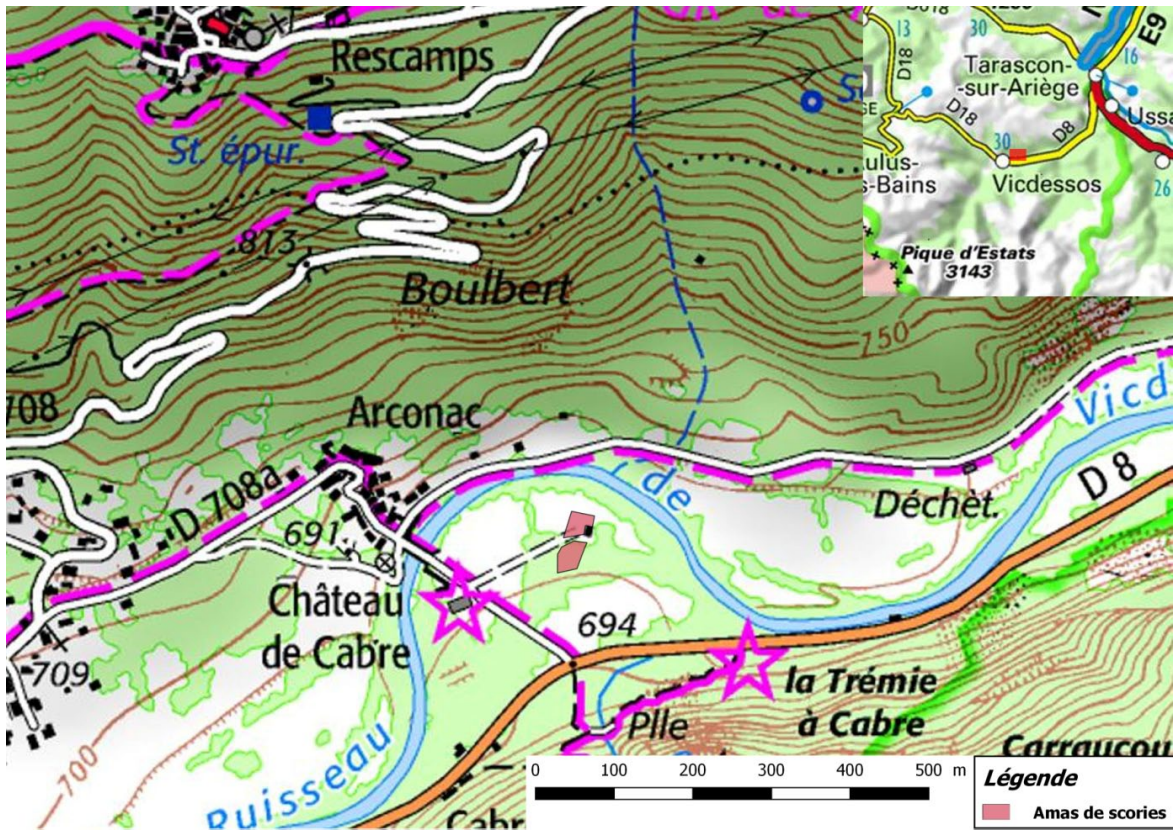


Figure 21 : Carte de localisation des épandages de scorie de la forge de Cabre, Vicdessos

## VIII. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DE LA CAMPAGNE DE TERRAIN 2017 :

Répondant aux objectifs énoncés en introduction de ce rapport, les opérations de prospection menées en août 2017 ont permis de collecter du mobilier archéologique lié aux activités de réduction du minerai de fer, ainsi que des informations relatives à la morphologie et à l'état de conservation actuel des sites.

Plusieurs des sites concernés par cette opération n'avaient pas fait jusqu'alors l'objet d'observations de terrain, et n'étaient documentés que par les sources écrites. Il s'agit des forges d'Ustou, d'Ercé, de Cabre, et des forges d'Oust. L'enquête réalisée a permis de faire état de la destruction complète des forges d'Ustou et d'Oust (« forge vieille »), par les travaux d'aménagement de micro-centrales hydroélectriques. Grâce à l'aide apportée par un habitant du village, la forge d'Ercé a été précisément localisée et son état de conservation décrit. Grâce aux informations prises auprès des propriétaires respectifs des terrains des forges d'Oust (« forge neuve ») et de Cabre, les sites ont fait l'objet d'observations de terrain.

Des sites ayant fait par le passé l'objet d'enquêtes archéologiques ont été revisités. Une mise à jour de l'état actuel de conservation du site du Moulins à Marc a été effectuée, qui met en évidence la possibilité de disparition du site à long terme, due à l'ablation du torrent de l'Artigue. Le site de Lercoul 2, qui avait l'objet d'une observation ponctuelle il y a une quinzaine d'années, a été étudié de

manière plus précise. Le site a été relocalisé, l'extension de l'amas a été définie de manière précise, et le matériel sidérurgique varié observé et prélevé. Cette opération met en évidence un site de relative importance qu'il sera nécessaire de sonder à l'avenir. Les prospections effectuées à Rivèrenert ont augmenté l'extension connue des amoncellements de scories présentes sur le ban communal. La mise à jour des informations montre que la surface occupée par ces amoncellements est encore plus importante que ce qui avait été observé dans les années 1980.

## **IX. OPÉRATIONS ENVISAGÉES POUR L'ANNÉE 2018 :**

Les résultats encourageants obtenus à l'occasion de la campagne de terrain 2017 amènent à poursuivre les efforts de collecte d'informations à l'échelle du département ariégeois. Une demande de programmation sera donc déposée, qui mettra l'accent sur les zones d'intérêt qui n'ont pas été visitées cette année, principalement les vallées de l'Aston et de l'Ariège. D'autre part, les observations faites sur le site de Lercoul 2 encouragent vivement la réalisation de sondages afin d'obtenir un échantillon représentatif de la variété des déchets sidérurgiques produits sur ce site, mais également en vue d'une étude anthracologique en liaison avec les recherches menées par C. Dubois et J.-P. Métaillé.

L'intégralité des sites prospectés en 2017 ont fait l'objet de prélèvements de scories et, lorsque cela a été possible, de fragments de minerai de fer. Une étude en laboratoire sera effectuée dans le cadre du programme FERMAPYR, qui permettra de définir les caractéristiques principales des déchets sidérurgiques. Nous disposerons donc à terme, pour chaque site, d'une description des faciès principaux de scories, et de la signature chimique des déchets. Ces informations alimenteront les réflexions historiques relatives aux problématiques scientifiques des programmes de recherche menés sur les sites sidérurgiques pyrénéens.

## **X. RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :**

Anderson, T.-J., Augustoni, C., Duvauchelle, A., Serneels, V., & Castella, D. (2003). *Des artisans à la campagne. Carrière de meules, forge et voie romaine à Châbles (FR)*. Fribourg: Academic Press Fribourg.

Bonhôte, J., & Cantelaube, J. (1989). Inventaire des vestiges de la métallurgie catalane ariégeoise au XIX siècle: étude d'archéologie industrielle (1985-1987). *Bulletin de la Société Ariégeoise Sciences, Lettres et Arts*.

- Cantelaube, J. (2005). *La « forge à la catalane » dans les Pyrénées ariégeoises, une industrie à la montagne (xviii-xix siècle)*. Toulouse: CNRS Université de Toulouse-Le Mirail.
- 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. (1989). *La forêt charbonnée. Programme pluridisciplinaire PIREN (Rapport de sondage)* (p. 29). Toulouse: Direction des Antiquités Historiques de Midi-Pyrénées.
- Dubois, C. (2000). Lercoul (Pyrénées ariégeoises). Un site sidérurgique du III<sup>e</sup> s. de notre ère. In *Mines et métallurgies en Gaule. Recherches récentes* (Vol. 1, p. 53-62). Paris: CNRS Editions.
- Guilbaut, J.-E. (1982). Vestiges d'une fonderie gallo-romaine à Bernadés, commune de Rogalle (Ariège). *Bulletin de la Société Ariégeoise Sciences, Lettres et Arts*, 7-18.
- Jarrier, C. (1993). *Minéralogie, pétrologie, et géochimie des résidus sidérurgiques galloromains (Ariège et Montagne Noire) comparaison avec les résultats des essais in situ de réduction directe du fer*. Université Paul Sabatier, Toulouse 3, Toulouse.
- La forge de Cabre. (1985). *Bulletin des Amitiés du Vicdessos*, 20, 95-111.
- Leroy, S. (2010). *Circulation au Moyen Age des matériaux ferreux issus des Pyrénées Ariégeoises et de la Lombardie. Apport du couplage des analyses en éléments traces et multivariées*. Université de Technologie de Belfort Montbéliard.
- Verna, C. (2001). *Le temps des Moulines. Fer, technique et société dans les Pyrénées centrales (XIII<sup>e</sup> - XVI<sup>e</sup> siècles)*. Paris: Publications de la Sorbonne.