

Septembre 2015

Jour	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
1	20,2 °C	28,4 °C	0,0 mm	6,8 h
2	17,9 °C	27,2 °C	0,0 mm	11,5 h
3	16,9 °C	25,7 °C	0,0 mm	6,8 h
4	15,7 °C	24,1 °C	0,0 mm	4,1 h
5	16,0 °C	23,8 °C	0,0 mm	12,6 h
6	15,4 °C	26,0 °C	0,0 mm	12,2 h
7	14,3 °C	25,4 °C	0,0 mm	12,5 h
8	12,9 °C	26,5 °C	0,0 mm	10,8 h
9	13,3 °C	26,9 °C	0,0 mm	12,2 h
10	13,0 °C	26,8 °C	0,0 mm	11,6 h
11	17,5 °C	25,5 °C	0,6 mm	9,0 h
12	19,2 °C	28,4 °C	37,9 mm	6,8 h
13	16,7 °C	27,4 °C	0,8 mm	5,1 h
14	20,5 °C	25,7 °C	0,0 mm	9,2 h
15	15,0 °C	25,4 °C	0,0 mm	3,4 h
16	22,1 °C	26,5 °C	0,0 mm	4,3 h
17	21,7 °C	25,0 °C	2,8 mm	7,0 h
18	15,7 °C	24,2 °C	0,0 mm	12,0 h
19	15,6 °C	24,4 °C	0,0 mm	11,7 h
20	15,4 °C	24,4 °C	0,0 mm	12,0 h
21	10,3 °C	24,8 °C	0,2 mm	11,9 h
22	12,2 °C	22,7 °C	0,0 mm	7,6 h
23	14,3 °C	20,5 °C	0,0 mm	11,8 h
24	13,7 °C	22,9 °C	0,0 mm	11,6 h
25	9,7 °C	25,4 °C	0,0 mm	11,7 h
26	10,6 °C	24,2 °C	0,0 mm	10,0 h
27	11,9 °C	25,5 °C	0,0 mm	9,7 h
28	15,6 °C	24,3 °C	8,7 mm	9,3 h
29	14,8 °C	21,3 °C	0,0 mm	0,4 h
30	16,6 °C	23,3 °C	0,0 mm	3,8 h

Décembre 2014

Jour	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
1	9,2 °C	13,1 °C	7,6 mm	0,0 h
2	7,7 °C	11,5 °C	0,0 mm	6,1 h
3	6,9 °C	10,3 °C	0,0 mm	0,5 h
4	7,1 °C	12,4 °C	3,4 mm	0,0 h
5	8,8 °C	10,7 °C	22,4 mm	0,0 h
6	5,8 °C	7,5 °C	9,6 mm	0,0 h
7	5,5 °C	10,9 °C	0,0 mm	7,4 h
8	6,6 °C	11,6 °C	0,0 mm	3,3 h
9	6,3 °C	9,4 °C	0,0 mm	4,0 h
10	0,6 °C	10,9 °C	0,0 mm	3,4 h
11	7,4 °C	13,2 °C	0,0 mm	8,5 h
12	2,1 °C	15,0 °C	0,0 mm	3,0 h
13	10,6 °C	17,2 °C	0,0 mm	2,9 h
14	12,4 °C	17,6 °C	0,0 mm	1,0 h
15	8,4 °C	13,2 °C	0,0 mm	0,5 h
16	7,5 °C	13,5 °C	0,0 mm	1,1 h
17	8,4 °C	12,0 °C	0,6 mm	0,6 h
18	7,8 °C	17,3 °C	0,0 mm	1,4 h
19	8,6 °C	17,0 °C	0,0 mm	8,5 h
20	9,7 °C	17,1 °C	0,0 mm	7,6 h
21	7,7 °C	13,2 °C	0,0 mm	8,5 h
22	1,5 °C	14,8 °C	0,0 mm	8,3 h
23	0,9 °C	12,5 °C	0,0 mm	4,7 h
24	8,2 °C	13,2 °C	0,0 mm	3,3 h
25	3,7 °C	15,4 °C	0,0 mm	8,0 h
26	6,9 °C	9,8 °C	0,0 mm	8,1 h
27	1,5 °C	11,4 °C	0,8 mm	0,0 h
28	2,6 °C	7,1 °C	0,0 mm	8,5 h
29	-0,3 °C	6,1 °C	0,0 mm	8,0 h
30	-0,7 °C	6,5 °C	0,0 mm	7,3 h
31	-1,7 °C	8,3 °C	0,0 mm	8,4 h

Novembre 2014

Jour	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
1	8,2 °C	20,9 °C	0,2 mm	9,4 h
2	8,8 °C	21,8 °C	0,4 mm	8,7 h
3	14,0 °C	20,9 °C	4,0 mm	1,8 h
4	15,2 °C	19,9 °C	36,6 mm	0,0 h
5	9,5 °C	13,8 °C	0,0 mm	2,5 h
6	9,0 °C	15,5 °C	0,0 mm	9,6 h
7	4,1 °C	16,3 °C	0,0 mm	8,7 h
8	6,8 °C	17,7 °C	0,0 mm	8,4 h
9	11,6 °C	16,5 °C	31,3 mm	0,0 h
10	11,4 °C	18,0 °C	4,1 mm	3,3 h
11	13,5 °C	18,9 °C	9,7 mm	2,8 h
12	12,7 °C	16,1 °C	9,5 mm	4,1 h
13	10,8 °C	16,8 °C	0,0 mm	9,0 h
14	9,1 °C	19,7 °C	10,5 mm	1,1 h
15	11,3 °C	16,4 °C	0,2 mm	1,6 h
16	6,3 °C	16,7 °C	0,0 mm	9,0 h
17	10,3 °C	13,5 °C	0,0 mm	3,7 h
18	5,2 °C	15,6 °C	0,0 mm	8,7 h
19	4,8 °C	16,3 °C	0,0 mm	9,1 h
20	7,2 °C	18,0 °C	0,0 mm	0,7 h
21	9,1 °C	18,7 °C	0,0 mm	6,6 h
22	14,4 °C	20,0 °C	0,0 mm	4,7 h
23	14,2 °C	22,0 °C	0,0 mm	6,1 h
24	13,9 °C	19,9 °C	7,7 mm	0,0 h
25	14,4 °C	19,4 °C	8,8 mm	0,6 h
26	15,0 °C	18,7 °C	6,2 mm	0,2 h
27	14,4 °C	18,1 °C	1,4 mm	2,3 h
28	14,8 °C	19,8 °C	0,2 mm	3,0 h
29	16,8 °C	20,6 °C	0,4 mm	0,0 h
30	16,5 °C	19,2 °C	15,0 mm	0,0 h

Année : 2014

Mois	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
Janvier	7,0 °C	13,1 °C	131,0 mm	106,5 h
Février	6,2 °C	14,1 °C	95,6 mm	134,8 h
Mars	6,3 °C	17,2 °C	22,3 mm	252,1 h
Avril	10,6 °C	20,8 °C	9,4 mm	263,3 h
Mai	13,0 °C	23,3 °C	6,4 mm	330,9 h
Juin	17,1 °C	29,3 °C	39,3 mm	339,4 h
Juillet	18,9 °C	29,3 °C	10,1 mm	332,2 h
Août	18,1 °C	28,6 °C	89,1 mm	344,1 h
Septembre	17,0 °C	27,2 °C	75,0 mm	259,4 h
Octobre	14,8 °C	23,5 °C	20,7 mm	245,1 h
Novembre	11,1 °C	18,2 °C	146,2 mm	125,5 h
Décembre	5,7 °C	12,2 °C	44,4 mm	132,7 h

Année 2013

Mois	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
Janvier	1,7 °C	10,7 °C	37,8 mm	178,8 h
Février	0,7 °C	10,2 °C	8,2 mm	192,5 h
Mars	6,6 °C	14,5 °C	56,6 mm	189,9 h
Avril	8,6 °C	18,2 °C	62,3 mm	219,1 h
Mai	11,2 °C	20,3 °C	67,1 mm	290,1 h
Juin	16,0 °C	26,5 °C	10,7 mm	366,6 h
Juillet	19,9 °C	31,7 °C	46,2 mm	387,1 h
Août	18,7 °C	30,6 °C	5,7 mm	360,7 h
Septembre	15,8 °C	26,5 °C	47,8 mm	287,4 h
Octobre	14,9 °C	23,1 °C	59,3 mm	198,3 h
Novembre	6,8 °C	14,4 °C	52,1 mm	136,3 h
Décembre	4,2 °C	13,4 °C	87,1 mm	149,3 h

Année 2012

Mois	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
Janvier	4,0 °C	12,4 °C	13,9 mm	186,9 h
Février	-2,2 °C	8,9 °C	2,0 mm	215,6 h
Mars	5,9 °C	18,2 °C	10,9 mm	257,1 h
Avril	9,9 °C	18,7 °C	50,8 mm	245,5 h
Mai	12,7 °C	23,5 °C	73,7 mm	318,3 h
Juin	18,0 °C	29,1 °C	14,3 mm	342,9 h
Juillet	18,7 °C	30,3 °C	11,2 mm	378,7 h
Août	20,0 °C	31,6 °C	8,8 mm	349,3 h
Septembre	16,0 °C	26,1 °C	27,5 mm	247,2 h
Octobre	13,2 °C	22,0 °C	117,8 mm	209,6 h
Novembre	9,2 °C	16,5 °C	101,6 mm	137,2 h
Décembre	3,9 °C	12,1 °C	8,4 mm	155,3 h

Année 2011

Mois	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
Janvier	2,9 °C	11,2 °C	18,7 mm	148,5 h
Février	4,0 °C	12,9 °C	21,4 mm	156,9 h
Mars	6,2 °C	15,7 °C	58,4 mm	209,5 h
Avril	10,0 °C	21,6 °C	5,2 mm	303,6 h
Mai	13,7 °C	25,8 °C	0,6 mm	357,4 h
Juin	16,6 °C	26,4 °C	96,5 mm	315,5 h
Juillet	17,7 °C	28,2 °C	84,6 mm	344,4 h
Août	17,9 °C	30,3 °C	10,1 mm	362,3 h
Septembre	16,6 °C	28,4 °C	16,8 mm	294,6 h
Octobre	12,3 °C	23,0 °C	55,4 mm	245,5 h
Novembre	10,3 °C	18,3 °C	135,4 mm	132,5 h
Décembre	4,9 °C	13,6 °C	7,5 mm	187,5 h

Année 2010

Mois	Température Minimale	Température Maximale	Hauteur de Précipitations	Durée d'ensoleillement
Janvier	1,7 °C	8,5 °C	89,0 mm	126,3 h
Février	3,2 °C	11,3 °C	58,8 mm	129,5 h
Mars	5,6 °C	14,7 °C	59,4 mm	201,5 h
Avril	9,2 °C	19,7 °C	24,8 mm	261,3 h
Mai	12,7 °C	21,6 °C	43,2 mm	275,2 h
Juin	16,5 °C	26,9 °C	56,2 mm	323,6 h
Juillet	20,8 °C	32,0 °C	1,6 mm	394,0 h
Août	18,9 °C	29,6 °C	42,8 mm	339,7 h
Septembre	14,3 °C	25,2 °C	29,8 mm	284,4 h
Octobre	11,2 °C	20,3 °C	77,6 mm	200,7 h
Novembre	7,0 °C	14,7 °C	93,2 mm	138,8 h
Décembre	2,9 °C	10,1 °C	33,5 mm	105,2 h

CIPM
DOMAINE DE
CALISSANNE

11MHY053
Indice B
Janvier 2012



Analyse de la
qualification de
l'aléa inondation sur
l'emprise du projet
photovoltaïque du
Domaine de
Calissanne



SIÈGE SOCIAL
PARC DE L'ILE - 15/27 RUE DU PORT
92022 NANTERRE CEDEX
AGENCE D'AIX EN PROVENCE - 30, avenue Malacrida - 13100 Aix en Provence

Analyse de la qualification de
l'aléa inondation sur l'emprise du
projet photovoltaïque du Domaine
de Calissanne

Suivi des vérifications du rapport :

	N° DE VERSION	ÉTABLI PAR :	VÉRIFIÉ PAR :	APPROUVÉ PAR :	COMMENTAIRES :
4/12/2011	Indice A	Arnaud BONNAFE Matthieu ROPERT	Arnaud BONNAFE <input checked="" type="checkbox"/> fond <input checked="" type="checkbox"/> forme		
23/01/2012	Indice B	P-E VAN LAERE Matthieu ROPERT	Arnaud BONNAFE <input checked="" type="checkbox"/> fond <input checked="" type="checkbox"/> forme		

SOMMAIRE

1 Introduction	4
1.1 Contexte géographique et hydrogéomorphologique	4
1.2 Objectifs	6
1.3 Méthodologie	7
2 Analyse hydraulique	8
2.1 Investigations de Terrain	8
2.2 Traitement topographique	11
2.3 Caractéristique des bassins versants	12
2.3.1 Découpage en sous-bassins versants	12
2.3.2 Ouvrages de transferts	14
2.3.3 Détermination des temps de concentration	15
2.3.4 Coefficients de ruissellement	16
2.4 Hypothèses de modélisation	16
2.4.1 Modélisation hydrologique	16
2.4.1.1 Pluviométrie statistique	16
2.4.1.2 Construction des pluies de projet	16
2.4.1.3 Transformation pluie-débit	17
2.4.2 Construction du modèle hydraulique	18
2.4.2.1 Généralités	18
2.4.2.2 Topologie	19
2.4.2.3 Paramètres de calculs	19
2.5 Résultat de l'analyse hydraulique – estimations des hauteurs et vitesses de submersion	20
3 Conclusions	21

FIGURES

Figure 1 : Domaine de Calissanne et réseau hydrographique – Commune de Lançon de Provence – Plan de localisation	4
Figure 2 : Emprises hydrogéomorphologiques – Secteur de Calissanne – Commune de Lançon de Provence	5
Figure 3 : Grille d'aléa - (Source : DDTM 13)	7
Figure 4 : Domaine de Calissanne et réseau hydrographique – principaux axes de drainages	8
Figure 5 : Vue topographique 3D de la zone d'étude	11
Figure 6 : Localisation des profils en travers du lit mineur levés en janvier 2012	12
Figure 7 : Bassins versants drainée aux abords immédiats du projet	13
Figure 8 : Ouvrages de décharges et passages inférieurs sous la voie ferrée	14
Figure 9 : Pluies de projet statistique – occurrence centennale (durée totale de 4 h – durée intense de 90 min)	17
Figure 10 : Hydrogrammes générés par les bassins versants(Q100)	17
Figure 11 : Points d'injection des débits dans le modèle hydraulique	18
Figure 12 : Vue du maillage du modèle hydraulique	19
Figure 13 : Synoptique du fonctionnement des axes d'écoulement sur le projet	20

TABLEAUX

Tableau 1 : Caractéristiques topographiques des bassins versants.....	13
Tableau 2 : formules d'estimation du temps de concentration.....	15
Tableau 3 : Estimation des temps de concentration par bassin versant exprimés en heure	15
Tableau 4 : Quantiles de pluies SHYREG du CEMAGREF – Salon de Provence	16
Tableau 5 : Débits de pointe d'une crue de projet centennale	18

PHOTOGRAPHIES

Photo 1 : La Durançole – vue vers l'aval	9
Photo 2 : La Durançole ouvrage sous la VF	9
Photo 3 : Fossés de drainage et chemin – rétablissements sous VF.....	9
Photo 4 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF	9
Photo 5 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF	10
Photo 6 : Vue sur parcelle projet - Topographie plane.....	10
Photo 7 : Vue sur parcelle projet – Topographie plane	10
Photo 8 : Vue sur les parcelles au Sud Est du projet – Topographie plane.....	10
Photo 9 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF	10
Photo 10 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF	10
Photo 11 : Fossé d'irrigation – rétablissements sous VF	10
Photo 12 : Fossé d'irrigation – rétablissements sous VF	10
Photo 13 : Caisse d'emprunt des travaux de la VF.....	11

1 INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE ET HYDROGÉOMORPHOLOGIQUE

La présente mission est relative à la qualification de l'aléa inondation sur une emprise hydrogéomorphologique, supportant le projet de parc photovoltaïque sur le Domaine de Calissanne. Cette mission porte sur les trois fermes photovoltaïques suivantes :

- ✦ Ferme Neuve
- ✦ Font de Leu
- ✦ Sainte Modeste



Figure 1 : Domaine de Calissanne et réseau hydrographique – Commune de Lançon de Provence – Plan de localisation

Le territoire de la Commune bénéficie d'une cartographie de l'aléa inondation par la méthode historique-hydrogéomorphologique avec une précision au 1/10 000ème (Atlas des zones inondables, DIREN LR, 2009).

La figure suivante permet de localiser le projet au regard de l'emprise hydrogéomorphologique déterminée par la DIREN/DREAL PACA (étude IPSEAU 2004).

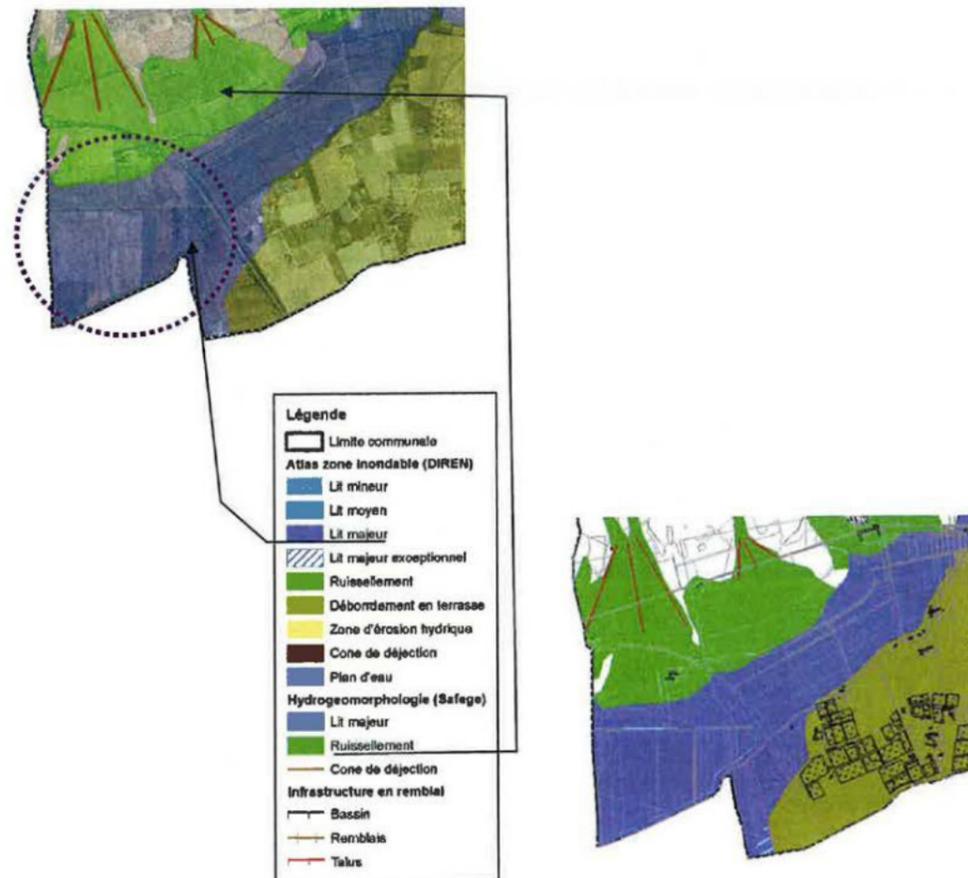


Figure 2 : Emprises hydrogéomorphologiques - Secteur de Calissanne - Commune de Lançon de Provence

! Ce qu'il faut retenir...

Le projet de parc photovoltaïque s'inscrit :

- Sur sa plus grande partie, en lit majeur par approche hydrogéomorphologique de la **Durançole**, selon l'Atlas des Zones Inondables (source DIREN/ DREAL PACA 2009) ;
- Dans ses limites Nord, en zone de ruissellement de versant selon le zonage pluvial de la Commune de Lançon de Provence (Source SAFEGE - 2011).

La cartographie hydrogéomorphologique issue de la DREAL fournit des indications suffisantes pour attribuer à certaines zones la **qualification de zone d'aléa fort**. C'est le cas **des lits mineurs et moyens ainsi que des zones soumises ou susceptibles d'être soumises à l'érosion hydrique** (érosion provoquant un ravinement des terrains sous l'effet du ruissellement).

En effet, si les lits mineurs et moyens sont connus pour être plus fréquemment submergés et avec des hauteurs d'eau et vitesses d'écoulement généralement supérieures **aux zones de ruissellement ou lits majeurs**, un risque morphodynamique lié aux phénomènes d'érosion de berge, d'incision ou de dépôts terrigènes y est également présent. Pour des raisons de risque de mobilité latérale des cours d'eau, une enveloppe débordant des limites des lits mineurs et moyens a parfois été définie.

Dans le cas de la Durançole, la cartographie établie par la DREAL n'ayant pas distingué les lits mineurs, moyens et majeurs de celle-ci (compte-tenu de la limite de la méthode sur ce type de secteur, parfois remanié par l'activité agricole, ici anciennes rizières), l'ensemble du lit majeur avait été qualifié en aléa fort, en absence d'étude hydraulique visant à en qualifier l'aléa.

1.2 OBJECTIFS

! L'objectif de la présente étude consiste par conséquent à déterminer la qualification de l'aléa inondation dans le lit majeur de la Durançole au droit du projet.

1.3 MÉTHODOLOGIE

Afin de répondre aux objectifs de la présente mission, les étapes suivantes ont été développées :

- ♦ **Investigations de terrains** poussées afin d'appréhender le fonctionnement du réseau hydrographique / drainage en crue ;
- ♦ **Traitement topographique** détaillé de la zone d'étude par réalisation d'un Modèle Numérique de Terrain détaillé traduisant la topographie du site le plus finement possible ;
- ♦ **Analyse des conditions d'écoulements en crue**, visant à définir les hauteurs et vitesses maximales d'écoulements sur l'ensemble du projet.

Les niveaux d'aléa sont déterminés en fonction de l'intensité des paramètres physiques de l'inondation de référence (événement centennal dans le cas présent) qui se traduisent en termes de dommages aux biens et de gravité pour les personnes. Ce sont essentiellement les hauteurs d'eau et les vitesses d'écoulements.

Des grilles de qualification de l'aléa ont été élaborées dans le cadre de la réglementation PPRI. Celle utilisée par les services de l'État concernés est présentée ci-dessous :

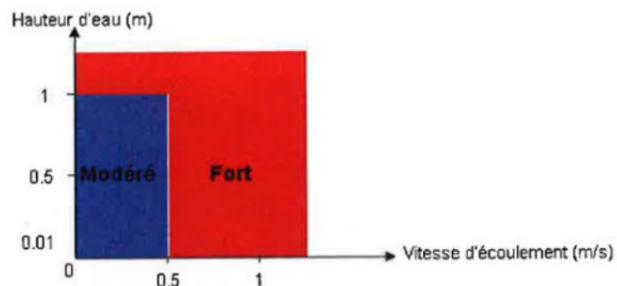


Figure 3 : Grille d'aléa - (Source : DDTM 13)

Cette grille sert de base au zonage réglementaire vis-à-vis de l'inondabilité. Elle permet la cartographie de l'aléa inondation dans le secteur en prenant comme référence la crue centennale.

Cette grille permet de caractériser deux niveaux d'aléa :

- **un niveau modéré** pour les faibles hauteurs (< 1m) et les faibles vitesses (< 0.5 m/s)
- **un niveau fort** pour les hauteurs d'eau importantes et/ou les vitesses fortes.

Ce sont ces seuils de vitesses et hauteurs de submersion que nous chercherons à déterminer dans le cadre de la présente mission.

2 ANALYSE HYDRAULIQUE

2.1 INVESTIGATIONS DE TERRAIN

Les investigations détaillées de terrain ont été réalisées par Arnaud BONNAFE et Matthieu ROPERT, ingénieurs hydrauliciens en charge de la présente expertise.

Le contexte hydrographique est ainsi décrit selon le plan et photographies suivantes. On distingue :

- ♦ La Durançole →
- ♦ Le réseau d'irrigation →
- ♦ Les fossés de drainage →

représentés sur la cartographie suivante



Figure 4 : Domaine de Calissanne et réseau hydrographique – principaux axes de drainages

On distingue également :

- ◆ Les axes d'écoulement par ruissellements 
- ◆ Des caisses d'emprunts liées à priori à la construction en remblai de la voie ferrée 

- ◆ Les ouvrages de rétablissements sous la voie ferrée. Il s'agit soit d'ouvrage type passage inférieur pour rétablissement routier (PI), soit d'ouvrages hydrauliques (OH)
- ◆ Les numéros permettant de localiser les photographies suivantes.



Photo 1 : La Durançole – vue vers l'aval



Photo 2 : La Durançole ouvrage sous la VF



Photo 3 : Fossés de drainage et chemin – rétablissements sous VF



Photo 4 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF



Photo 5 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF



Photo 6 : Vue sur parcelle projet – Topographie plane



Photo 7 : Vue sur parcelle projet – Topographie plane



Photo 8 : Vue sur les parcelles au Sud Est du projet – Topographie plane



Photo 9 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF



Photo 10 : Fossés de drainage – rétablissements sous VF



Photo 11 : Fossé d'irrigation – rétablissements sous VF



Photo 12 : Fossé d'irrigation – rétablissements sous VF



Photo 13 : Caisse d'emprunt des travaux de la VF



Ce qu'il faut retenir...

La nature topographique de la zone ainsi que la couverture enherbée des sols sont favorables à l'épanchement de lame d'eau sous de faibles hauteurs et de faibles vitesses, que se soit en débordement de la Durançole ou bien ruissellement sur versants.

2.2 TRAITEMENT TOPOGRAPHIQUE

L'analyse topographique est basée sur les fonds de plan établis par le cabinet d'Expert Géomètre SCP Jean Marie François – Salon de Provence – en juin 2010.

La topographie du site est globalement orientée Nord Est – Sud Ouest, entre 12,5 m NGF et 7 m NGF environ. Ainsi, la pente moyenne est globalement toujours inférieure à **5/1000**, sur l'ensemble des parcelles projet.

La pente de La Durançole dans la zone du projet est quant à elle de l'ordre de **4/1000**.

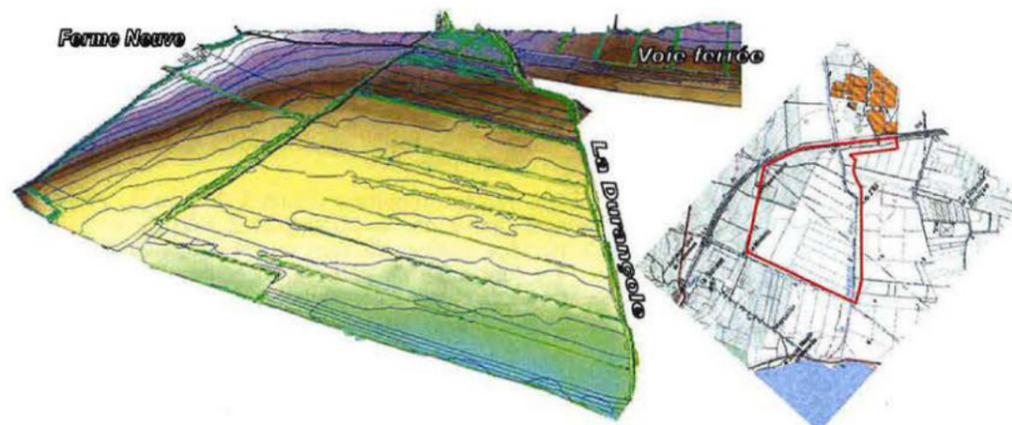


Figure 5 : Vue topographique 3D de la zone d'étude

Une quarantaine de levés complémentaires du lit mineur de la Durançole à l'aval de la voie ferrée ont été réalisés en janvier 2012 par le cabinet HYDROTOPO.

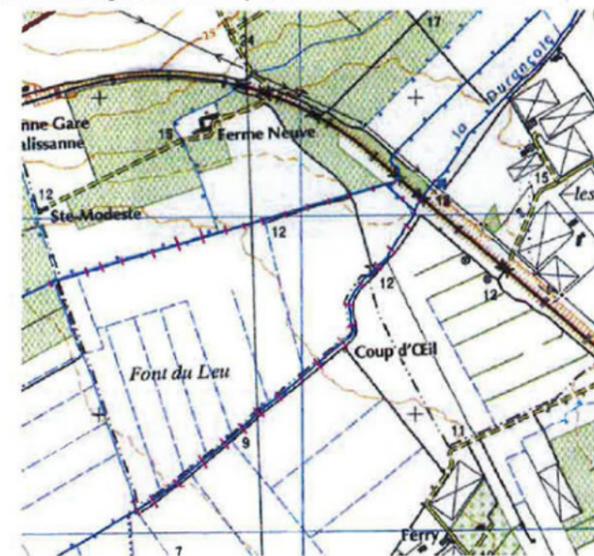


Figure 6 : Localisation des profils en travers du lit mineur levés en janvier 2012

2.3 CARACTÉRISTIQUE DES BASSINS VERSANTS

2.3.1 Découpage en sous-bassins versants

L'analyse des données topographiques de la zone a permis de délimiter les principaux bassins versants drainés aux abords immédiats du projet et susceptible d'avoir un impact sur celui-ci.

- **Le BV 1** intercepté par le remblai SNCF en amont immédiat du projet est de l'ordre de 5,4 km². Il est drainé par la Durançole qui passe sous le remblai SNCF au droit de l'ouvrage hydraulique n°5.
- **Le BV2** représente le bassin versant drainé par la Durançole à l'aval du remblai SNCF au droit du projet. Celle-ci traverse une partie du projet dans son secteur nord-est et le borde sur tout son linéaire aval avant de se jeter dans l'Etang de Berre.
- **Le BV3** représente un bassin versant important drainé à l'amont du projet. Celui-ci n'est pas directement drainé par la Durançole. Il s'écoule en effet pour partie au travers du passage routier n°2 situé en contrebas du lit de la Durançole. Il a toutefois été jugé utile de prendre en compte son impact éventuel sur le projet en termes de risque d'inondation.

L'ensemble des ouvrages de traversées du remblai SNCF sont localisés sur une carte présentée au point suivant.

Voir point 2.3.2 : Ouvrages de transferts

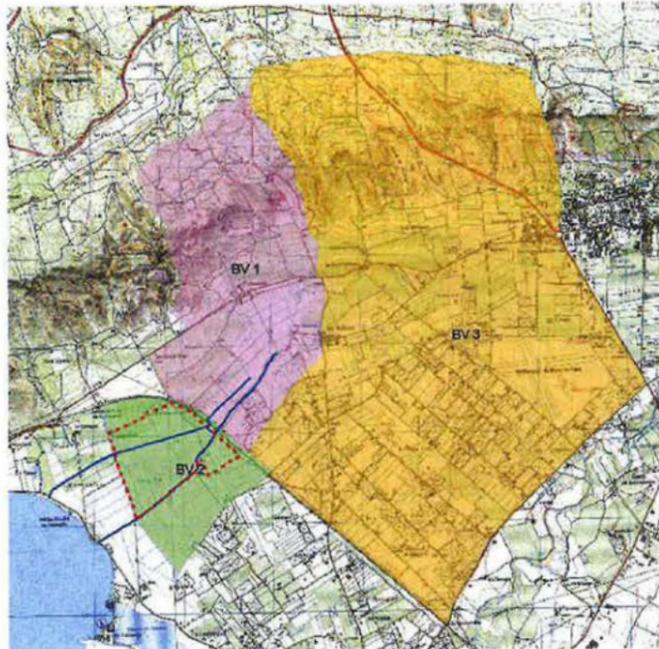


Figure 7 : Bassins versants drainée aux abords immédiats du projet

Le tableau suivant présente les caractéristiques de ces différents sous bassins.

Sous bassin	Superficie drainée (ha)	Cheminement hydraulique le plus long (m)	Pente moyenne (m/m)
Sous BV 1	540	4 500	0,030
Sous BV 2	145	1 400	0,003
Sous BV 3	1765	6 700	0,025

Tableau 1 : Caractéristiques topographiques des bassins versants

Définition des principaux termes utilisés :

- **Superficie** : il s'agit de la portion du plan délimitée par la ligne de crête, contour du bassin versant.
- **Chemin hydraulique le plus long** : il s'agit de la longueur du plus long parcours hydraulique, reliant le point le plus éloigné du bassin versant à l'exutoire.
- **Pente moyenne d'écoulement** : la détermination de la pente moyenne intègre le temps d'écoulement le long du cheminement hydrauliquement le plus éloigné de l'exutoire.

2.3.2 Ouvrages de transferts

Les visites de terrain ont permis de comprendre que le remblai SNCF se présente comme un remblai faisant obstacle aux écoulements. Ce remblai occasionne alors, pour les crues importantes, une accumulation des eaux en amont et permet un écrêtement des débits. La figure suivante définit les cotes TN et Fe des différents ouvrages traversant la voie SNCF (respectivement OH= Ouvrage Hydraulique et PR=Passage Routier) :

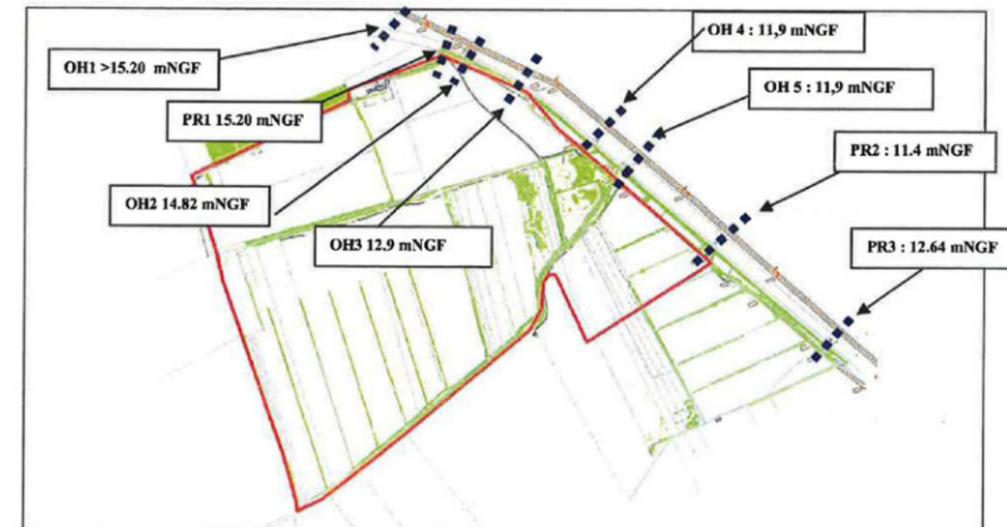


Figure 8 : Ouvrages de décharges et passages inférieurs sous la voie ferrée

On notera que :

- La conduite (DN 400) de l'OH4 ne participe pas aux écoulements (conduite bouchée). L'ensemble des écoulements traverse la voie SNCF par le passage routier ;
- la cote du PR2 est inférieure à celle des autres ouvrages et une section de passage importante. Ce passage sera privilégié pour le transfert des écoulements du BV 3 et vraisemblablement aussi de la Durançole en cas de débordement de celle-ci en rive gauche, à l'amont du remblai SNCF.

2.3.3 Détermination des temps de concentration

Le temps de concentration correspond à la durée que met la goutte d'eau tombée au point le plus éloigné du bassin versant pour parvenir à l'exutoire où l'on cherche à calculer le débit.

La détermination de ce temps de concentration est nécessaire à l'estimation des débits de pointe par les méthodes déterministes, du type méthode rationnelle et leurs déclinaisons régionales.

L'estimation du temps de concentration se réalise par le biais des méthodes de Passini, Ventura et Kirpich. Par hypothèse, nous prendrons la moyenne de ces résultats.

Méthode	Formule	Données d'entrée
Kirpich	$T_c = \frac{0,0195}{60} L^{0,77} P^{-0,385}$	Tc temps de concentration en heures L longueur du plus long cheminement hydraulique en m P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Passini	$T_c = 0,108 \cdot \frac{\sqrt{AL}}{\sqrt{P}}$	Tc temps de concentration en heures A surface du bassin versant en km ² L longueur du plus long cheminement hydraulique en km P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m
Ventura	$T_c = 0,1272 \cdot \sqrt{\frac{A}{P}}$	Tc temps de concentration en heures A surface du bassin versant en km ² P pente moyenne sur le plus long cheminement en m/m

Tableau 2 : formules d'estimation du temps de concentration

Les résultats obtenus sont présentés dans le tableau suivant.

Nom	Formule Passini	Formule Ventura	Formule Kirpich	MOYENNE
Sous BV 1	1.75 H	1.65 H	0.80 H	1.30 H
Sous BV 2	2.28 H	2.55 H	0.75 H	1.49 H
Sous BV 3	3.45 H	3.48 H	1.21 H	2.44 H

Tableau 3 : Estimation des temps de concentration par bassin versant exprimés en heure

2.3.4 Coefficients de ruissellement

Les coefficients de ruissellement utilisés sont identiques à ceux utilisés dans le PLU de la commune de Lançon de Provence, à savoir :

- soit pour un événement décennal : de 0,1 à 0,3 pour les bassins ruraux selon la géologie (plaine agricole ou reliefs karstiques).
- pour un événement centennal : Variation du coefficient de ruissellement par la méthode des experts – sa valeur est alors de l'ordre de 50%.

2.4 HYPOTHÈSES DE MODÉLISATION

2.4.1 Modélisation hydrologique

Les données hydrologiques ont pour but la définition des débits de pointe de chaque bassin et sous-bassin versant pour une pluie de projet centennale.

2.4.1.1 Pluviométrie statistique

La pluviométrie utilisée est issue des résultats retenus par le **Schéma Pluvial de la commune de Lançon de Provence**, à savoir les quantiles de pluie SHYREG de Salon de Provence.

Durée de la pluie	HAUTEUR DE PLUIE EN MM					
	Période de retour					
	2 ans	5 ans	10 ans	20 ans	50 ans	100 ans
6 min	10	13	14	18	22	28
15 min	14	20	23	29	37	46
30 min	17	27	33	41	53	66
1 h	28	38	46	56	72	86
2 h	37	49	60	75	98	115
3 h	44	59	73	91	121	141
4 h	49	66	82	103	139	163
6 h	55	75	93	116	183	195
12 h	67	92	114	142	198	244
24 h	82	111	136	170	230	281

Tableau 4 : Quantiles de pluies SHYREG du CEMAGREF – Salon de Provence

2.4.1.2 Construction des pluies de projet

L'estimation des débits de pointe par un modèle pluie-débit nécessite au préalable la construction de pluies de projet.

Celles-ci ont été construites par la méthode du double triangle préconisées par le laboratoire d'Hydrologie Mathématique de Montpellier. La construction double triangle se justifie au regard de la forme que prennent généralement les épisodes pluvieux, caractérisés par une période de pluie relativement longue d'intensité soutenue, à l'intérieur de laquelle vient s'insérer un épisode plus court, caractérisé par une intensité très forte dont la période de retour est associée à la pluie de projet.

La pluie de projet utilisée dans la suite de l'étude est une pluie de type double triangle centrée de période de retour centennale. La durée totale de la pluie est prise égale à 4h. Les durées intenses simulées sont de 90 minutes, correspondant à l'ordre de grandeur des temps de concentration des différents bassins de la zone d'étude.

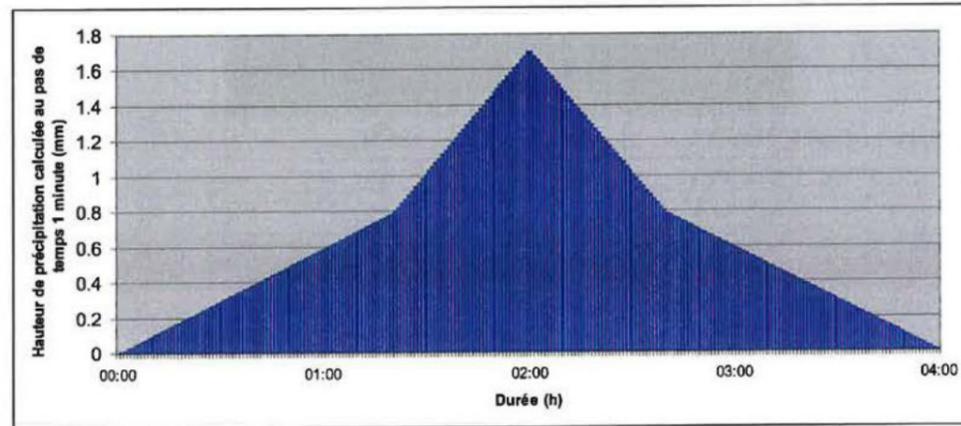


Figure 9 : Pluies de projet statistique - occurrence centennale (durée totale de 4 h - durée intense de 90 min)

2.4.1.3 Transformation pluie-débit

La transformation pluie débit est réalisée par la **méthode du réservoir linéaire**. Le temps de réponse des bassins versant est pris égal au temps de concentration des bassins. Les résultats sont présentés ci après pour une pluie centennale.

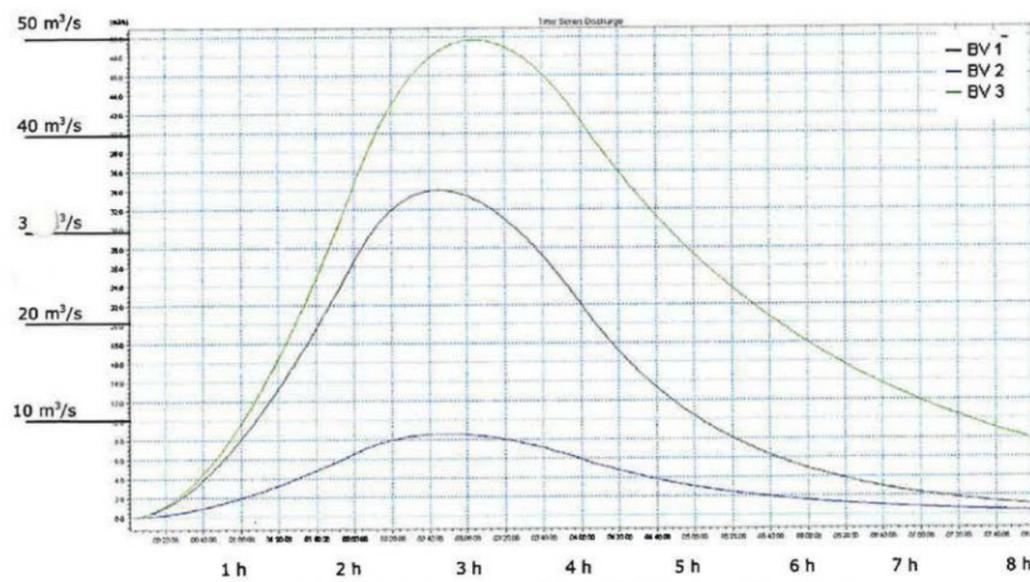


Figure 10 : Hydrogrammes générés par les bassins versants(Q100)

Les résultats sont les suivants :

Sous bassin	Surface (ha)	Q max modèle du réservoir linéaire (m ³ /s) Crue centennale
Sous BV 1	540	34
Sous BV 2	145	8,5
Sous BV 3	1765	49

Tableau 5 : Débits de pointe d'une crue de projet centennale

2.4.2 Construction du modèle hydraulique

2.4.2.1 Généralités

Afin de modéliser les écoulements au niveau de la zone d'étude, il a été choisi d'utiliser le code MIKE 21.

Le module hydrodynamique de MIKE 21 permet de modéliser en 2D toute zone assujettie à des écoulements multidirectionnels. Il simule les variations du niveau d'eau et des débits en réponse à une quantité de variables (vent, marée, précipitation, évaporation, rugosité du lit...). Les équations de Barré Saint Venant sont résolues par la méthode des volumes finis. La propagation des ondes de crue s'appuie sur un maillage créé à partir de données topographiques surfaciques. La création de ce maillage est une étape importante pour la modélisation.

MIKE 21 offre la possibilité de créer un maillage rectangulaire ou triangulaire suivant les différentes utilisations possibles. Les cotes des points du maillage sont ensuite obtenues par interpolation des points du semis. Les simulations permettent d'obtenir les niveaux d'eau et les composantes de la vitesse dans le domaine étudié.

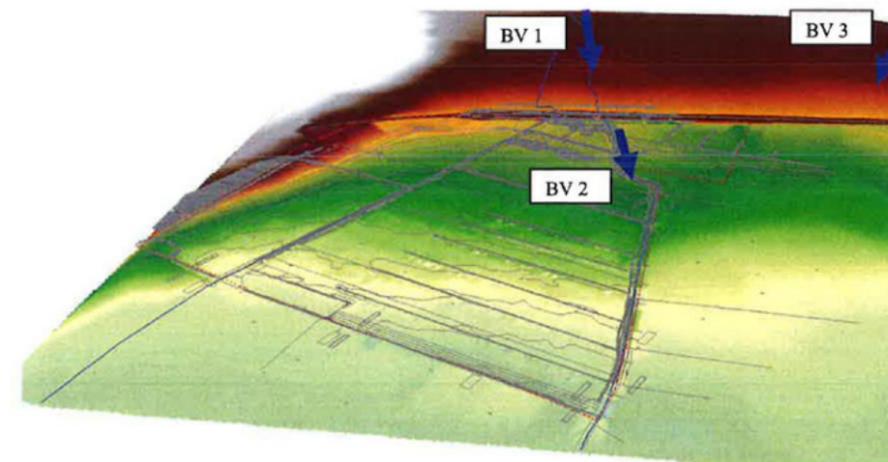


Figure 11 : Points d'injection des débits dans le modèle hydraulique

MIKE 21 est particulièrement adapté aux milieux tels que les plaines inondables, les estuaires, ou les zones urbaines et dispose donc d'un domaine d'application vaste (risque d'inondation et analyse détaillée des champs d'expansion, rupture de barrage et de digue). Les différents points d'injection des débits dans le modèle sont représentés au moyen de lignes bleues sur l'illustration ci-dessus.

2.4.2.2 Topologie

Le modèle 2D à une emprise de près de 450 ha. Pour la modélisation bidimensionnelle il a été choisi de réaliser un maillage à grilles régulières de 2 m. **Le maillage ainsi créé se compose de 225 000 mailles.**

2.4.2.3 Paramètres de calculs

Le régime transitoire est employé dans la présente modélisation afin de caractériser l'écrêtement engendré par les différentes zones de stockage naturel.

Le coefficient de rugosité (Manning) utilisé en lit majeur pour les modélisations est de 0,05 (soit $K_s = 20$).

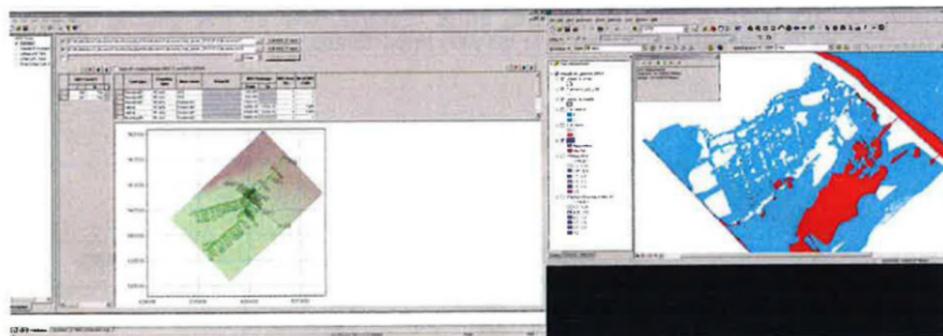


Figure 12 : Vue du maillage du modèle hydraulique

2.5 RÉSULTAT DE L'ANALYSE HYDRAULIQUE – ESTIMATIONS DES HAUTEURS ET VITESSES DE SUBMERSION

Les résultats de la modélisation de l'état actuel sont repris sur les cartes jointes en page suivante :

- Carte de l'emprise de l'aléa inondation pour une crue centennale
- Carte des vitesses estimées au droit du secteur étudié pour une crue centennale

Les principales observations concernant les résultats de la modélisation d'un événement centennal en état actuel, sont les suivantes :

- **Impact du remblai SNCF en travers des axes d'écoulement à l'amont du projet :** On note que les hauteurs d'eau sont relativement faibles au droit du projet compte-tenu du rôle d'écrêtement joué par le remblai SNCF à l'amont. Par ailleurs, l'axe d'écoulement principal transite par l'ouvrage de traversée **PR2** localisé en contrebas du cours de la Durançole (axe sud). A l'aval du remblai, on le retrouve ainsi en rive gauche de la Durançole où les hauteurs observées sont les plus importantes.



Figure 13 : Synoptique du fonctionnement des axes d'écoulement sur le projet

- **Niveau d'eau au droit du secteur étudié :** de manière générale, le niveau d'eau maximal atteint au droit du projet ne dépasse pas une hauteur de 50 cm.
- **Vitesses au droit du secteur étudié :** de manière générale, les vitesses sont inférieures à 0,5 m/s.

ANNEXE

3 CONCLUSIONS

Le projet de parc photovoltaïque du domaine de Calissanne s'inscrit principalement dans le lit majeur de la Durançole, en rive droite de celle-ci. La Durançole représente l'un des principaux axes drainant des bassins versants, auquel il convient d'ajouter le rôle de canaux d'irrigation et de roubines de drainage, vestiges de l'activité rizicole ancienne des parcelles du domaine.

La topographie du site, très plane et caractérisée par l'absence d'axes d'écoulement (traces d'érosions, talwegs, ..) est favorable à un épanchement des ruissellements sous de très faibles vitesses (inférieures à 0,5 m/s), et également sous de faibles hauteurs d'eau (< 0,5 m).



Ce qu'il faut retenir...

L'analyse hydraulique réalisée dans la présente étude a permis d'évaluer de façon quantitative l'aléa inondation de la zone d'étude. Il en ressort que **l'aléa inondation est qualifié de faible à modéré en dehors des axes de drainages** (fossés et Durançole), compte-tenu des faibles hauteurs de submersion et des faibles vitesses attendues sur la zone ($H < 0.5$ m et $V < 0.5$ m/s).

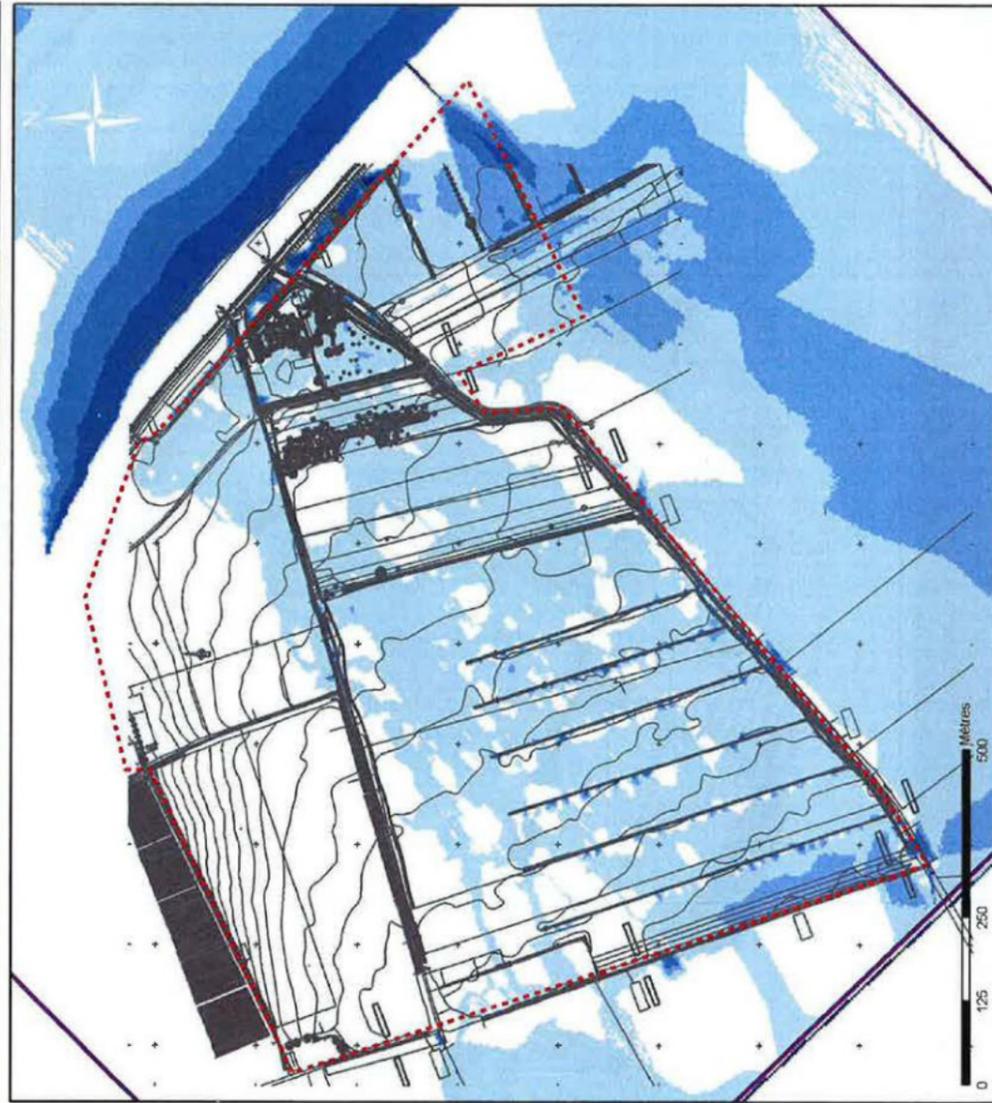
Le projet respecte dès lors parfaitement les contraintes hydrauliques du site pour autant que soit pris en compte le respect des reculs suivants :

- ♦ 10 m de part et d'autres des berges de la Durançole ;
- ♦ 5 m de part et d'autres des autres axes de drainages.

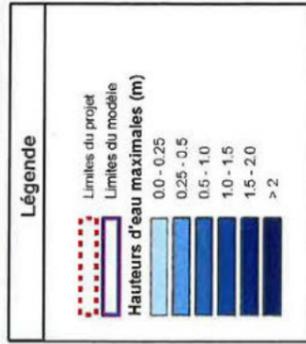
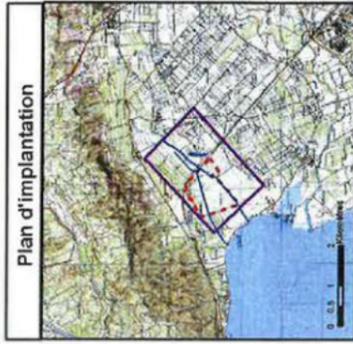
Arnaud BONNAFE
Directeur du Service des Etudes Hydrauliques
Safège Aix en Provence

SAFÈGE
Direction Départementale Méditerranée
Aix Métropole - B.D. 20 Av. Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE
Tél. : 04 47 93 65 10 - Fax : 04 47 93 65 15

Analyse de la qualification de l'aléa inondation
sur l'emprise du projet photovoltaïque du Domaine de Calissanne
Commune de Lançon de Provence



Carte 1
Carte des hauteurs d'eau pour
une crue centennale



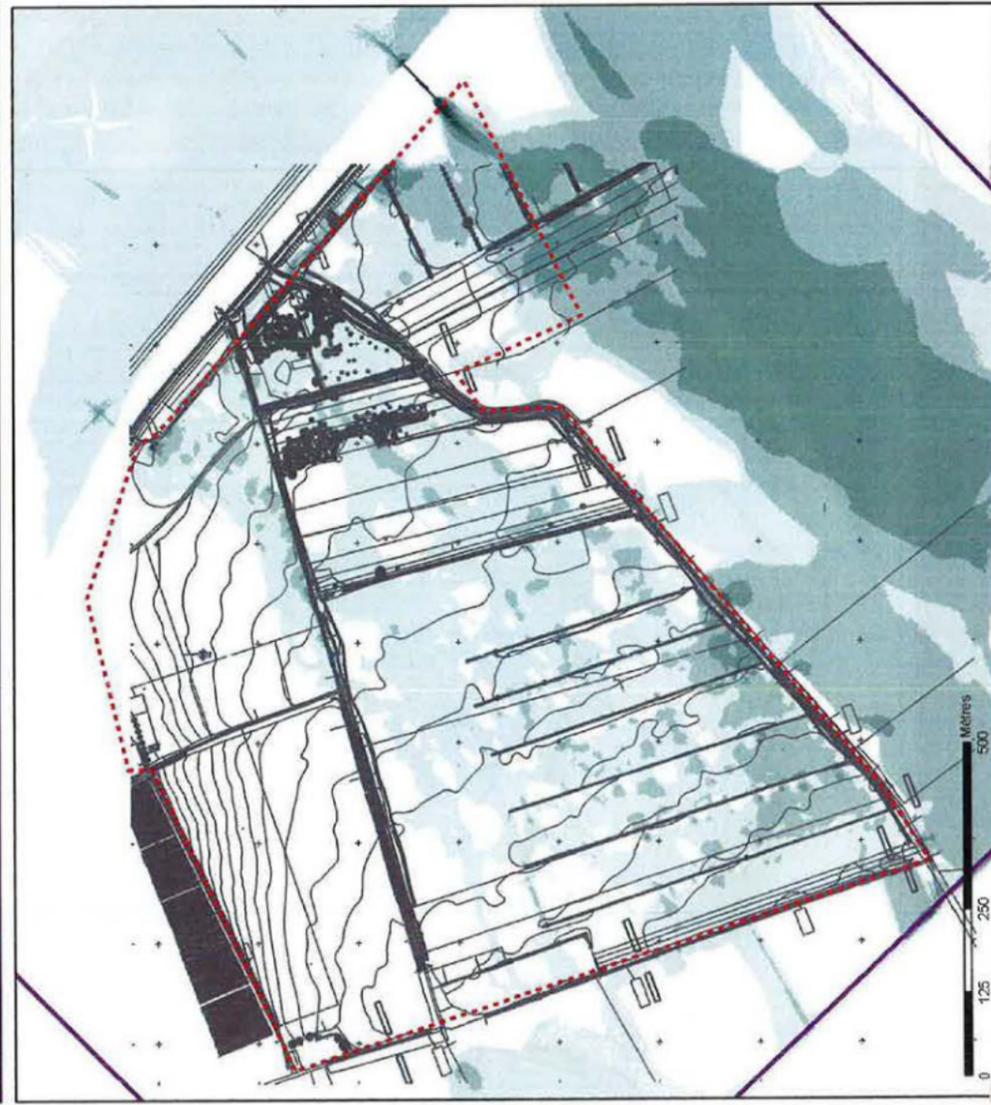
Commandeur
CPM
Domaine de Calissanne
Lançon de Provence

Auteur d'étude
SAFECE
Avenue Malesherbes, 30 - Bât D
13100 Aix en Provence
Tél. : 04 42 98 06 12
Fax : 04 42 98 06 13

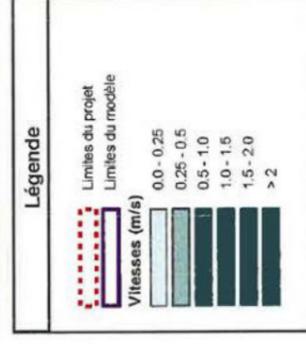
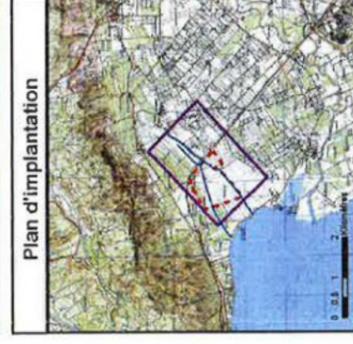
Relais topographique
Secteur des Infrastructures
Levers effectués en 2010 par le cabinet d'Expert Géomètre SCP
per le cabinet d'Expert Géomètre HYDROPO
Vauze

Janvier 2012
11MHY053 - PEV

Analyse de la qualification de l'aléa inondation
sur l'emprise du projet photovoltaïque du Domaine de Calissanne
Commune de Lançon de Provence



Carte 2
Carte des vitesses pour
une crue centennale



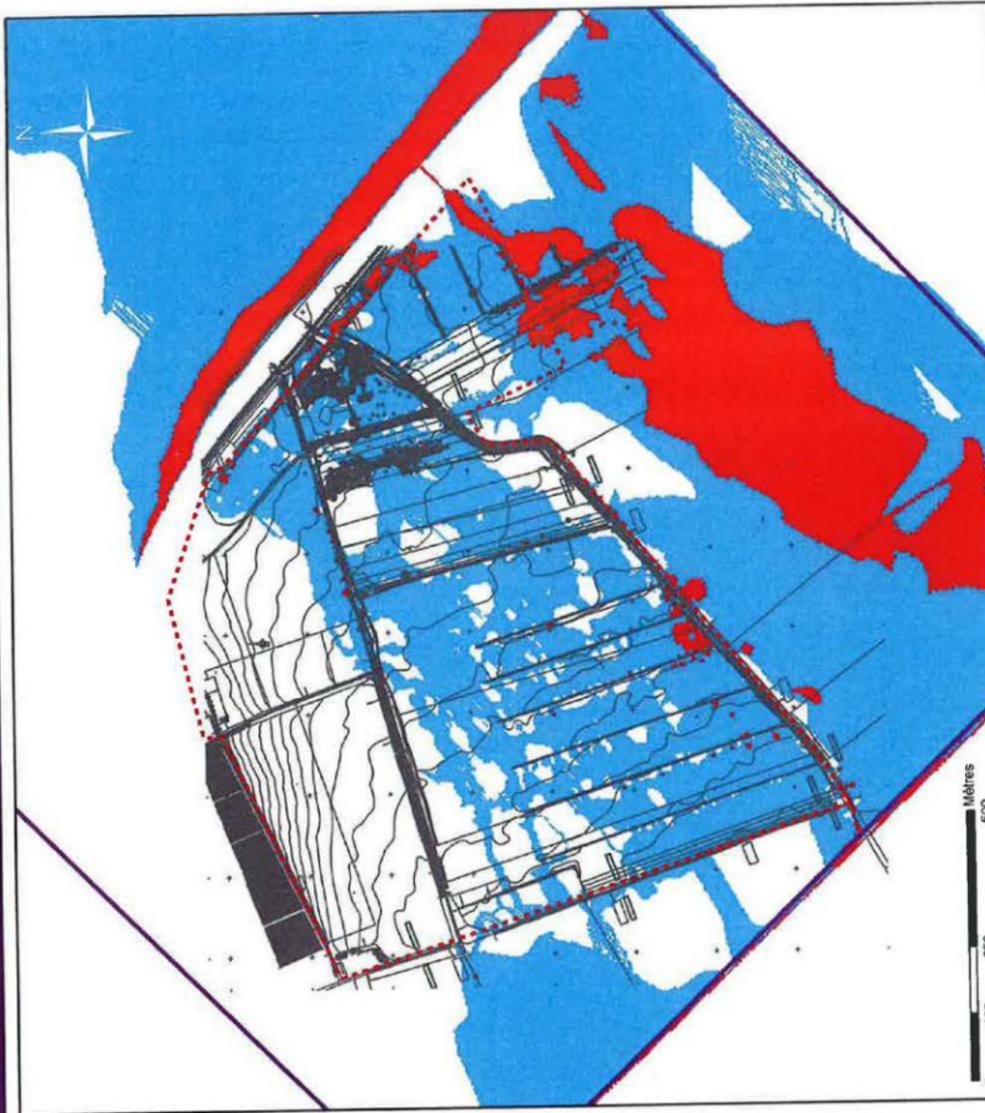
Commandeur
CPM
Domaine de Calissanne
Lançon de Provence

Auteur d'étude
SAFECE
Avenue Malesherbes, 30 - Bât D
13100 Aix en Provence
Tél. : 04 42 98 06 12
Fax : 04 42 98 06 13

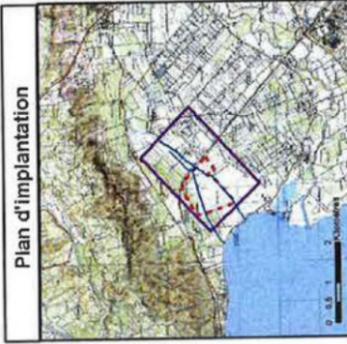
Relais topographique
Secteur des Infrastructures
Levers effectués en 2010 par le cabinet d'Expert Géomètre SCP
per le cabinet d'Expert Géomètre HYDROPO
Vauze

Janvier 2012
11MHY053 - PEV

Analyse de la qualification de l'alea inondation
sur l'emprise du projet photovoltaïque du Domaine de Calissanne
Commune de Lançon de Provence



Carte 3
Carte de l'alea pour
une crue centennale



Légende

- Limites du projet
- Limites du modèle
- Aléa modéré
- Aléa fort

Demandeur:
CFPM
Domaine de Calissanne
Lançon de Provence

Aléa d'étude:
SAPAGE
Avenue Mascardi, 30 - 13110 D
13100 Aix-en-Provence
Tél : 04 42 83 85 15
Fax : 04 42 83 85 15

Révisé topographique
Bureau de Projets
Général de Projets
Leverés effectués en 2010 par le cabinet Expert Génielec SCP
Leverés complémentaires effectués en 2012
par le cabinet d'Expertise 1110101010

Janvier 2012
11MHY053 - PIEV

5 - 5 Comptes-rendus des réunions du Comité de Pilotage

PROJET DE FERME SOLAIRE DE « FONT DE LEU »

Compte-rendu de la réunion du 30 Septembre 2015 sur la mise en place du Comité de Pilotage

Étaient présents :

- M. Serge GOUTEYRON , Sous-Préfet d'Aix en Provence,
- MM. Michel MILLE, maire de Lançon -Provence, Jean-Louis DONADIO, adjoint au maire de et Roger ARTAUD, chargé de mission
- Mme Sophie KESSLER-MATIERE et M. Bernard LEBLANC - CIPM
- MM. Laurent NEYER et Robin ROLLAND, DREAL PACA
- Mmes Monique VERCET et Anaïs LOZANO, FNE PACA
- M. Benjamin KABOUCHE, LPO PACA
- M. MORY et Mme Cécile PONCHON, CEN PACA

Le Sous-Préfet préside à l'installation du comité de pilotage en application des dispositions de l'arrêté ministériel du 26 juin dernier relatif à la dérogation pour la réalisation d'un parc d'équipements photovoltaïques. Le CSRPN pourra être associé au comité après le renouvellement de ses membres.

Présentation de l'évolution des mesures compensatoires par Mme Sophie KESSLER-MATIERE à partir des 8 cartes présentées à la DREAL PACA.

Mme KESSLER-MATIERE fait remarquer que son projet a démarré il y a plus de 7 ans et que plus de 9 ans se seront écoulés lors de son achèvement!

Mme VERCET communique la position officielle de FNE Bouches-du-Rhône qui a engagé un recours gracieux contre la dérogation ministérielle, puisque le tribunal administratif a annulé les permis de construire du Projet de «Font de Leu».

Le Sous-Préfet souligne que la présence de FNE Bouches-du-Rhône à cette réunion indique leur intérêt . Il précise que l'objet de cette réunion est la mise en place du comité de pilotage prescrit par la dérogation ministérielle.

Le CEN PACA souhaite connaître dans quel cadre se situe la réunion pour ce projet dont les permis de construire ont été annulés. Le CEN PACA a lancé une procédure d'appel.

Le Sous-Préfet précise que l'annulation des permis fait l'objet d'un appel, que la période de mise en œuvre des dispositions de l'arrêté est de deux ans.

M. KABOUCHE indique que la LPO était opposée au projet initial, mais reconnaît que le projet proposé plus modeste n'altère pas les espaces naturels. Pour les outardes de l'aéroport de Marseille-Provence, les 105ha de mesures compensatoires offrent une alternative intéressante. La LPO n'a pas fait de recours contre le projet, mais est solidaire des autres associations, et demande le calendrier de réalisation du projet.

Mme KESSLER-MATIERE précise que le calendrier sera établi après la validation des permis de construire et la confirmation du démarrage du diagnostic archéologique prévu pour le 2 novembre 2015 par l'INRAP.

Le Sous-Préfet confirme que l'Etat soutient le projet de «Font de Leu».

1

Le CEN PACA souhaite connaître les critères retenus par la CRE pour choisir le projet de «Font de Leu».

M. LEBLANC répond que la sélection a été basée sur le prix de rachat et les techniques innovantes proposées pour les panneaux CPV et trackers « made in France ».

M. MORY fait deux remarques sur les mesures compensatoires proposées, à savoir que les terrains sélectionnés sont déjà favorables à l'outarde et que l'on est pas dans un ratio de 2,9 selon la doctrine nationale et comme indiqué dans les notes. Les propositions faites pour les mesures compensatoires concernant le volet de réduction et non d'évitement sont donc insuffisantes.

M. LEBLANC souligne que le porteur de projet a l'entière maîtrise foncière de la superficie qui sera utilisée pour les mesures compensatoires ce qui constitue un « plus » pour la mise en œuvre.

M. MILLE rappelle que la mairie de Lançon soutient le projet de «Font de Leu» et déplore que les associations écologistes présentes restent « campées » sur leur position sans tenir compte du bien fondé d'un projet dans les ENR. Il s'agit d'un projet important pour sa commune ainsi que pour la réimplantation des outardes de l'aéroport Marseille-Provence.

M. ROLLAND indique que ce projet comme la mise en place des mesures compensatoires imposent l'exemplarité dans leur traitement. Il ajoute que chaque projet photovoltaïque est particulier et qu'au-delà de doctrine nationale, il faut tenir compte de la spécificité de chaque projet.

Il décrit les principes à respecter pour la mise en place des mesures compensatoires :

- 1) une équivalence écologique qualitative
- 2) une équivalence écologique quantitative, ratio très technique qui dépend de l'espèce concernée et dans le cas des outardes on est dans un rapport de 3/1
- 3) la proximité - les terrains dédiés aux mesures compensatoires sont situés autour du projet photovoltaïque et la notion de maîtrise foncière totale pour ces 105 ha
- 4) l'immédiateté - mise en œuvre rapide en tenant compte du caractère expérimental de la mesure
- 5) la pérennité - durée de 25 ans soit autant que l'impact du projet
- 6) l'additionnalité : rien n'est acquis, notion de suivi des mesures pour savoir ce qu'il se passe

M. KABOUCHE précise que cette expérimentation n'est pas une science exacte : on n'est pas sûr que cela va marcher pour les outardes, mais peut-être que cela permettra la réintroduction du faucon crécerellette qui autrefois pullulait sur la commune de Lançon-Provence et qui a totalement disparu - seulement présent dans la CRAU - et l'observation de quelques spécimens à nouveau sur les terrains dédiés aux mesures compensatoires.

M. NEYER souligne l'exemplarité du suivi des actions mises en œuvre par le Comité de Pilotage pour les mesures compensatoires. Il souligne qu'il s'agit d'un projet expérimental concernant notamment les outardes de l'aéroport de Marseille-Provence. La transparence doit être totale entre le porteur de projet et les instances du comité de pilotage ; les incidents doivent être absolument signalés.

M. KABOUCHE suggère que l'on fasse un état « zéro » du site sur une année, afin d'observer un cycle complet du comportement des outardes et d'autres espèces avant la construction et ce, dans l'attente des autorisations administratives.

2

Le Sous-Préfet commente article par article l'arrêté ministériel et sa mise en application : examen des conditions de l'APPB pour les outardes (un dossier doit être monté pour obtenir l'avis de la chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône et de la Commission des sites avant que l'APPB soit signé par M. le Préfet de Région), examen de l'interdiction de chasser sur les 580 ha de l'arrêté biotope pour l'aigle de Bonelli.

Mme KESSLER-MATIERE soulève le problème de la présence de sangliers dans cette zone et des dégâts importants causés dans les vignes et les oliviers.

M. DONADIO soulève le problème des dégâts causés par le passage de hordes de sangliers et les répercussions financières qui ont entraîné des surcoûts d'environ 300 000 € par an payés par la Fédération de Chasse des Bouches-du-Rhône, dans le Var.

M. MORY répond que ce problème peut être résolu dans le cadre des battues administratives.

Le CEN PACA précise que l'aigle de Bonelli, même s'il n'a plus son nid dans la paroi rocheuse de la carrière, peut être observé ailleurs sur la propriété et avoir fait son nid dans une autre partie de la propriété qui n'a pas encore été observée

M. ROLLAND rappelle que l'on ne peut pas interdire tout le temps la chasse sur un territoire concerné par un APPB.

M. KABOUCHE demande si l'observation des APPB ne peut être englobée dans une seule étude (105 + 580 ha), faite par une seule entité.

Le Sous-Préfet demande au porteur de projet de recruter un écologue - comme stipulé dans l'arrêté ministériel - pour monter le dossier et préparer les différents sujets en vue du prochain Comité de Pilotage.

Questions soulevées par M. ROLLAND pour le prochain comité de pilotage :

- Validité du périmètre parcellaire des 105 ha de mesures compensatoires pour le plan de gestion
- Article 4 - sujet à traiter sur la réserve de chasse sur les 580 ha de l'APPB pour l'aigle de Bonelli / voir ce sujet avec la DDTM
- Surface d'emprise
 - Projet photovoltaïque en traduction parcellaire

Le Sous-Préfet suggère que le porteur de projet établisse un tableau synoptique pour le prochain comité de pilotage :

Les mesures attendues / moyens / documents / questions - recherche juridique (ex : réserve de chasse) / calendrier.

Il suggère aussi de réaliser un tableau sur « qui fait quoi », « comment » concernant les mesures compensatoires, « qui va travailler », « comment » et un calendrier qui servira aussi comme un indicateur d'exécution.


Serge GOUTEYRON

PROJET DE FERME SOLAIRE DE « FONT DE LEU »

Compte-rendu de la réunion 16 décembre 2015

Étaient présents :

- M. Serge GOUTEYRON, Sous-Préfet d'Aix en Provence et Mme Anne ALLARD, chef de bureau – sous-préfecture Aix-en-Provence
- MM. Jean-Louis DONADIO, adjoint au maire de Lançon-Provence pour la Chasse et l'Environnement et Roger ARTAUD, chargé de mission
- Mme Sophie KESSLER-MATIERE et M. Bernard LEBLANC, CIPM
- M. Robin ROLLAND, DREAL PACA
- M. Philippe BAYEN, DDTM – Service « Chasse »
- M. Amin FLITTI, LPO PACA
- M. Henri-Pierre ROCHE, Ingénieur Ecologue

Excusés :

- Association FNE
- Association CEN PACA

Le sous-préfet d'Aix en Provence propose l'ordre du jour suivant :

- Validation du périmètre du Plan de Gestion
- Démarches à engager pour la mise en place du plan de gestion et de la réserve de chasse
- Validation des parcelles de l'emprise du projet et des mesures compensatoires associées

Le projet de compte rendu de la précédente réunion a été établi par le pétitionnaire et transmis pour validation à la DREAL. Il sera transmis après validation à tous les membres.

M. Robin ROLLAND souhaite recevoir le relevé parcellaire détaillé des surfaces concernées par le projet solaire et les mesures compensatoires afin d'établir les actes administratifs correspondants.

Il est confirmé à M. Roger ARTAUD qu'il n'est pas nécessaire d'inscrire la réserve de chasse au PLU de la commune.

M. Henri-Pierre ROCHE, ingénieur écologue, missionné par le porteur de projet pour lancer les mesures de réduction et de compensation associées au projet, présente le tableau synoptique, remis en séance, et préparé conformément aux décisions prises lors de la réunion de mise en place le 30 septembre dernier. Celui-ci illustre les mesures qui seront prises pour respecter à la fois les engagements du pétitionnaire au titre de l'étude d'impact et les prescriptions de la dérogation ministérielle précitée. Il rappelle que les nouveaux terrains (40 ha) dédiés aux mesures compensatoires pour les outardes sont potentiellement favorables à l'accueil de cette espèce si l'on met en oeuvre des moyens spécifiques pour éviter la colonisation des parcelles par les ligneux, le développement des formations à choin et un plan spécifique de pâturage. Les parcelles initialement proposées disposent de même d'un potentiel d'augmentation des capacités d'accueil pour l'outarde si des actions de gestion pertinentes sont mises en oeuvre.

1

Concernant la gestion de la réserve de chasse la DDTM précise qu'elle s'est déjà rendue sur le terrain le 11 décembre 2015 et qu'elle a commencé à dialoguer avec le propriétaire des terrains concernés.

Après débat, le Sous-Préfet demande de poursuivre le dialogue engagé afin que des mesures, permettant de respecter les prescriptions de la dérogation, les APPB, les cultures du domaine et la régulation des espèces causant des dégâts sur les terrains environnants le domaine, soient proposées.

Ces mesures concerneront à la fois les 105 ha des mesures compensatoires pour les outardes et les 580 ha de l'arrêté Biotopie (à noter qu'il a été admis en séance que l'arrêté de dérogation comportait une erreur puisqu'il indique que l'APPB couvre 680 ha alors que l'arrêté préfectoral de création de l'APPB indique bien 580 ha).

M. BAYEN précise qu'il y aura deux arrêtés préfectoraux pour les deux réserves de chasse : une pour le périmètre concernant les mesures compensatoires pour les outardes (interdiction sauf pour les sangliers), et l'autre pour les 580 ha de Biotopie pour l'aigle de Bonelli (mise en place d'un plan de gestion en collaboration avec le porteur de projet concernant les sangliers, les chevreuils, les perdreaux...).

Dans le cadre de l'état initial sur les 105 ha de mesures compensatoires, la LPO demande un diagnostic de chasse.

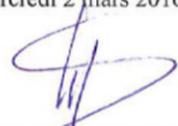
A l'issue de cette discussion, M. ROCHE expose le détail des autres mesures prévues qui englobent celles figurant dans l'étude d'impact et celles demandées dans la dérogation ministérielle en montrant les cartes et tableaux préparés dans le rapport précité.

Après débat :

- le périmètre des mesures compensatoires est validé comme pertinent et répondant à la prescription de la dérogation ministérielle;
- il est convenu de poursuivre la présentation de l'avancement de la mise en oeuvre des mesures sous la même forme que celle de cette première réunion qui distingue les mesures :

- à prendre sur les 37ha sur lesquels la ferme solaire sera implantée et sur les 105ha prévus pour les mesures compensatoires
- prises durant la phase travaux de celles prises durant la phase d'exploitation
- associées à la réserve de chasse
- de suivi du chantier

La prochaine réunion du comité de pilotage est fixée au mercredi 2 mars 2016 à 9H30.


Serge GOUTEYRON

2

PROJET FERME SOLAIRE DE « FONT DE LEU »
Compte-rendu du comité de pilotage du 2 mars 2016
à la sous-préfecture d'Aix-en-Provence

Étaient présents :

- M. Serge GOUTEYRON, Sous-Préfet d'Aix-en-Provence), Mmes Anne ALLARD (chef de bureau, et Pascale Condo, sous-préfecture d'Aix-en-Provence
- M. Robin ROLLAND (DREAL PACA)
- Mme Françoise TRIAL (DRAC PACA – Responsable de l'Archéologie)
- M. Jean-Louis DONADIO (Adjoint à la Mairie de Lançon pour la Chasse et l'Environnement) et M. Roger ARTAUD (Chargé de Mission à la Maire de Lançon de Provence)
- M. Henri-Pierre ROCHE – Ingénieur Ecologue
- Mme Sophie KESSLER-MATIERE et M. Bernard LEBLANC - CIPM

Conviées et non présentes :

- La DDTM
- FNE, CEN PACA et LPO

1) Présentation du document sur les mesures prises pour la mise en oeuvre de la dérogation ministérielle (cf. pièce jointe)

M. ROCHE, ingénieur écologue, commente les mesures prises pour la mise en oeuvre des prescriptions de la dérogation ministérielle du 26 juin 2015 et donne des informations sur le déroulement de la phase 1 du diagnostic archéologique (date de début des travaux : 20 janvier 2016, date de fin des travaux : 13 février 2016).

Il indique que les travaux correspondants ont été menés en concertation avec l'INRAP, que les zones humides et les zones boueuses salées ont été mises en défens, comme prévu par l'arrêté de dérogation. Ces dernières doivent être utilisées (voir étude d'impact du projet) pour réimplanter la saladelle de Girard provenant d'une autre zone du projet.

Par ailleurs, il mentionne que la surface des fouilles a été limitée en accord avec l'INRAP afin de réduire les effets drainants de ces dernières et ce, afin de maintenir la capacité hydrologique de ces dernières.

M. ROLLAND ajoute que, dans le cadre de la dérogation, le comité CNPN Flore a été consulté en octobre 2013 et a donné un avis favorable sous condition de mise en oeuvre de mesures permettant, tel que cela est mentionné ci-dessus, la réintroduction de la saladelle de Girard, espèce protégée au niveau national et dont la présence est discrète dans la région Provence, Alpes, Côte d'Azur.

Mme TRIAL souhaite avoir un plan de masse du PC pour s'assurer des équipements de la centrale photovoltaïque prévus dans les zones non fouillées.

M. ROCHE souligne que les premières fouilles ont mis en évidence (cf. les 2 photos du document joint) la présence de remontées sableuses influant sur l'hydrologie locale ce qui a conduit à réduire la surface des fouilles archéologiques par rapport à celle initialement prévue (3 zones ont été exclues du périmètre de fouille pour tenir des contraintes environnementales cf. carte ci-jointe).

Il montre une carte sur laquelle figure le périmètre définitif des 105 ha de mesures compensatoires tel qu'il résulte du dernier recensement des parcelles concernées (35 ha sur Saint-Chamas, 67 ha sur Berre l'Etang et 2,2 ha sur Lançon-Provence) Le relevé cadastral de ces parcelles a été envoyé à M. ROLLAND.

Il aborde ensuite, conformément à ce qui a été demandé lors de la précédente réunion, les questions cynégétiques. Il indique qu'un projet de Plan de gestion cynégétique a été transmis à la DDTM et que ce projet sera complété et mis au point lors d'échanges à venir avec ce service (document du 2 mars 2016 communiqué en séance à tous les participants).

M. ROLLAND évoque, pour information, l'actualité sur l'aigle de Bonelli et précise que 2015 a été une bonne année pour la reproduction de l'espèce. Il confirme qu'il faut poursuivre la démarche sur la réserve de chasse avec la DDTM pour faciliter un accueil potentiel d'un couple d'aigle de Bonelli à Calissanne et, de façon générale, pérenniser un milieu favorable aux espèces protégées. Il n'a pas, pour l'instant, d'informations récentes sur les outardes. Il confirme que des bénévoles observent l'espèce, mais pas sur les sites de Calissanne, du fait des conditions particulières.

M. ROCHE a participé au comptage national pour les outardes le 22 janvier 2016 sur le site du projet photovoltaïque de « Font de Leu » et a observé 40 outardes en vol qui venaient de l'aérodrome de Berre l'Etang, puis sont reparties. M. ROLLAND rajoute qu'il a lui aussi participé au comptage des outardes dans la Crau et sur les aérodromes. Le CEN PACA est en train d'analyser les données pour éviter le double comptage. La population d'outardes semble en stabilisation voire en légère régression.

En ce qui concerne le pastoralisme, M. ROCHE confirme n'avoir eu aucun retour du CERPAM.

Il termine de commenter le tableau du suivi des mesures compensatoires et confirme que l'état initial des nouvelles parcelles pour les mesures compensatoires a débuté sur la base d'un comptage par mois et de comptages plus denses au printemps.

M. ROLLAND demande qui sera le prestataire pour la rédaction de l'arrêté biotope.

M. ROCHE confirme qu'il en est chargé. M. ROLLAND indique que la DREAL PACA sera le service instructeur. Il précise que le plan passera en commission des sites, puis sera soumis à l'avis de la chambre d'agriculture 13 et fera l'objet d'une consultation publique sur internet. La procédure se terminera par la signature d'un arrêté préfectoral.

2) Diagnostic archéologique

Mme TRIAL fait un bilan des fouilles archéologiques entreprises sur le site du projet photovoltaïque dans le cadre de la tranche 1.

Elle rappelle les conditions dans lesquelles s'est déroulé le diagnostic archéologique prescrit sur 26 ha à réaliser en 2 tranches sous la direction de Mme SCALISI (INRAP) :

- 1ère tranche nord - janvier - février 2016
- 2ème tranche sud - à venir

La 1ère tranche s'est déroulée du 11 janvier 2016 au 17 février 2016 sur la zone définie à l'exception des zones humides évoquées ci-dessus. Les fouilles ont mis en évidence (à environ 40 cm de profondeur) la présence romaine (le rapport, en cours d'élaboration, doit être communiqué au plus tard le 1er avril prochain) et plus généralement une occupation depuis la proto-histoire. Des vestiges d'une voie empierrée bordée par un canal et un petit ponceau construit avec un réemploi de stèles funéraires dont une inscrite en gréco-gallois ont été découverts en zone sud-est de la tranche 1.

Ces éléments qui corroborent ceux datant de 1950 (fouille réalisée hors de la zone du projet) amènent à envisager de réaliser la 2ème tranche de fouilles archéologiques autour de ce secteur.

Mme KESSLER-MATIERE souligne que la dérogation ministérielle empêche la réalisation de travaux lourds de mars à octobre et que le lancement de cette 2ème tranche du diagnostic archéologique ne pourra donc pas démarrer avant octobre 2016, ce qui entraînera un retard dans le démarrage des travaux de la réalisation de la centrale photovoltaïque d'environ 1 an. Ceci pose un problème au regard de la durée de validité de la dérogation ministérielle (2 ans) et entraînera des coûts supplémentaires pour le maître d'ouvrage.

M.GOUTEYRON indique qu'il faut concilier les réglementations dans le cadre de ce projet photovoltaïque.

Mme KESSLER-MATIERE souligne que le projet de centrale photovoltaïque a démarré depuis plus de 8 ans et souligne que les délais ont été rallongés en raison de la recherche sur le site de gaz H2S par l'INRAP.

M. GOUTEYRON demande à Mme TRIAL de fournir le rapport du Diagnostic de la tranche 1 le plus rapidement possible et de définir les superficies concernées par les fouilles de la tranche 2.

Il demande à MM ROLLAND et ROCHE d'examiner la possibilité d'affiner les contraintes de temps découlant de la dérogation afin de réaliser la tranche 2 dans les meilleurs délais et de transmettre rapidement le calendrier correspondant.

Il indique qu'il faut évaluer les réels enjeux écologiques pour la réalisation en 2016 de la tranche 2 du diagnostic archéologique sans aller à l'encontre de l'arrêté de dérogation.

Mme KESSLER-MATIERE indique qu'elle sera très attentive à ce que les travaux de l'INRAP respectent strictement les prescriptions de la dérogation.

M. ROLLAND indique qu'il faut effectivement regarder les possibilités environnementales offertes par la dérogation et confirme la nécessité d'éviter tout risque juridique.


Serge GOUTEYRON



PREFET DES BOUCHES-DU-RHONE

SOUS-PREFECTURE D'AIX-EN-PROVENCE



Bureau de la cohésion sociale et des affaires économiques

Aix-en-Provence, le

**PROJET FERME SOLAIRE DE « FONT DE LEU »
Compte-rendu du comité de pilotage du 21 septembre 2016
à la sous-préfecture d'Aix-en-Provence**

Étaient présents :

- M. Serge GOUTEYRON, sous-préfet d'Aix-en-Provence, et Mme Anne ALLARD, Sous-Préfecture d'Aix en Provence)
- MM. Claude MILLO et Pascal BLANQUET, DREAL PACA
- M. Hervé GUY, INRAP, et Mme Françoise TRIAL, DRAC PACA, responsable de l'archéologie,
- M. Philippe BAYEN, DDTM
- MM. Jean-Louis DONADIO, adjoint pour la chasse et l'environnement, Roger ARTAUD, Chargé de Mission, et Mme Sophie LEBAUT-PHILOGENE, directrice de l'aménagement, commune de Lançon-Provence
- M. Amine FLITTI, responsable de programme Etudes & inventaires – LPO
- M. Henri-Pierre ROCHE, ingénieur Ecologue
- Mme Sophie KESSLER-MATIERE et M. Bernard LEBLANC - CIPM (Porteur du Projet de « Font de Leu »)

Le Sous-Préfet d'Aix-en-Provence présente l'ordre du jour de cette 4ème réunion du comité de pilotage.

- 1) Résultats des observations du terrain par M.Henri-Pierre ROCHE (Ingénieur Ecologue)
- 2) Diagnostic archéologique (DRAC/INRAP)
 - Tranche 2 : démarrage des travaux
- 3) Réserve de chasse (DDTM)

1) Présentation par M. Henri-Pierre Roche du document résumé sur les observations faites sur le terrain depuis le mois de janvier 2016 (le document de 20 pages est joint à ce compte-rendu)

M. Roche commente les différents documents qui rendent compte des observations faites sur les espèces, tant sur le terrain du projet photovoltaïque de « Font de Leu » que sur ceux des mesures compensatoires, ce qui correspond à une mise à jour de l'état initial et permet de mesurer les priorités des actions car les dernières observations remontent à 2012. Trois études environnementales ont déjà été réalisées.

M. Roche a prospecté sur 142 ha (37 ha du projet PV et 105 ha des mesures compensatoires) et commente les transects (pages 6, 7, 8, 9, 10 11 et 12 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 »).

a) Observations sur les outardes

M. ROCHE a réalisé plus de 12 passages depuis janvier 2016 et a observé :

- 60 outardes de passage pendant la période d'hivernage sur les zones prévues en mesures compensatoires, car la tranche 1 du diagnostic archéologique était en cours sur le projet de la ferme solaire.
- Puis, seul un mâle a été observé sur Font de Leu et 2 ou 3 mâles sur les terrains en mesures compensatoires.
- Aucune reproduction n'a été observée sur l'ensemble du site.

M. ROCHE détaille les observations pour les outardes :

- Début avril 2016 : 1 mâle dans les zones prévues en mesures compensatoires
- 29 avril 2016 : 1 mâle sur dans les zones prévues en mesures compensatoires et 1 mâle sur Font de Leu + 6 femelles
- 11 mai 2016 : 3 mâles et seulement 2 femelles
- 27 mai 2016 : 4 mâles et une diminution des femelles
- 14 juin 2016 : pas de mâle sur « Font de Leu » et 4 sur les mesures compensatoires. La présence de 700 moutons sur le site du projet de « Font de Leu a entraîné une modification du comportement des outardes
- 24 juin 2016 : on revient à la situation initiale, à savoir un mâle sur le projet de Font de Leu et 2 mâles sur les mesures compensatoires (page 14 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 »).

En conclusion :

- 3 mâles ont pu être observés pendant toute la saison et aucune reproduction sur l'année 2016, soit 3 fois moins d'outardes qu'en 2012 (l'inventaire d'Ecostratégie de 2013 est de 8 mâles cantonnés).

Aujourd'hui la végétation est beaucoup plus dense et la population d'outardes a été divisée par 2 depuis 2011.

Raisons de cette baisse d'effectif :

- Malgré l'optimisme des précédents observateurs, les colonies de choins noirâtres et le fenouil ont progressé et se sont densifiés, ce qui rend le milieu peu attractif pour les outardes.

On observe une augmentation des fonds ligneux ainsi que du nombre d'arbres (oliviers sauvages), normalement les outardes ne chantent pas sous les arbres.

Le pastoralisme des moutons semble gêner les outardes.

M. ROCHE illustre ses propos en montrant une photo (page 18 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 ») avec le couvert continu sur le choin, ce qui fait disparaître la présence d'outardes.

Ainsi, l'augmentation des conifères et le développement des anciennes plantations d'oliviers situées sur une des parcelles prévues pour les mesures compensatoires entraînent aussi la disparition des outardes de même que le piétinement important des moutons (photo page 17 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 »).

Ces observations ont permis à M. ROCHE de définir les axes du plan de gestion à venir dans le cadre du futur arrêté Biotopie afin de favoriser l'implantation des outardes à savoir :

Diminution de la couverture ligneuse.

Action sur les choins. Une expérience a été lancée ce printemps (cf. photos pages 16 et 18 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 »).

Retrouver un couvert végétal favorable pour les outardes en semant de la luzerne. Il conviendra de mener une réflexion agronomique pour développer ce couvert végétal.

M. Amine FLITTI intervient pour signaler que les mâles outardes n'ont pas d'exigences et que les femelles vont nicher dans des végétations plus hautes. M. FLITTI revient également sur l'absence de reproduction sur le site et indique que la reproduction peut se dérouler ailleurs.

M. MILLO souhaite connaître la date de l'abandon de l'exploitation des parcelles prévues en mesures compensatoires. Mme KESSLER-MATIERE confirme la date de 2007 pour l'abandon des terres.

b) Observations sur les autres espèces (cf. page 19 du document « Résultat des Inventaires Ecologiques 2016 »)

Aigle de Bonelli : le 9 septembre 2016, 2 aigles immatures ont été observés au-dessus de l'ancienne carrière (1 mâle et 1 femelle). Ce couple n'est pas équipé de balise.

Faucon crécerellette : le 11 mai 2016, 2 jeunes mâles ont été vus qui chassaient au-dessus des zones en mesures compensatoires.

Guêpier d'Europe : 20 couples au-dessus des terrains en mesures compensatoires et dans les fossés.

Hibou Grand-Duc : le 9 septembre 2016, un hibou est observé dans le bois de pins jouxtant les mesures compensatoires.

Le sous-préfet confirme que ces observations permettront d'affiner les actions d'accompagnement dans le cadre de l'arrêté Biotopie.

2) Diagnostic archéologique / Tranche 2 – M. Hervé GUY et Mme Françoise TRIAL

La tranche 2 du diagnostic archéologique se déroulera du 3 octobre au 9 novembre 2016 sur une surface de 8ha. La remise du rapport doit être effectué pour le 29 décembre au plus tard.

Le Préfet de Région disposera alors de 3 mois (c'est à dire jusqu'au 29 mars 2017) pour prescrire une fouille archéologique.

A ce stade, Madame TRIAL ne peut pas statuer car elle doit attendre le résultat de la tranche 2.

M. GUY est en cours de négociation avec les syndicats pour prévenir les risques de pollution. Il confirme que Mme Séverine SCALISI dirigera la tranche 2 du diagnostic.

M. DONADIO souhaite pouvoir visiter le chantier.

3) Réserve de chasse M. BAYEN

M. BAYEN a en charge la création de 2 réserves de chasse : une réserve sur terrains des mesures compensatoires du projet PV de Font de Leu (105 ha) et une autre sur le périmètre de l'arrêté Biotopie des 480 ha.

Il est en attente d'une note sur les mesures qui permettront le développement de la faune sauvage et l'exécution d'un plan de chasse. A ce jour, il a reçu des informations sur les perdreaux, mais souhaite aller plus loin.

Mme KESSLER-MATIERE confirme que les perdreaux piètent les oliviers (le Domaine de Calissanne compte 60 ha d'oliviers) et que leur développement doit être contrôlé.

M. BAYEN rappelle qu'un arrêté préfectoral autorise la chasse aux sangliers (animaux nuisibles), y compris dans les réserves de chasse, compte tenu de la surpopulation observée dans le département et des dégâts causés sur la vigne et les grandes cultures.

Il est convenu de procéder en deux temps, à savoir :

Rédiger rapidement un arrêté réglementant la chasse dans la partie basse de la propriété. Cet arrêté s'appuiera sur le contenu des échanges entre MM. BAYEN et ROCHE.

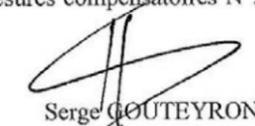
Se rapprocher (MM. BAYEN et ROCHE) des chasseurs locaux pour déterminer le contenu de l'arrêté relatif à la partie haute. Le but étant de gérer les espèces de façon à protéger les cultures et à tenir compte, dans la mesure du possible des intérêts des chasseurs et des caractéristiques cynégétiques des terrains environnants (*respect impératif des limites de la propriété de Calissanne*). Un arrêté, propre à la partie haute, sera rédigé par la suite.

Mme KESSLER-MATIERE a notamment constaté que la chasse communale de Lançon-Provence s'est installée en limite des terrains de Calissanne (en haut de la colline), et qu'une opération de bornage va démarrer, car il y a eu des débordements sur des parcelles du domaine cultivé en blé Certains chasseurs font preuve d'incivilité. Ils viennent « braconner » le gibier du domaine de Calissanne et laisse les carcasses de sangliers. La chasse voisine située sur Saint Chamas a même orienté ses miradors pour chasser le sanglier en direction la propriété.

M. DONADIO confirme que la chasse communale s'est installée effectivement en bordure du domaine de Calissanne.

Le sous-préfet recommande une concertation et une rencontre avec les représentants de la chasse communale.

Le sous-préfet propose que le comité de suivi des mesures compensatoires N°5 se tienne courant janvier 2017.


Serge GOUTEYRON

PROJET FERME SOLAIRE DE « FONT DE LEU »
Compte-rendu du Comité de Pilotage du 6 décembre 2017
à la sous-préfecture d'Aix-en-Provence

Étaient présents :

- M. Serge GOUTEYRON (Sous-préfet d'Aix-en-Provence) et Mme Anne ALLARD (chef de bureau à la Sous-préfecture d'Aix-en-Provence),
- M. Robin ROLLAND (DREAL PACA),
- M. Lionel TARDIF (Premier Adjoint - Mairie de Lançon-Provence) et Mme Sophie LEBEAU-FILOGENE (Chargée du développement - Maire de Lançon-Provence),
- M. Henri-Pierre ROCHE (Ingénieur Ecologue),
- Mme Sophie KESSLER-MATIERE et M. Bernard LEBLANC (SAS Centrale photovoltaïque de Font de Leu).

Le sous-préfet rappelle la décision du Conseil d'Etat de non admission du pourvoi en cassation déposé par la SAS « Centrale PV de Font de Leu ».

Mme Sophie KESSLER-MATIERE annonce son intention de déposer une nouvelle demande de permis de construire après l'approbation du PLU de Lançon-Provence (prévue le 13 décembre 2017) et de présenter son projet au prochain appel à projet de la CRE prévu au cours du 1^{er} trimestre 2018. Le dossier de demande de permis de construire sera déposé autour du 15 janvier 2018.

Elle indique qu'un référé-instruction a été lancé contre la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône concernant la qualité des terres agricoles, avec la demande de nomination d'un expert judiciaire et d'une nouvelle analyse de terre du projet photovoltaïque. Elle ajoute que l'utilisation de l'eau va devenir un véritable enjeu pour l'agriculture dans les prochaines années en raison des aléas climatiques et que la production d'électricité à base d'énergie solaire représentera un véritable atout.

M. Lionel TARDIF indique que la mairie de Lançon-Provence a été informée du référé. Il précise que la zone relative au projet photovoltaïque de Font de Leu a de nouveau été classée en zone Ne dans le PLU. Ce zonage confirme le soutien de la mairie au développement des énergies renouvelables dans la commune.

Mme Sophie LEBEAU-FILOGENE précise que les PLU seront de compétence métropolitaine à compter du 1^{er} janvier prochain.

Mme Sophie KESSLER-MATIERE rappelle que la prorogation de l'arrêté ministériel du 26 juin 2015 jusqu'en juin 2019 constitue un point positif pour le volet environnemental, de même que la tenue des comités de pilotage depuis septembre 2015 qui ont permis de valider les observations sur les espèces protégées.

M. Robin ROLLAND va se renseigner auprès du Ministère de l'Ecologie pour savoir si la dérogation ministérielle du 26 juin 2015 pourrait être également valable pour le nouveau permis de construire ou s'il sera nécessaire de commencer une nouvelle procédure.

455 avenue Pierre BROSOLETTES CS 20758

13617 AIX-EN-PROVENCE CEDEX 1 - Téléphone : 04.42.17.56.00 - télécopie : 04 42 63 07 15

Mme Sophie KESSLER-MATIERE explique que les jugements rendus par le Tribunal Administratif et la Cour Administrative d'Appel de Marseille ont été basés sur l'expertise de la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône, alors que les deux analyses de terres réalisées en 2015 à l'aveugle, tant par la mairie de Lançon-Provence que par le porteur du projet photovoltaïque (SAS « Centrale PV de Font de Leu »), prouvaient qu'elles étaient impropres à l'agriculture.

Elle précise que le prochain cahier des charges de la CRE prévoit des amendes importantes pour les recours abusifs. Elle insiste sur le positionnement de la Chambre d'Agriculture des Bouches-du-Rhône et de certaines associations écologistes dont a pâti le projet photovoltaïque de Font de Leu.

M. Robin ROLLAND rappelle qu'il convient de reformuler et valoriser le travail effectué depuis 2 ans pour renforcer le volet environnemental du nouveau dossier. Les 105 ha de mesures compensatoires telles que décrites dans la dérogation ministérielle doivent être mises en avant, ainsi que les mesures de l'arrêté biotope de l'aigle de Bonelli, notamment l'interdiction de chasse, sauf pour réguler les populations d'espèces ayant un impact sur les cultures (sangliers, perdreaux...).

Mme Sophie KESSLER-MATIERE indique que les gardes de la propriété ont constaté que de nombreux visiteurs membres d'associations écologistes venaient sur le Domaine de Calissanne.

Elle explique que, après avoir assisté aux conclusions du rapporteur public, tant à la Cour Administrative d'Appel de Marseille, qu'au Conseil d'Etat, l'avis défavorable de l'Autorité environnementale a joué un rôle négatif.

Le sous-préfet rappelle les points forts du projet photovoltaïque : la mauvaise qualité des terres agricoles et la disponibilité alimentaire (perdreaux et lapins) dans la zone de l'arrêté biotope qui permet à l'aigle de Bonelli d'être encore plus présent sur le site de Calissanne et d'être protégé grâce au renforcement de la surveillance effectuée par les gardes de la propriété.

Il propose d'organiser une réunion de pré-cadrage avec la DDTM dans le cadre du nouveau dépôt de permis de construire.

M. Henri-Pierre ROCHE présente ses observations pour l'année 2017 à partir du document remis en séance

a. **Outardes** : M. ROCHE constate que la population a été divisée par 3 en 5 ans, d'une part en raison de la progression du boisement sur les terrains dédiés aux mesures compensatoires, défavorable au développement de l'outarde, et, d'autre part, de la densité de sangliers très importante à laquelle l'outarde ne peut résister, et enfin par l'arrêt d'ensemencement de luzernes par les bergers. De plus, globalement dans la région PACA, la population d'outardes n'augmente pas. Il a constaté qu'en 2017 il n'y a pas eu de reproduction et que les installations d'outardes ont été très tardives.

M. Robin ROLLAND confirme que depuis 10 ans, la population d'outardes diminue de 10 à 12 % selon le comptage national effectué tous les 4 ans, et ce, du fait des mutations agricoles et des friches de vigne.

Il ajoute que, contrairement à la tendance nationale, les outardes pullulent sur l'aéroport de Marseille-Provence. En raison du risque pour la sécurité des avions, une dérogation avait été obtenue en 2017 pour l'abattage de certaines d'entre elles.

Un projet d'installation de balises sur ces outardes de Marignane est en cours pour connaître leur destination.

Il souligne qu'il faudra être attentif à la période de fauchage des terrains dédiés aux mesures compensatoires et donc introduire une notion de plan de gestion de fauchage dans le nouveau document environnemental lors du dépôt du nouveau PC.

Mme Sophie KESSLER-MATIERE rappelle les périodes mentionnées dans la dérogation ont été respectées, mais qu'il y a lieu de tenir compte des risques d'incendie issus des aléas climatiques (grande sécheresse en 2017).

M. Henri-Pierre ROCHE indique que les opérations de fauchage ont lieu en été et en automne/hiver, en dehors de la période de reproduction des outardes.

b. **Aigle de Bonelli** : M. Henri-Pierre ROCHE commente les observations effectuées en mars et novembre 2017, tant sur le site de la colline (mars 2017) où il y a eu une recharge sur un emplacement historique, qui n'a pas prospéré du fait du mistral, qui a en effet emporté le nid. M. Robin Rolland est d'ailleurs venu par 2 fois en avril 2017 observer le site de ce nid et a rédigé 2 notes d'observations. Sur l'aire de la carrière de Calissanne en novembre 2017, M. Henri-Pierre Roche a constaté un début de recharge sur le site historique, suivie de la chute d'une partie du nid. Le matériau apporté par l'aigle était constitué de genêts très secs.

M. Henri-Pierre ROCHE indique aussi qu'il a pu observer pour la première fois en 2017 2 oiseaux ensemble du côté de la voie ferrée.

M. Robin ROLLAND souhaiterait que, compte tenu de ces observations, une personne experte d'une association puisse venir observer sur site le comportement de l'aigle de Bonelli. Il rappelle que c'est le CEN PACA qui est en charge du PNA (Plan National d'Actions).

Mme Sophie KESSLER-MATIERE ne souhaite pas que le CEN PACA qui avait déposé une plainte pour destructions d'espèces protégées classée sans suite en octobre 2016, soit choisi.

M. Robin ROLLAND rappelle que c'est Mme Cécile PONCHON qui est habilitée au baguage des aiglons.

A sa proposition que l'association Camarguaise « La Tour de Vallat » intervienne "bénévolement", Mme Sophie KESSLER-MATIERE oppose un refus.

M. Henri-Pierre ROCHE répond que l'observation et le baguage sont deux choses différentes Il est également possible que Mme Cécile PONCHON délègue son autorisation de capture.

Le sous-préfet propose que M. Henri-Pierre ROCHE qui en possède les compétences, continue dans le cadre de sa mission à observer l'aigle de Bonelli. Il demande à Mme Sophie KESSLER-MATIERE de le confirmer à la DREAL.

Le sous-préfet conclut ce comité et indique qu'il organisera prochainement une réunion avec la DDTM pour évoquer le dépôt du nouveau PC du projet photovoltaïque de Font de Leu.


Serge GOUTEYRON

5 - 6 Arrêtés ministériels de dérogation pour l'Outarde Canepetière et l'Aigle de Bonelli



La Ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie,

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L.171-7, L171-8, L411-1 et L411-2, L415-3 et R411-1 à R411-14 ;

Vu l'arrêté interministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;

Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

Vu l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ;

Vu la demande de dérogation à la protection stricte des espèces protégées présentée le 22 octobre 2013 par la SAS centrale photovoltaïque de Font-de-Leu co-maître d'ouvrage avec EDF EN France, reprise le 27 août 2014 par la SAS centrale photovoltaïque de Font-de-Leu co-maître d'ouvrage avec CIPM-International;

Vu l'avis du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur en date du 16 octobre 2013 ;

Vu les avis défavorables de l'expert délégué du comité permanent du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) dans le domaine de la protection de la faune et de ses habitats, en date des 3 décembre 2012 et du 7 novembre 2013;

Vu les avis défavorables de l'expert délégué du comité permanent du Conseil National de la Protection de la Nature (CNPN) dans le domaine de la protection de la faune et de ses habitats, en date des 3 décembre 2012 et du 7 novembre 2013;

Vu la consultation du public réalisée sur le site internet de la DREAL de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur du 21 octobre 2013 au 5 novembre 2013 ;

Considérant que la demande de dérogation porte sur la perturbation intentionnelle et la destruction de spécimens et les destruction, altération ou dégradation des aires de repos ou des sites de reproduction de l'espèce protégée de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* ainsi que sur la perturbation intentionnelle de l'espèce protégée Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* ;

Considérant que la réalisation du projet de ferme photovoltaïque de Font de Leu sur la commune de Lançon-de-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône constitue une raison impérieuse d'intérêt public majeur de nature économique, qui a pour finalité le développement d'activités photovoltaïques prévues au Plan régional de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur pour répondre à des enjeux de production des énergies renouvelables et de développement du territoire de Provence-Alpes-Côte-d'Azur, validés par la Commission de Régulation de l'Energie (CRE) ;

1 / 7

Considérant après analyse des solutions alternatives que la solution retenue est celle présentant le moins d'impacts environnementaux et offre la meilleure solution pour satisfaire les divers enjeux ;

Considérant que le demandeur s'engage à mettre en œuvre l'ensemble des mesures pour éviter, réduire et compenser les impacts du projet sur les espèces protégées telles qu'elles sont décrites dans le dossier de demande de dérogation et ses compléments, complétées ou précisées par les prescriptions du présent arrêté ;

Considérant que la présente dérogation ne nuit pas au maintien dans un état de conservation favorable dans leur aire de répartition naturelle, des populations de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* ainsi que de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, du fait des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prescrites et notamment de la maîtrise foncière associée à une gestion écologique appropriée et de la création d'habitats favorables ;

ARRETE

Article 1^{er}

Bénéficiaire, nature, objet, périmètre et période de validité concernés par la dérogation

Identité du bénéficiaire de la dérogation :

Le bénéficiaire de la dérogation est la Présidente directeur générale du Consortium d'Investissements et de Placements Immobiliers (CIPM International), sis 86 rue Regnault, 75640 Paris cedex 13.

Objet et périmètre de la dérogation :

La dérogation concerne:

- la réalisation d'un parc d'équipements photovoltaïques « à haute concentration » d'une puissance nominale de 11,99 MWc sur une surface de 34ha 77a sur la commune de Lançon-de-Provence dans le département des Bouches-du-Rhône ;

Nature de la dérogation :

S'agissant de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax*, le bénéficiaire de la dérogation est autorisé à déroger aux interdictions de destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos, s'agissant de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, le bénéficiaire de la dérogation est autorisé à déroger aux interdictions d'altération et de dégradation de sites de reproduction et des aires de repos, sur une surface d'emprise de 34ha 77a d'habitats favorables à ces espèces protégées, sous réserve des engagements du dit bénéficiaire et de la mise en œuvre de l'ensemble des mesures prescrites dans le présent arrêté.

Période de validité :

2 / 7

La présente dérogation est accordée pour la durée des travaux et l'installation des structures pour une durée de deux ans à compter de la date de signature du présent arrêté.

Engagements du bénéficiaire :

Le bénéficiaire est tenu de respecter les engagements présentés dans son dossier de demande de dérogation et ses compléments à l'exception de ceux qui seraient incompatibles avec les prescriptions des articles du présent arrêté.

Il respecte et met en œuvre les prescriptions prévues aux plans nationaux d'actions en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* et de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, ainsi qu'aux plans d'action communautaires pour ces espèces (*species action plan*) au titre de la directive 2009/147/CE « Oiseaux ».

Les mesures de compensation et de suivi sont mises en œuvre pendant une durée minimale de 25 ans à compter de la fin des travaux.

Article 2

Mesures de réduction

Afin de réduire au maximum les impacts des travaux sur les espèces animales protégées dont l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* et de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* et plus largement sur le milieu naturel, le bénéficiaire de la dérogation et l'ensemble de ses prestataires engagés dans les travaux, mettent en œuvre les mesures d'évitement et de réduction d'impacts suivantes, (détaillées dans le dossier de demande de dérogation (pages 106 à 115), intégrant au minimum les dispositions suivantes :

- Avant la phase de travaux :
 - un calendrier des travaux de défrichage, de déboisement et de libération des emprises est établi ;
 - les emprises de chantier sont cartographiées et balisées en vue de la conservation des zones à enjeux écologiques, conformément aux dispositions figurant dans le dossier de demande de dérogation ;
 - les zones de chantiers sont cartographiées et mises en défens ;
 - des zones conservées, exclues du périmètre des activités du parc photovoltaïque, constituées notamment par des zones périphériques humides sont cartographiées et mises en défens ;
 - la voirie ainsi que le réseau de raccordement du parc photovoltaïque au réseau électrique public est cartographié et balisé.

Le bénéficiaire de la dérogation informe les services de l'Etat mentionnés à l'article 10 de la mise en œuvre des mesures de réduction préalables aux travaux ainsi que du calendrier prévisionnel des opérations de libération des emprises, au moins 8 semaines avant leur démarrage. Ces mesures de réduction sont établies dans le détail par des experts en écologie puis consignées dans un journal de bord du chantier ; les comptes-rendus de leur mise en œuvre sont communiqués au plus tard 15 jours après leur réalisation.

- Durant la phase des travaux

3 / 7

- le chantier est organisé suivant une ingénierie environnementale, sous la conduite d'un expert écologue qui s'assure de la pertinence des choix techniques, sensibilise le personnel de chantier et a autorité pour interrompre les travaux. Cet expert s'assure notamment des mesures détaillées décrites au dossier de demande de dérogation. Il tient informé les services de l'Etat mentionnés à l'article 10 au plus tard 15 jours après leur réalisation ;
- toutes les voiries sont mises en défens.

Les modalités opérationnelles de ces mesures de réduction mises en œuvre pendant les travaux sont consignées sous forme d'un cahier des charges des entreprises réalisé sous le contrôle de la DREAL.

- Après les travaux ;
 - dès l'achèvement des travaux, un bilan est établi par un écologue par section à enjeux ; l'état des lieux final est dressé en vue des ajustements résiduels nécessaires puis de leur gestion.
 - Une gestion spécifique des bordures de la zone d'impact est mise en œuvre tel que prévu au dossier (pages 106 à 109, 114 et 116).

Article 3

Mesures de compensation

Compte tenu des impacts résiduels des travaux sur les espèces protégées et en particulier sur l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* et de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* et plus largement sur le milieu naturel favorable à ces espèces, le bénéficiaire de la présente dérogation prévoit des mesures spécifiques de compensation sur une surface de 105 hectares acquis ou par convention, contigus ou à proximité immédiate, tel que présentés dans son dossier et les compléments successifs.

La liste des parcelles et la carte correspondant aux mesures de compensation sont proposées pour validation au comité de pilotage du projet (associant notamment la DREAL et le CSRPN de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur), par anticipation aux impacts sur les secteurs identifiés comme habitats favorables à l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax*.

Les mesures de gestion correspondantes font l'objet d'un plan de gestion et doivent être appliquées dès le début des travaux. Elles visent les objectifs tels que décrits au dossier de demande de dérogation.

Les mesures de génie écologique sont soumises à l'avis du CSRPN en concertation avec la DREAL et peuvent être retenues parmi celles proposées par le bénéficiaire de la dérogation dans son dossier et ses compléments.

Le choix des mesures de gestion effectivement appliquées sera soumis à validation conformément à l'article 6, après examen des résultats attendus en fonction de l'état initial des parcelles impactées.

Les mesures de compensation sont mises en œuvre pendant 25 ans sur les terrains désignés en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax*.

4 / 7

Article 4

Mesures d'accompagnement

Les mesures de gestion mise en œuvre sur la surface totale de 105 ha déterminée en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* seront pérennisées dans le cadre d'un arrêté préfectoral de protection de biotope (APPB) ; ces surfaces sont en outre mises en réserves de chasse.

Les mesures de gestion du domaine de Calissane, objet d'un APPB, sont appliquées par le bénéficiaire de la présente dérogation sur 680 ha en faveur de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* ; ces surfaces sont en outre mises en réserves de chasse.

L'entretien des surfaces en zone d'emprise exclut tout emploi de produit phytosanitaire.

A l'issue de la période d'exploitation du parc photovoltaïque, les installations seront démantelées et le site sera remis en état.

Article 5

Mesures de suivi

En préalable à leur mise en œuvre, les protocoles de suivi sont soumis à la DREAL suivant les termes de l'article 6 et intégrés au plan de gestion prévu à l'article 3.

1) pendant les travaux

Un suivi spécifique est organisé durant toute la durée du chantier avec une fréquence minimum de visites hebdomadaires pendant la phase de reproduction de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax*, tel que défini par le comité de pilotage.

Ces opérations sont complétées par un bilan annuel de suivi de chantier qui est transmis à la DREAL Provence-Alpes-Côte-d'Azur en vue de sa présentation au comité de pilotage.

2) après réception des travaux

L'ensemble des mesures mises en œuvre fait l'objet de suivi des résultats dans une approche globale et régionale afin de s'assurer de l'efficacité de ces actions pour la conservation et le développement des populations impactées par le projet et en particulier celles des populations d'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* et de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* visées par la présente dérogation.

Ces suivis comprendront a minima :

- le suivi de la mise en œuvre des mesures d'évitement, de réduction, de compensation et d'accompagnement ;
- le suivi technique des mesures de compensation (suivi du respect du cahier des charges) ;
- le suivi naturaliste sur les parcelles de compensation et d'accompagnement (efficacité des choix opérés).

Le suivi naturaliste des parcelles faisant l'objet de mesures de compensation et d'accompagnement durant 25 ans doit permettre d'évaluer l'efficacité des mesures en faveur de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* et de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* : sur la base de l'appréciation de l'équivalence en termes de fonctionnalités écologiques à restaurer ou à acquérir pour cette espèce, l'additionnalité des mesures mises en œuvre en vue de l'amélioration de l'état de conservation de ces populations devra être évaluée.

Le cas échéant, ce suivi doit permettre d'ajuster ou de modifier les mesures de gestion.

Périodicité des bilans de suivis

Après avoir réalisé, avant le début des travaux, un état initial des nouvelles parcelles proposées dans les compléments au dossier destinées à la compensation à hauteur de 40 ha, le bénéficiaire de la présente dérogation produit chaque année durant les 5 premières années, puis 2 fois sur les 5 années suivantes et tous les 5 ans pendant les 15 dernières années, un bilan de la mise en œuvre des mesures prévues par le présent arrêté.

Ces bilans sont communiqués aux services de l'Etat mentionnés à l'article 10, au comité de pilotage ainsi qu'au CSRPN.

Transmission des données et publicité des résultats

Les données brutes recueillies lors de l'état initial et des suivis sont transmises aux têtes de réseau du Système d'Information sur la Nature et les Paysages en région Provence-Alpes-Côte-d'Azur suivant un format informatique d'échange permettant leur intégration dans les bases de données existantes (SIG en projection Lambert 93 borne europe, au format d'échange MIF/MID).

Les résultats de ces suivis sont rendus publics, le cas échéant par la DREAL Provence-Alpes-Côte-d'Azur, pour permettre l'amélioration des évaluations d'impacts et le retour d'expérience pour d'autres projets en milieux équivalents.

Article 6 :

Modifications ou adaptations des mesures ; Comité de pilotage

Tous les éléments nécessaires, pour préciser les engagements du dossier de demande de dérogation et les prescriptions du présent arrêté, sont validés conjointement par le bénéficiaire de la présente dérogation et les services de l'Etat au sein d'un comité départemental de pilotage incluant notamment le CSRPN Provence-Alpes-Côte-d'Azur. Il en est de même pour tout ajustement des mesures visant à éviter, réduire et compenser les impacts sur les espèces protégées prévues par le présent arrêté ainsi que pour les mesures d'accompagnement et de suivi, dès lors que ces ajustements sont nécessaires à l'atteinte des objectifs fixés aux articles 2, 3, 4 et 5.

En particulier, à l'échéance de 5 ans, le maître d'ouvrage a l'obligation de corriger les impacts résiduels non prévus ; à défaut des mesures de compensation complémentaires sont envisagées.

Les objectifs de la compensation de la destruction, altération ou dégradation de sites de reproduction ou d'aires de repos devront être assurés au terme de cinq années après le début de l'impact.

Article 7

Incidents

Le bénéficiaire de la présente dérogation est tenu de déclarer aux services de l'Etat mentionnés à l'article 10, dès qu'elle en a connaissance, les accidents ou incidents intéressant les installations, ouvrages, travaux ou activités faisant l'objet de la présente dérogation, qui sont de nature à porter atteinte aux espèces protégées.

Article 8

Autres accords ou autorisations

La présente dérogation ne dispense pas le demandeur de solliciter les autres accords ou autorisations nécessaires pour les travaux liés à l'aménagement du parc photovoltaïque de Font de Leu sur la commune de Lançon de Provence dans le département des Bouches-du-Rhône.

Article 9

Droits de recours et information des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent expressément réservés.

Article 10

Le directeur de l'eau et de la biodiversité, le préfet du département des Bouches-du-Rhône, le directeur régional de l'environnement de l'aménagement et du logement de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le directeur départemental des territoires des Bouches-du-Rhône, le chef du service départemental des Bouches-du-Rhône de l'office national de la chasse et de la faune sauvage, le chef du service départemental des Bouches-du-Rhône de l'office national de l'eau et des milieux aquatiques, le commandant du groupement de Gendarmerie des Bouches-du-Rhône sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du département des Bouches du Rhône.

Fait, le 26 JUIN 2015

La Ministre de l'écologie, du
développement durable et de l'énergie





Ministère de l'environnement,
de l'énergie et de la mer

Arrêté prolongeant la période de validité de la dérogation accordée par l'arrêté du 26 juin 2015, pour l'installation d'une ferme solaire de Font-de-Leu sur la commune de Lançon de Provence

La Ministre de l'environnement, de l'énergie et de la mer, chargée des relations internationales sur le climat,

Vu le code de l'environnement et notamment ses articles L. 411-1 et L. 411-2 et R. 411-1 à R. 411-14 ;

Vu l'arrêté interministériel du 9 juillet 1999 fixant la liste des espèces de vertébrés protégées menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département ;

Vu l'arrêté ministériel du 19 février 2007 modifié, fixant les conditions de demande et d'instruction des dérogations définies au 4° de l'article L.411-2 du code de l'environnement portant sur des espèces de faune et de flore sauvages protégées ;

Vu l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection;

Vu l'arrêté du 26 juin 2015 portant dérogation au titre de la réglementation relative à la protection des espèces pour l'installation d'une ferme solaire de Font-de-Leu sur la commune de Lançon de Provence ;

Vu la demande de prolongation de la période de validité de la dérogation accordée par l'arrêté du 26 juin 2015 précité, présentée le 9 novembre 2016 par CIPM International ;

Vu l'avis du directeur régional de l'environnement, de l'aménagement et du logement de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur en date du 20 décembre 2016 ;

Considérant que la dérogation porte sur la perturbation intentionnelle et la destruction de spécimens et les destruction, altération ou dégradation des aires de repos ou des sites de reproduction de l'espèce protégée de l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* ainsi que sur la perturbation intentionnelle de l'espèce protégée Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* ;

Considérant que la présente prolongation ne nuira pas au maintien, dans un état de conservation favorable dans leur aire de répartition naturelle, des populations de Outarde canepetière *Tetrax tetrax* ainsi que de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, du fait des mesures d'évitement, de réduction et de compensation prescrites et notamment de la maîtrise foncière associée à une gestion écologique appropriée et de la création d'habitats favorables,

ARRETE

Article 1^{er}

A l'article 1^{er} de l'arrêté du 26 juin 2015 susvisé, le paragraphe : « Période de validité » est abrogé.

La dérogation accordée par ce même arrêté peut être mise en œuvre pour la durée des travaux, sans que celle-ci ne puisse dépasser le 25 juin 2019.

Article 2

Le directeur de l'eau et de la biodiversité, le préfet du département des Bouches-du-Rhône, le directeur régional de l'environnement de l'aménagement et du logement de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur, le directeur départemental des territoires des Bouches-du-Rhône, le chef du service départemental des Bouches-du-Rhône de l'office national de la chasse et de la faune sauvage, le chef du service départemental des Bouches-du-Rhône de l'office national de l'eau et des milieux aquatiques, le commandant du groupement de Gendarmerie des Bouches-du-Rhône sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au recueil des actes administratifs de la préfecture du département des Bouches du Rhône.

Fait le 10^{er} FEV 2017

La Ministre de l'Environnement de l'Energie
et de la Mer

Pour le ministre et par délégation
Le directeur de l'eau et de la biodiversité

François MITTEAULT

5 - 7 Attestation de maitrise foncière

AUTORISATION

Nous soussignés :

SCA LA DURANCOLE, société civile agricole au capital de 2.403.144 Euros, dont le siège social est à CHATEAU CALISSANNE, route départementale 10, 13680 Lançon de Provence, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de Salon de Provence sous le numéro 636.580.367, représentée par Madame Sophie KESSLER-MATIERE, Gérante.

Agissant en qualité de représentant des terrains situés sur les communes de Lançon de Provence, Berre l'Etang et Saint Chamas

Autorise

CENTRALE PV DE FONT DE LEU, société par actions simplifiée au capital de 500.000 Euros, dont le siège social est à 66, rue du Faubourg Saint-Honoré - 75008 Paris, immatriculée au registre du commerce et des sociétés de PARIS sous le numéro 528 764 301, représentée par Madame Sophie KESSLER MATIERE Présidente de l'associé unique CIPM INTERNATIONAL

Et

Toute société agissant en son nom pour la construction de la Centrale Photovoltaïque Thomassol sur le Domaine de Calissanne sis sur la commune de Lançon de Provence

A réaliser toutes démarches administratives nécessaires à l'implantation d'une centrale photovoltaïque et notamment :

- autorisation d'exploiter,
- autres autorisations administratives nécessaires à la réalisation de la centrale photovoltaïque,

et toute autre démarche nécessaire à la mise en place d'une centrale photovoltaïque.

Cette autorisation est valable trois ans à compter de la date de signature.

Fait à Lançon de Provence

Le 6 février 2018

Pour valoir ce que de droit.

Pour la SCA LA DURANCOLE

Pour la SAS CENTRALE PV DE FONT DE LEU

5 - 8 Contrat de prêt à usage pour du pâturage

PRET A USAGE

Entre les soussignés :

La Société SCA du Domaine de Font de Leu, dont le siège social est Domaine de Calissanne, RD 10, 13680 Lançon de Provence, représentée par Mme Sophie KESSLER, dûment habilitée à l'effet des présentes,

D'une part
Ci-après dénommée « le propriétaire » ou « le prêteur »

Et

Monsieur Laurent AGU, berger, demeurant Mas de Berlier – Route de Grignans, 13340 Eyguières

D'autre part,
Ci-après dénommé « l'emprunteur » ou « le berger »

Il a été convenu ce qui suit :

Le prêteur prête, à titre de prêt à usage, conformément aux articles 1875 et suivants du code civil, à l'emprunteur qui accepte les biens dont la désignation suit :

Article 1 – Désignation

Un ensemble de biens immobiliers à usage agricole situés sur les communes de Lançon-Provence (13) comprenant diverses parcelles en nature de friches pour le projet de Parc Photovoltaïque « Thomasol ».

L'ensemble figurant au cadastre sous les références suivantes :

Section et numéro	Lieu-dit	Superficie
F 0835	Font de Leu	1 ha 60 a 91 ca
F 0836	Font de Leu	0 ha 81 a 60 ca
F 0838	Font de Leu	4 ha 93 a 22 ca
F 0839	Font de Leu	0 ha 10 a 04 ca
F 0840	Font de Leu	0 ha 13 a 48 ca
F 0842	Font de Leu	5 ha 02 a 31 ca
F 0844	Font de Leu	0 ha 00 a 04 ca
F 0845	Font de Leu	12 ha 86 a 58 ca
F 0978	Font de Leu	0 ha 40 a 50 ca
F 0979	Font de Leu	0 ha 40 a 50 ca
F 0986	Font de Leu	15 ha 46 a 10 ca

 1
AL

D'une contenance totale de 41 ha 75 a 28 ca.

Ci-après dénommés « les biens prêtés ».

Article 2 - Destination du bien prêté

Conformément à l'article 1880 du code civil, les parties conviennent que l'emprunteur ne pourra se servir du bien prêté que pour y faire paître ses moutons, à l'exclusion de toute autre activité. Il ne pourra y faire paître aucun autre animal et ne pourra en aucun cas retourner les parcelles en vue de les cultiver ni les semer avec quelque espèce que ce soit.

Article 3 - État des lieux

Il n'a pas été établi d'état des lieux.

Article 4 - Durée - Entrée en jouissance de l'emprunteur

4.1 Durée

Le présent prêt est fait pour une durée de neuf (9) mois à compter rétroactivement du 1^{er} février 2018 pour se terminer le 31 octobre 2018.

L'emprunteur s'engage à quitter les lieux pour le terme de la convention, c'est-à-dire au plus tard le 31 octobre 2018, sans que le prêteur soit tenu de lui adresser aucune mise en demeure.

Néanmoins, en application des dispositions de l'article 1889 du code civil, si, pendant la durée convenue, il survient au prêteur un besoin pressant et imprévu des biens prêtés, le juge peut, suivant les circonstances, obliger l'emprunteur à les lui rendre.

4.2 Entrée en jouissance

L'emprunteur aura la jouissance des biens prêtés du 1^{er} février 2018 au 31 octobre 2018, à l'exclusion de toute autre période.

Article 5 - Transmission du prêt à usage

5.1 Cession du prêt à usage

Toute cession du présent prêt à usage est interdite.

5.2 Sous-contrat

Tout sous-prêt à usage est interdit. L'emprunteur ne pourra pas non plus conclure un bail sur les biens prêtés, ni en accorder la jouissance à quiconque, ni consentir aucun droit d'affichage.

 2
AL

5.3 Décès des parties

Le présent prêt cessera de plein droit en cas de décès de l'emprunteur survenant avant le terme normal ci-dessus prévu.

L'emprunteur, ou ses héritiers, devront donc rendre les biens prêtés au prêteur sous un délai de huit jours après le décès de l'emprunteur. Ils demeureront tenus à la garde et à la conservation des biens prêtés jusqu'à leur restitution.

Article 6 - Charges et conditions

Le présent prêt à usage est consenti et accepté sous les charges et conditions ordinaires et de droit, et notamment sous celles suivantes, que les parties s'obligent respectivement à exécuter et accomplir.

6.1 Obligations de l'emprunteur

L'emprunteur s'engage à respecter les conditions suivantes, sous peine de dommages et intérêts, et même de résiliation immédiate du prêt à la demande du prêteur.

Il prendra les biens prêtés dans leur état au jour de l'entrée en jouissance, sans recours contre le prêteur pour quelque cause que ce soit, et notamment, pour mauvais état, vices apparents ou cachés, existence de servitudes passives ou enfin erreur dans la désignation ou la superficie des biens prêtés.

Il ne pourra exploiter les biens prêtés qu'en agriculteur soigneux et de bonne foi, conformément aux usages locaux et à l'usage particulier du bien tel qu'il est précisé à l'article 2 ci-dessus.

Il entretiendra les biens prêtés en bon état, et restera tenu définitivement des dépenses que pourraient nécessiter l'usage et l'entretien des biens prêtés.

Il informera le prêteur si des réparations dépassant les dépenses d'entretien s'avéraient nécessaires, et notamment des dépenses extraordinaires nécessaires à la conservation des biens prêtés.

Il ne pourra en aucun cas revendiquer d'indemnité pour les améliorations qu'il pourrait apporter aux biens prêtés, le prêteur pouvant en revanche lui imposer la remise, à ses frais, desdits biens dans leur état initial.

Il s'opposera à tous empiétements et usurpations et, le cas échéant, en préviendra immédiatement le prêteur afin qu'il puisse agir directement.

Il veillera raisonnablement à la garde et à la conservation des biens prêtés.

Il ne sera pas tenu des cas fortuits, sauf s'il a utilisé les biens prêtés à un autre usage, ou pour un temps plus long que prévu aux termes du présent acte, ou encore s'il aurait pu garantir les biens prêtés en employant les siens propres, ou si, ne pouvant les conserver tous, il a préféré conserver les siens.

 AZ³

Il ne sera pas non plus tenu des détériorations causées par l'usage normal des biens prêtés, et sans aucune faute de sa part ou des personnes dont il doit répondre.

Il souscrira auprès d'une compagnie d'assurance notoirement solvable un contrat d'assurance couvrant les risques demeurant à sa charge et le recours des voisins, et il en paiera les primes à leur échéance.

Il inscrira les biens prêtés dont il a l'exploitation à son compte à la Mutualité sociale agricole, et supportera toutes cotisations y afférentes.

Quelle que soit la cause de la fin du prêt à usage, à sa sortie, l'emprunteur devra restituer les biens prêtés dans leur état initial, sauf les dégradations causées par leur usage normal, et sans que le prêteur soit tenu d'aucune indemnité de fumures et arrières fumures ou autres améliorations.

6.2 Obligations du prêteur

Le prêteur s'oblige à laisser l'emprunteur jouir gratuitement des biens prêtés jusqu'au terme prévu. L'emprunteur n'aura aucune redevance, aucune indemnité d'occupation ou autre contrepartie à verser au prêteur.

Il sera tenu de rembourser à l'emprunteur les dépenses extraordinaires que celui-ci pourrait être amené à faire pendant la durée du prêt pour la conservation des biens prêtés, si elles sont nécessaires et tellement urgentes qu'il n'ait pas pu en prévenir le prêteur.

Article 7 - Enregistrement

Le présent acte sera soumis à la formalité de l'enregistrement.

Fait à *Lompne - Provence*
Le *7 février 2018*

En 3 exemplaires dont un pour l'enregistrement

Signatures :

Pour la Société SCA du Domaine de Font de Leu
Madame Sophie KESSLER



Monsieur Laurent AGU



4



PRET A USAGE

Entre les soussignés :

Les sociétés suivantes : SA du Domaine du Fond de Leu, SCA de la Plaine des Berratins, SCA de la Plaine des Merveilles, SCA du Domaine de Gallargues, SCA du Domaine de Sainte-Modeste, SCA du Domaine du Coup d'Œil et SCA La Durançole, dont le siège social est Domaine de Calissanne, RD 10, 13680 Lançon de Provence, représentées par Mme Sophie KESSLER, dûment habilitée à l'effet des présentes,

D'une part
Ci-après dénommée « le propriétaire » ou « le prêteur »

Et

Monsieur Laurent AGU, berger, demeurant Mas de Berlier – Route de Grignans, 13340 Eyguières

D'autre part,
Ci-après dénommé « l'emprunteur » ou « le berger »

Il a été convenu ce qui suit :

Le prêteur prête, à titre de prêt à usage, conformément aux articles 1875 et suivants du code civil, à l'emprunteur qui accepte les biens dont la désignation suit :

Article 1 – Désignation

Un ensemble de biens immobiliers à usage agricole situés sur les communes de Berre-l'Étang, Lançon-Provence et Saint-Chamas(13) comprenant diverses parcelles en nature de landes et friches.

L'ensemble figurant au cadastre sous les références suivantes :

Sur la commune de Berre l'Étang :

Section et numéro	Lieu-dit	Superficie
CK 0001	Coup d'Œil	20 ha 51 a 97 ca
CL 0001	Galargue	0 ha 81 a 80 ca
CK 0003	Coup d'Œil	3 ha 77 a 67 ca
CK 0004	Coup d'Œil	9 ha 78 a 63 ca
CK 0006	Coup d'Œil	0 ha 55 a 34 ca

AL 

CK 0007	Coup d'Œil	25 ha 21 a 70 ca
CK 0008	Coup d'Œil	8 ha 03 a 60 ca

Sur la commune de Lançon-Provence :

Section et numéro	Lieu-dit	Superficie
F 0843	Font du Leu	1 ha 51 a 03 ca
F 0877	Calissanne Sud	4 ha 43 a 10 ca
F 0878	Calissanne Sud	0 ha 72 a 46 ca
F 0879	Calissanne Sud	0 ha 64 a 88 ca
F 0880	Calissanne Sud	0 ha 49 a 60 ca
F 0881	Calissanne Sud	0 ha 62 a 60 ca
F 0882	Calissanne Sud	0 ha 95 a 94 ca
F 0883	Calissanne Sud	0 ha 44 a 98 ca
F 0884	Calissanne Sud	1 ha 62 a 55 ca
F 0885	Calissanne Sud	3 ha 73 a 23 ca
F 0886	Calissanne Sud	0 ha 00 a 04 ca
F 0889	Calissanne Sud	0 ha 00 a 03 ca
F 0890	Calissanne Sud	1 ha 75 a 16 ca
F 0891	Calissanne Sud	2 ha 27 a 35 ca
F 0892	Calissanne Sud	0 ha 25 a 10 ca
F 0893	Calissanne Sud	3 ha 54 a 50 ca
F 0894	Calissanne Sud	3 ha 09 a 45 ca
F 0895	Calissanne Sud	2 ha 91 a 91 ca

Sur la commune de Saint-Chamas :

Section et numéro	Lieu-dit	Superficie
E 0545	Merveille Nord	0 ha 56 a 22 ca
E 0546	Merveille Nord	0 ha 48 a 33 ca
E 0549	Merveille Nord	0 ha 03 a 71 ca
E 0550	Merveille Sud	0 ha 15 a 10 ca
E 0551	Merveille Sud	7 ha 57 a 00 ca
E 0555	Merveille Sud	0 ha 18 a 28 ca
E 0576	Merveille Sud	2 ha 18 a 90 ca
E 0577	Merveille Sud	1 ha 04 a 00 ca
E 1365	Merveille Nord	0 ha 14 a 67 ca
E 1553	Merveille Nord	10 ha 59 a 90 ca
E 1554	Merveille Nord	5 ha 48 a 35 ca
E 1555	Merveille Nord	10 ha 00 a 00 ca

D'une contenance totale de 136 ha 19 a 08 ca.

Ci-après dénommés « les biens prêtés ».

AL 

Article 2 - Destination du bien prêté

Conformément à l'article 1880 du code civil, les parties conviennent que l'emprunteur ne pourra se servir du bien prêté que pour y faire paître ses moutons, à l'exclusion de toute autre activité. Il ne pourra y faire paître aucun autre animal et ne pourra en aucun cas retourner les parcelles en vue de les cultiver ni les semer avec quelque espèce que ce soit.

Article 3 - État des lieux

Il n'a pas été établi d'état des lieux.

Article 4 - Durée - Entrée en jouissance de l'emprunteur

4.1 Durée

Le présent prêt est fait pour une durée de sept (7) mois à compter rétroactivement du 1^{er} avril 2018 pour se terminer le 31 octobre 2018.

L'emprunteur s'engage à quitter les lieux pour le terme de la convention, c'est-à-dire au plus tard le 31 octobre 2018, sans que le prêteur soit tenu de lui adresser aucune mise en demeure.

Néanmoins, en application des dispositions de l'article 1889 du code civil, si, pendant la durée convenue, il survient au prêteur un besoin pressant et imprévu des biens prêtés, le juge peut, suivant les circonstances, obliger l'emprunteur à les lui rendre.

4.2 Entrée en jouissance

L'emprunteur aura la jouissance des biens prêtés du 1^{er} avril 2018 au 31 octobre 2018, à l'exclusion de toute autre période.

Article 5 - Transmission du prêt à usage

5.1 Cession du prêt à usage

Toute cession du présent prêt à usage est interdite.

5.2 Sous-contrat

Tout sous-prêt à usage est interdit. L'emprunteur ne pourra pas non plus conclure un bail sur les biens prêtés, ni en accorder la jouissance à quiconque, ni consentir aucun droit d'affichage.

5.3 Décès des parties

Le présent prêt cessera de plein droit en cas de décès de l'emprunteur survenant avant le terme normal ci-dessus prévu.

 AL 3

L'emprunteur, ou ses héritiers, devront donc rendre les biens prêtés au prêteur sous un délai de huit jours après le décès de l'emprunteur. Ils demeureront tenus à la garde et à la conservation des biens prêtés jusqu'à leur restitution.

Article 6 - Charges et conditions

Le présent prêt à usage est consenti et accepté sous les charges et conditions ordinaires et de droit, et notamment sous celles suivantes, que les parties s'obligent respectivement à exécuter et accomplir.

6.1 Obligations de l'emprunteur

L'emprunteur s'engage à respecter les conditions suivantes, sous peine de dommages et intérêts, et même de résiliation immédiate du prêt à la demande du prêteur.

Il prendra les biens prêtés dans leur état au jour de l'entrée en jouissance, sans recours contre le prêteur pour quelque cause que ce soit, et notamment, pour mauvais état, vices apparents ou cachés, existence de servitudes passives ou enfin erreur dans la désignation ou la superficie des biens prêtés.

Il ne pourra exploiter les biens prêtés qu'en agriculteur soigneux et de bonne foi, conformément aux usages locaux et à l'usage particulier du bien tel qu'il est précisé à l'article 2 ci-dessus.

Il entretiendra les biens prêtés en bon état, et restera tenu définitivement des dépenses que pourraient nécessiter l'usage et l'entretien des biens prêtés.

Il informera le prêteur si des réparations dépassant les dépenses d'entretien s'avéraient nécessaires, et notamment des dépenses extraordinaires nécessaires à la conservation des biens prêtés.

Il ne pourra en aucun cas revendiquer d'indemnité pour les améliorations qu'il pourrait apporter aux biens prêtés, le prêteur pouvant en revanche lui imposer la remise, à ses frais, desdits biens dans leur état initial.

Il s'opposera à tous empiétements et usurpations et, le cas échéant, en préviendra immédiatement le prêteur afin qu'il puisse agir directement.

Il veillera raisonnablement à la garde et à la conservation des biens prêtés.

Il ne sera pas tenu des cas fortuits, sauf s'il a utilisé les biens prêtés à un autre usage, ou pour un temps plus long que prévu aux termes du présent acte, ou encore s'il aurait pu garantir les biens prêtés en employant les siens propres, ou si, ne pouvant les conserver tous, il a préféré conserver les siens.

Il ne sera pas non plus tenu des détériorations causées par l'usage normal des biens prêtés, et sans aucune faute de sa part ou des personnes dont il doit répondre.

 AL 4

Il souscrit auprès d'une compagnie d'assurance notoirement solvable un contrat d'assurance couvrant les risques demeurant à sa charge et le recours des voisins, et il en paiera les primes à leur échéance.

Il inscrira les biens prêtés dont il a l'exploitation à son compte à la Mutualité sociale agricole, et supportera toutes cotisations y afférentes.

Quelle que soit la cause de la fin du prêt à usage, à sa sortie, l'emprunteur devra restituer les biens prêtés dans leur état initial, sauf les dégradations causées par leur usage normal, et sans que le prêteur soit tenu d'aucune indemnité de fumures et arrières fumures ou autres améliorations.

6.2 Obligations du prêteur

Le prêteur s'oblige à laisser l'emprunteur jouir gratuitement des biens prêtés jusqu'au terme prévu. L'emprunteur n'aura aucune redevance, aucune indemnité d'occupation ou autre contrepartie à verser au prêteur.

Il sera tenu de rembourser à l'emprunteur les dépenses extraordinaires que celui-ci pourrait être amené à faire pendant la durée du prêt pour la conservation des biens prêtés, si elles sont nécessaires et tellement urgentes qu'il n'ait pas pu en prévenir le prêteur.

Article 7 - Enregistrement

Le présent acte sera soumis à la formalité de l'enregistrement.

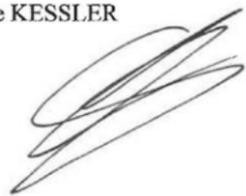
Fait à
Le

En 3 exemplaires dont un pour l'enregistrement

Signatures :

Pour les sociétés : SA du Domaine du Fond de Leu, SCA de la Plaine des Berratsins, SCA de la Plaine des Merveilles, SCA du Domaine de Gallargues, SCA du Domaine de Sainte-Modeste, SCA du Domaine du Coup d'Œil et SCA La Durançole

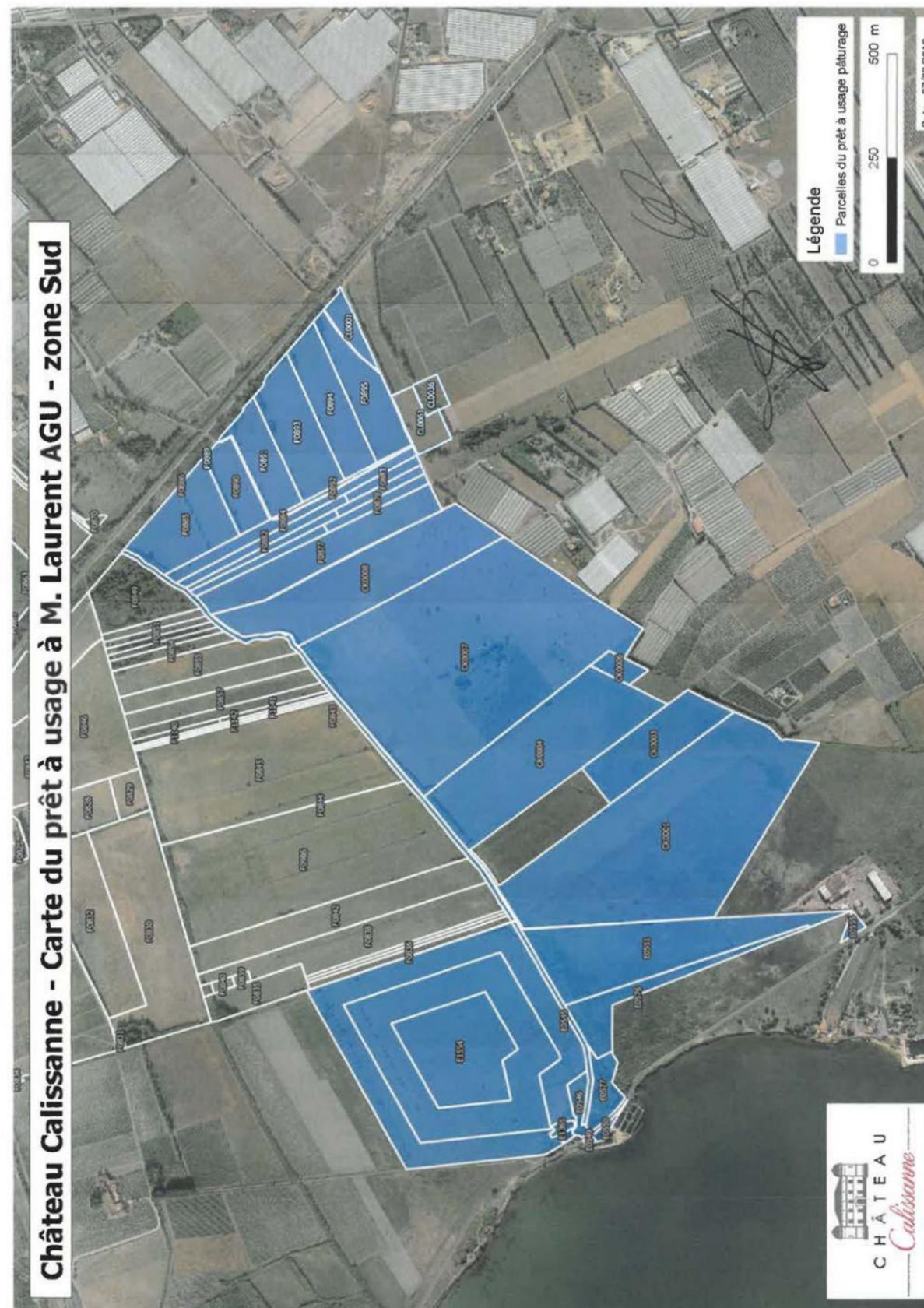
Madame Sophie KESSLER



Monsieur Laurent AGU



5



5 - 9 Diagnostic archéologique



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie
Bâtiment Austerlitz
21 Allée Claude Forbin - CS 80783
13625 AIX EN PROVENCE Cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.15

Arrêté Patriarche 12297 n° 2017 - 95
portant prescription de fouille archéologique préventive

N° 1 0 7 1

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, préfet de la zone de défense et de sécurité Sud, préfet des Bouches-du-Rhône ;

VU le code du patrimoine et notamment son livre V ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté du Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur en date du 12/12/2016 portant délégation de signature à Monsieur Marc CECCALDI, Directeur régional des affaires culturelles de Provence-Alpes-Côte d'Azur ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 15/12/2016 portant subdélégation de signature du Directeur régional de DRAC PACA, à Monsieur Xavier DELESTRE, Conservateur régional de l'archéologie ;

VU le dossier de permis de construire modificatif, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 07.10.2013, sous le n° 01305111E0068 – M1 par la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ, pour le terrain sis à Lançon, domaine de Calissanne, cadastré section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986; reçu le 04.11.2013 ;

VU le courrier de la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, en date du 22.09.2014, enregistré le 26.09.2014 sous le n° 3244, indiquant qu'elle a repris à son compte la maîtrise d'ouvrage du projet précité ;

VU le rapport de diagnostic réalisé par l'INRAP, remis au préfet de région le 14.12.2016 ;

Considérant que les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (occupations protohistorique et antique : voie et aménagements annexes),

Considérant que les travaux précités doivent être précédés d'une étude des vestiges par une fouille archéologique,

ARRÊTE

Article 1 – Une fouille archéologique préventive est mise en œuvre préalablement à la réalisation du projet de construction, sis en :

Région : PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Département : Bouches du Rhône

Commune : LANÇON-PROVENCE

Adresse / lieu-dit : Font de Leu

Cadastre : section F parcelles n° 844p – 845p – 986p

L'emprise soumise à la fouille, d'une superficie de 10000 m² environ (2 secteurs de 7500 et 2500 m²), est figurée sur les documents graphiques annexés au présent arrêté (annexe 1).

Article 2 – La fouille prescrite à l'article 1 sera réalisée conformément au cahier des charges scientifiques annexé au présent arrêté (annexe 2), sous la maîtrise d'ouvrage de l'aménageur désigné au même article.

Sa réalisation peut être confiée à l'Institut national de recherches archéologiques préventives ou à un opérateur titulaire de l'agrément prévu par l'article R. 522-8 du code du patrimoine.

Cet agrément devra couvrir les périodes suivantes : Age du Fer - Antiquité.

L'aménageur conclura avec l'opérateur un contrat comportant le projet scientifique d'intervention, lequel précisera les modalités de mises en œuvre des prescriptions énoncées par le cahier des charges scientifique précité.

Article 3 – La fouille peut être entreprise après que l'aménageur a sollicité et obtenu l'autorisation prévue par l'article R. 523-46 du code du patrimoine.

A cet effet, l'aménageur produit un dossier comprenant le contrat mentionné à l'article 2 du présent arrêté, le justificatif de l'agrément de l'opérateur et, le cas échéant, la déclaration sur l'honneur prévue à l'article R. 523-45 du code du patrimoine.

Article 4 – Le Directeur régional des affaires culturelles de Provence-Alpes-Côte d'Azur est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, et à la DDTM de Marseille.

Fait à Aix-en-Provence, le

- 8 MARS 2017

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

Annexe 2 de l'arrêté Patriarche dossier 12297 2017-95 portant prescription d'une fouille préventive

CAHIER DES CHARGES SCIENTIFIQUE

de la fouille archéologique préventive sise à LANÇON-PROVENCE (13)
relative au projet de construction d'une ferme photovoltaïque
au lieu-dit Font de Leu

En application de l'article 2 de l'arrêté Patriarche dossier 12297 2017-95, la fouille préventive sera réalisée conformément au cahier des charges scientifique ci-après :

DONNÉES SCIENTIFIQUES :

Le projet de construction d'une centrale photovoltaïque au lieu-dit Font de Leu, sur le territoire de la commune de Lançon-Provence, est à l'origine de la prescription d'un diagnostic archéologique sur l'emprise concernée, d'une superficie de 26,5 hectares. En effet, le terrain d'assiette se situe dans un secteur densément occupé durant la Protohistoire et l'Antiquité, au sud de l'oppidum de Constantine et du tracé supposé de la voie d'Arles à Marseille ; en outre, un habitat de plaine de culture gallo-grecque est identifié au lieu-dit Ferme Neuve, au nord-est de l'emprise ; partiellement fouillé en 1950, il a livré de la céramique modelée de la fin du Ier s. av. J.-C. et une vasque en calcaire portant une dédicace à Belenos, en langue gauloise et caractères grecs.

Le diagnostic a été réalisé par l'INRAP, sous la responsabilité de Séverine SCALISI, en deux tranches successives (janvier-février et octobre 2016). En raison de fortes contraintes environnementales (espèces et milieux protégés), il n'a pas été possible de diagnostiquer l'ensemble de l'emprise ; à l'issue de la première tranche, au vu des résultats des prospections et sondages indiquant la présence de vestiges essentiellement en partie est du terrain d'assiette, la tranche 2 a été réduite à 8,8 hectares (sur les 16,5 restants). En outre, une « zone d'exclusion écologique » de 7400m² située à l'extrémité nord-est de l'emprise, c'est-à-dire dans l'extension supposée de l'habitat de Ferme Neuve, n'a pu être explorée¹.

Il a permis de mettre en évidence une occupation de plaine datée du milieu du IIe s. av. au début du IIe s. ap. J.-C., matérialisée par un horizon anthropisé apparaissant à faible profondeur (0,40 m sous le sol actuel) que l'on retrouve sur la plus grande partie de l'emprise, par un ensemble de structures destinées à assainir ce secteur marécageux (drains, fossés, chenaux), ainsi qu'une voie, deux chemins et quelques structures isolées sur lesquelles nous reviendrons. L'occupation apparaît plus dense dans la moitié est de l'emprise, et plus particulièrement dans son quart nord-est, en périphérie de l'habitat de Ferme Neuve. L'ouest et le sud du terrain présentent essentiellement des fossés formant un réseau hydraulique créé pour assainir et irriguer ces terres.

¹ Ce secteur fait l'objet d'un arrêté de prescription technique interdisant tous travaux

Une voie parcourant l'emprise du nord au sud a été identifiée dans plusieurs tranchées (Tranche 1 : 34-35 ; Tranche 2 : 5-25-23-22-30-32-33). Elle a pu être étudiée de façon assez détaillée en partie sud de la tranche 1 (Tr. 35). Elle présente plusieurs niveaux de recharge et différents aménagements latéraux tels que des murs bordiers et des niveaux de sable (circulations piétonnes ?). Dans le sondage 35 (tranche 1) ont été mises en évidence un ensemble de structures correspondant au croisement entre la voie et un canal maçonné. Ce dernier prend la suite d'un fossé aux parois concrétionnées, de direction est-ouest, transportant l'eau de la source de Calissanne, très minéralisée, depuis l'est. La voie rehaussée franchit ce canal au moyen d'un ponceau large de 3 m, constitué de 3 piédroits ménageant 2 barbicanes. Cet ouvrage maçonné utilise de nombreux blocs en remploi, dont une stèle funéraire portant une inscription gallo-grecque. Au sud du ponceau, la voie est bordée sur son côté est d'un aménagement en tuiles plates sans doute destiné au cheminement piéton. Cet ensemble appartient au dernier état de la voie qui a pu être daté du début du IIe s. de notre ère.

Au sud de l'emprise, la voie doit à nouveau rencontrer un chenal de direction est-ouest, repéré dans les tranchées 44 et 45 ; toutefois le point d'intersection entre ces 2 structures n'a pu être exploré en raison des contraintes écologiques.

Outre cette voie, qui, au vu de ses aménagements, constitue un axe de communication important, on note la présence de deux chemins de terre à ornières (TR 31, au nord de l'emprise), conservés sur 0,15 à 0,20 m d'épaisseur. A proximité (Tr 34), un mur pourrait être mis en relation avec l'habitat de Ferme Neuve déjà évoqué plus haut. Des traces agraires rares et mal conservées ont également été relevées, et un ensemble de pièces et bois et métal, appartenant vraisemblablement à une charrue, a été découvert (tranchée 24, nord de l'emprise) et prélevé. Enfin, on signalera, en limite sud-est de l'emprise, un fossé bordé de trous de poteaux, qui pourraient indiquer la présence d'une palissade.

L'ensemble des vestiges mis en évidence évoque la mise en valeur par l'homme d'un territoire marécageux situé à la périphérie d'un établissement rural de la fin de l'âge du Fer (Ferme Neuve), dans l'aire d'influence de l'oppidum de Constantine et à proximité de la voie de Marseille à Arles. La plupart des structures découvertes - fossés, chenaux aménagés - sont destinées à assainir et irriguer ces terres afin de les utiliser sans doute comme pâturages. La voie qui traverse l'emprise du nord au sud s'insère dans le réseau de communication secondaire desservant, à partir de l'axe principal de Marseille à Arles, les établissements ruraux et agglomérations secondaires : dans le cas présent, l'habitat de Ferme Neuve, et plus au sud, l'agglomération de Merveille, en bordure de l'étang de Berre ? Ce secteur illustre donc de façon pertinente l'évolution d'un terroir rural à la fin de l'âge du Fer et au début de la romanisation, dans ses différentes composantes (mise en culture, habitats, voies de communication), à une époque de transition entre l'influence marseillaise, encore sensible au travers des inscriptions gallo-grecques découvertes sur les lieux, et celle d'Arles, qui à partir de 46 av. J.-C., date à laquelle elle devient colonie romaine, étend progressivement son territoire sur toute la Basse Provence.

Ces éléments justifient pleinement la poursuite des recherches dans le cadre d'une fouille préventive.

OBJECTIFS SCIENTIFIQUES ET PRINCIPES MÉTHODOLOGIQUES :

1) Objectifs scientifiques

Dans les 2 secteurs définis la fouille aura pour objectifs d'étudier en détail la voie mise en évidence lors du diagnostic : structure de la voie, aménagements annexes, techniques et matériaux mis en œuvre ; ses différents états et leur datation seront précisés ; ses liens et connexions avec d'autres ouvrages (fossés, chenaux aménagés) seront recherchés et étudiés, de même que tout autre vestige construit ou non situé dans les emprises définies sur le plan joint en annexe. Les éléments en remploi (blocs architecturaux, stèles) seront étudiés et rattachés dans la mesure du possible à leur fonction d'origine.

Ces données devront être mises en relation avec celles obtenues lors du diagnostic ainsi que la documentation existante, afin de préciser l'organisation locale du territoire.

De façon générale la fouille permettra de déterminer l'extension, l'organisation, la stratigraphie du site et d'en préciser la chronologie.

2) Principes méthodologiques

L'emprise à fouiller est de 10.000 m² environ, répartis en 2 secteurs de 2500 et 7500 m² environ (cf 2 plans joints en annexe).

Sur les emprises ainsi définies, un décapage mécanisé et soigneusement contrôlé par les archéologues sera effectué préalablement à la fouille planimétrique et stratigraphique manuelle, afin de mettre en évidence la voie et l'ensemble des autres structures présentes.

Toutes les structures mises au jour, détectées ou non lors du diagnostic, feront l'objet d'une fouille manuelle exhaustive (ponctuellement mécanisée pour les grandes fosses ou niveaux de démolition). La voie, une fois mise en évidence et relevée dans son ensemble, pourra être fouillée par tronçons significatifs, la fouille de ces tronçons associée à plusieurs coupes transversales permettant d'étudier ses différents états.

Une procédure d'enregistrement systématique devra être appliquée à l'ensemble des niveaux et structures rencontrés dans l'emprise de l'opération. L'enregistrement stratigraphique pourra se conformer aux principes généraux et aux procédures de la méthode Syslat ou équivalent.

Dans la perspective d'analyses paléo-environnementales (anthracologie, carpologie, malacologie, etc.), en fonction des possibilités laissées par la nature des sols, des prélèvements sédimentologiques seront réalisés en étroite concertation avec les laboratoires compétents et selon les protocoles en vigueur. Ces prélèvements seront systématiques pour les structures en creux.

Un budget sera réservé à la stabilisation d'une vingtaine de pièces de mobilier archéologique ainsi qu'à 5 datations ¹⁴C.

* Relevés graphiques :

- réalisation de plans généraux de la fouille aux différents stades d'avancement, topographie précise des faits archéologiques et des limites de fouille,
- structures diverses, niveaux de sol résiduels : réalisation de plans de détail, restitution en trois dimensions des concentrations de mobilier,
- raccordement au cadastre, géoréférencement (système Lambert III) et rattachement des cotes altimétriques au Nivellement Général de la France,
- relevés de coupes générales et de coupes de détail, en particulier pour les structures en creux,

* Relevés photographiques :

- vues générales de l'ensemble de la fouille aux différents stades d'avancement de l'opération ; vues de détail : coupes stratigraphiques, structures et éventuels sols résiduels aux différents stades d'étude *in situ* ; vues zénithales des sépultures.

COMPOSITION INDICATIVE DE L'ÉQUIPE

Le RO sera assisté, pour les phases fouille et post-fouille, d'un responsable de secteur compétent en archéologie rurale protohistorique et antique et d'au moins 8 techniciens de fouille.

La présence d'un géoarchéologue sur le terrain est requise, afin d'étudier les modes de mise en place et la taphonomie des dépôts naturels et anthropiques, en partant des données issues du diagnostic. Ce dernier contribuera à guider les archéologues dans leur stratégie de terrain. Est également requise la présence régulière d'un topographe. L'opérateur devra en outre s'assurer en amont du commencement de la fouille de la collaboration de différents spécialistes chargés des études post-fouille évoquées plus haut (Principes méthodologiques).

Les CV des RO, RS et spécialistes seront joints au PSI établi par l'opérateur.

RESPONSABLE SCIENTIFIQUE

Le responsable de l'opération devra être spécialiste de l'âge du Fer et de la période gallo-romaine.

DURÉE INDICATIVE MINIMALE DE L'OPÉRATION (phase terrain, hors décapage)

8 semaines minimum, soit 40 jours ouvrés.

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS

Ils devront être présentés sous forme de tableaux conformément au modèle joint en annexe.

CONTRÔLE SCIENTIFIQUE

Suite aux réunions de chantier, un relevé de décisions sera diffusé par le service régional de l'archéologie après validation des participants. Chaque semaine, pour sa part le responsable d'opération fera parvenir par voie électronique au conservateur régional de

l'archéologie et à l'agent en charge du suivi administratif et scientifique de l'opération un compte rendu hebdomadaire indiquant les éventuelles modifications dans la constitution de l'équipe par rapport au projet scientifique, un état d'avancement du programme de fouille, les mesures prises éventuellement pour assurer la conservation préventive des vestiges mis au jour. Ce compte rendu devra être accompagné le cas échéant d'un plan général de la fouille et de quelques clichés significatifs.

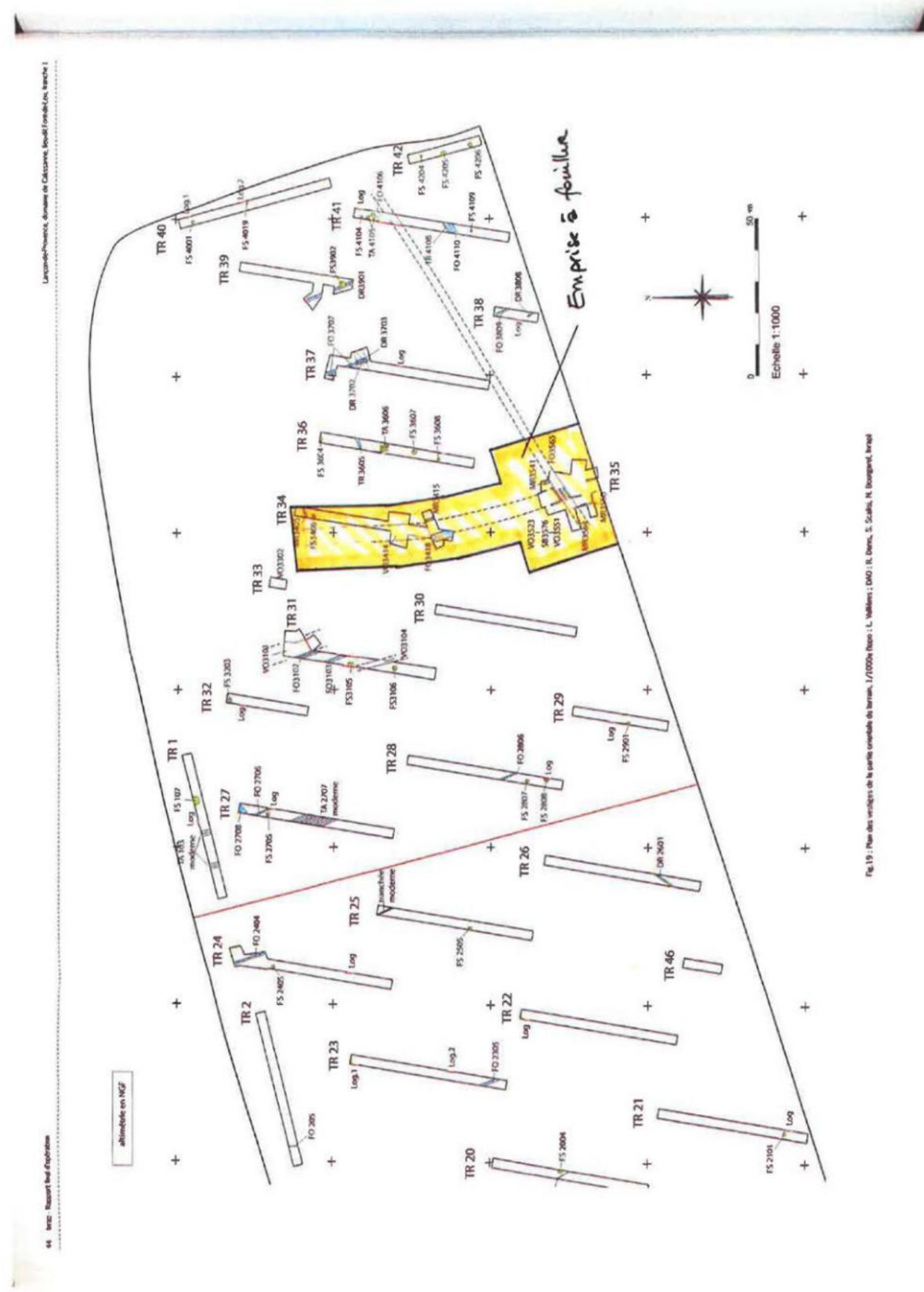
En cas de découverte à caractère exceptionnel, une réunion immédiate sera organisée entre les représentants de l'Etat, le maître d'ouvrage et l'opérateur d'archéologie préventive, à l'initiative de la partie la plus diligente.

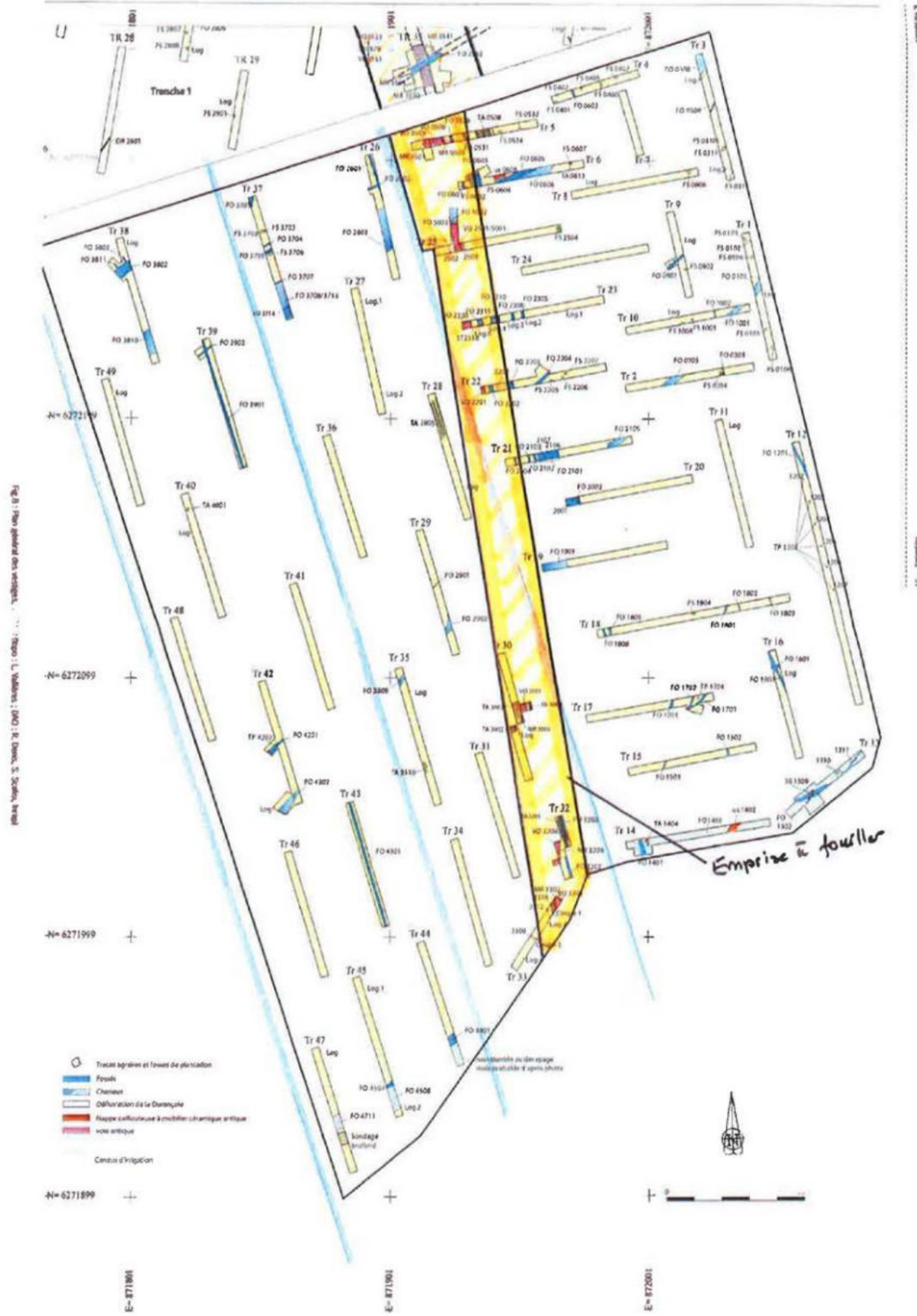
RAPPORT DE FOUILLE : CONTENU ET DÉLAI PRÉVISIONNEL DE REMISE

Le rapport de fouille, rédigé en français, devra être conforme aux normes de contenu et de présentation édictées dans l'arrêté du 27 septembre 2004. Il sera remis au service régional de l'archéologie avec l'intégralité de la documentation constituée lors de l'opération archéologique. Il devra prendre en compte les consignes relatives à la gestion des collections archéologiques (cf. Protocole de versement du mobilier et de la documentation scientifique archéologique en PACA en pièce jointe). Les fichiers informatiques seront transmis sur CD au format ISO dans la version des logiciels utilisés, qui sera spécifiée, ainsi qu'aux formats standard suivants :

- texte : rtf,
- tableur : ascii,
- images, raster : tif,
- dessin vectoriel : dxf.

Délai de remise du rapport : celui-ci devra, en tout état de cause, ne pas excéder deux années à compter de la date de délivrance de l'attestation de libération du terrain par le Préfet de région à l'aménageur, délai maximal prévu pour la remise du mobilier à l'Etat (article R 523-65 du Code du patrimoine).





Modèle de présentation des offres



DRAC P.A.C.A. - Service Régional de l'Archéologie

Annexe au CCS

Moyens Humains		Moyens Matériels	
Préparation	Quantité	Quantité	Durée
R.O.		Décapage	
R.S.		Fouille	
Techniciens		Total	
Total			
Décapage			
R.O.			
R.S.			
Techniciens			
Topographe			
Total			
Fouille			
R.O.			
R.S.			
Techniciens			
Topographe			
Spécialistes (à détailler)			
Total			
Post-Fouille			
R.O.			
R.S.			
Techniciens			
Topographe			
Spécialistes (à détailler)			
DAO			
Conditionnement du mobilier			
Total			

Liste des Prestations scientifiques	
Datations (...)	Quantité et/ou Durée
Analyses (archives, lames minces...)	



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie
Bâtiment Austerlitz
21 Allée Claude Forbin - CS 80783
13625 AIX EN PROVENCE Cedex 1
Téléphone : 04.42.99.10.15

PATRIARCHE
Dossier 9823

N° 1 0 7 2

ARRÊTÉ

Portant prescription technique

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, préfet de la zone de défense et de sécurité Sud, préfet des Bouches-du-Rhône

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU l'arrêté du Préfet de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur en date du 12/12/2016 portant délégation de signature à Monsieur Marc CECCALDI, Directeur régional des affaires culturelles de Provence-Alpes-Côte d'Azur ;

VU l'arrêté préfectoral en date du 15/12/2016 portant subdélégation de signature du Directeur régional de DRAC PACA, à Monsieur Xavier DELESTRE, Conservateur régional de l'archéologie ;

VU le dossier de permis de construire modificatif, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 07.10.2013, sous le n° 01305111E0068 – M1 par la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ, pour le terrain sis à Lançon, domaine de Calissanne, cadastré section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986; reçu le 04.11.2013 ;

VU le courrier de la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, en date du 22.09.2014, enregistré le 26.09.2014 sous le n° 3244, indiquant qu'elle a repris à son compte la maîtrise d'ouvrage du projet précité ;

VU l'arrêté n° 5759 du 30.09.2014, prescrivant la réalisation d'un diagnostic archéologique sur le terrain d'assiette de l'opération ;

VU le rapport de diagnostic réalisé par l'INRAP, remis au préfet de région le 14.12.2016 ;

CONSIDERANT que les vestiges d'un établissement rural du 1er s. av. J.-C. sont vraisemblablement présents dans la « zone d'exclusion écologique » de 7400 m² qui n'a pu être expertisée lors du diagnostic archéologique prescrit par arrêté n° 5759 du 30.09.2014, et que la conservation de ces vestiges doit être assurée en raison de leur intérêt scientifique et patrimonial ;

ARRETE

Article 1 : en raison de la présence vraisemblable de vestiges archéologiques sur le terrain désigné ci-dessous, et afin d'assurer leur conservation, aucun creusement, décapage ou circulation d'engins lourds n'est autorisé sur l'emprise concernée, d'une superficie de 7400 m² environ, telle que portée au plan joint au présent arrêté ;

Région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

Département : Bouches-du-Rhône

Commune : LANÇON-PROVENCE

Lieu-dit : Font de Leu

Cadastre : section F parcelle n° 845p – « zone d'exclusion écologique » de 7400 m² (cf plan joint)

Article 2 : Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié à la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, et à la DDTM de Marseille.

Fait à Aix-en-Provence, le

- 8 MARS 2017

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie
Xavier DELESTRE

. INRAP . Préfecture(s) de département(s) . Préfecture de région (archivage)
. Personne qui projette les travaux . Mairie(s)
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation . Gendarmerie ou Police urbaine

Zone de protection
archéologique

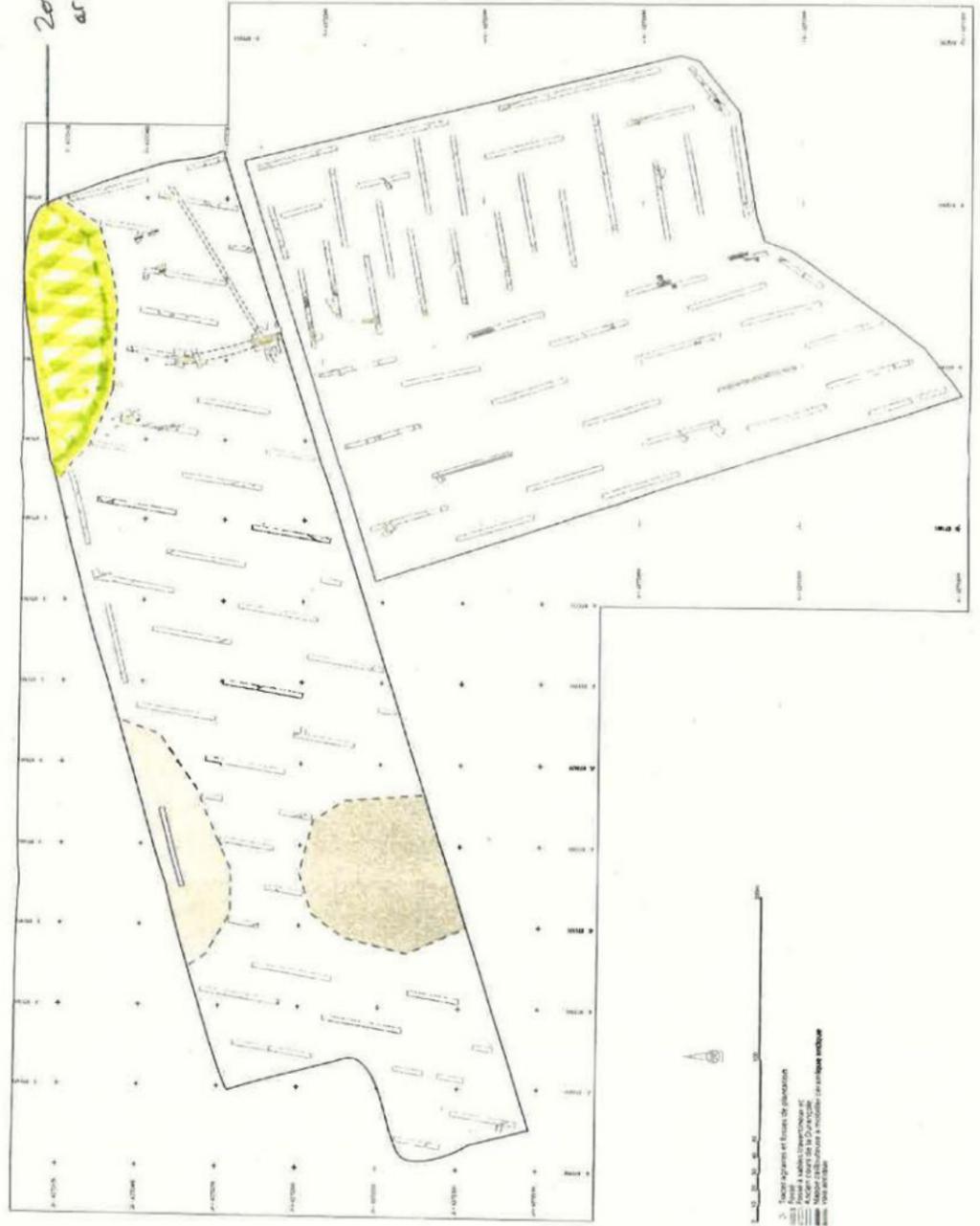


Fig.13 : Ensemble des vestiges découverts lors des phases d'intervention de diagnostic archéologique (DAO) - R. Denis, S. Scialò

Bouches-du-Rhône, Lançon-de-Provence, domaine de Calissanne, lieu-dit Font-de-Leu, tranche 1

sous la direction de

Séverine Scalisi

par

**Catherine Barra
Pascale Chevillot
Susanne Lang-Desvignes
David Lavergne
Elsa Sagetat-Basseuil
Nicolas Bourgarel
Josiane Cuzon
Raphaël Denis**

avec la collaboration de

**Sophie Martin
Martine Moerman
Jean-Louis Paillet
Laurent Vallières
Nicolas Weydert**

**Inrap
Méditerranée**
561 . rue Étienne Lenoir, Km Delta, 30900 Nîmes
Tél. 04 66 36 04 07, Fax 04 66 36 29 13

avril 2016

Sommaire

Données administratives, techniques et scientifiques

6	Fiche signalétique
7	Mots-clefs des thésaurus
8	Intervenants
9	Notice scientifique
9	État du site
10	Localisation de l'opération
12	Arrêté de prescription

Résultats

26	1. L'opération archéologique
26	1.1 Présentation
26	1.2 Contraintes
26	1.2.1 Les contraintes écologiques
27	1.2.2 La pollution du sol
28	1.2.3 La présence de l'eau
28	1.3 Moyens mis en œuvre
28	1.4 Mode opératoire
28	1.4.1 Le terrain
30	1.4.2 L'étude
30	1.5 Collaborations
31	1.6 Le contexte historique et archéologique, par Catherine Barra
35	1.7 Le cadre physiogéographique (fig.10), par Pascale Chevillot
38	2. Résultats
38	2.1 Résultats de la prospection pédestre
39	2.2 Description des tranchées
39	2.3 La stratigraphie (fig.14, 17) par Pascale Chevillot
42	2.4 Les structures archéologiques
47	2.4.1 Les fosses
53	2.4.2 Les fossés
62	2.4.3 Les traces agraires
62	2.4.4 Les voies et leurs aménagements bordiers
69	2.4.5 De possibles bâtiments
69	2.4.6 Résumé
72	2.5 Etudes connexes
72	2.5.1 Etude de la céramique antique, par Susanne Lang-Desvignes
80	2.5.2 Etude épigraphique : l'inscription de la stèle funéraire us 3515, par David Lavergne
83	2.5.3 Etude architecturale des blocs en remploi du ponceau SB3576, par Elsa Sagetat-Basseuil
90	2.6 Evolution de l'occupation et mise en perspective du site

92	3. Conclusion
93	Bibliographie
96	Liste des illustrations
	Inventaires techniques
100	1. Prescriptions de l'arrêté du Ministère de l'écologie
102	2. Suivi de l'opération par M. Roche, écologue, note n°2
108	3. Extrait d'une étude agronomique, par la Société du Canal de Provence, pour EDF En France, janvier 2013
110	4. Extrait du rapport de pollution de la SOCOTEC, pour l'Inrap, novembre 2015
113	5. Protocole d'intervention, annexe au PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé)
120	6. Inventaire des sites archéologiques recensés (DRAC-SRA PACA)
122	7. Inventaire des us
133	8. Inventaire des structures archéologiques
136	9. Inventaire de prospection
137	10. Inventaire des photos
149	11. Inventaire des minutes
150	12. Inventaire du mobilier céramique antique par S. L-Desvignes
155	13. Inventaire de la malacofaune par S. Martin
156	14. Inventaire des prélèvements
157	15. Inventaire des tranchées
158	16. Inventaire des surfaces
163	17. Inventaire des points topographiques
170	18. Rapport technique du relevé photogrammétrique de la tranchée TR35 par N. Bourgarel
177	19. Inventaire des archives scientifiques
178	20. Inventaire technique du mobilier
181	21. Croquis d'assemblage des différentes pièces de ST2404

I. Données administratives, techniques et scientifiques

Fiche signalétique

Localisation	Statut du terrain au regard des législations sur le patrimoine et l'environnement	Organisme de rattachement
Région Provence-Alpes-Côte d'Azur	—	Inrap Méditerranée 561 rue Étienne-Lenoir - Km Delta 30 900 Nîmes
Département Bouches-du-Rhône (13)	Propriétaire du terrain	et Centre archéologique Inrap Plateforme logistique d'Arenc 14 rue d'Anthoine 13 002 Marseille
Commune Lançon-de-Provence	Mme Sophie Kessler-Matière	
Adresse ou lieu-dit Domaine de Calissanne, lieu-dit Font-de-Leu	Références de l'opération	Dates d'intervention
Codes	Numéro de l'arrêté de prescription 2011/779 (Patriarche n° 2011-45) 2013/7261 2014/5759	Dates d'intervention : Du 11/01 au 08/02 2016
code INSEE 13 051	Numéro de l'opération Patriarche n° 9823	post-fouille Du 09/02 au 08/04/2016
Numéro de dossier Patriarche 9823	Numéro de l'arrêté de désignation du responsable 2016/169 (Patriarche n° 2016-16)	
Coordonnées géographiques et altimétriques selon le système national de référence	Maître d'ouvrage des travaux d'aménagement	
X : 871802 Y : 6272398 Z : entre 7.50 et 10.50 m NGF	CIPM International	
Références cadastrales	Nature de l'aménagement	
Commune Lançon-de-Provence	Centrale solaire	
section : F	Opérateur d'archéologie	
parcelles 835, 838, 842, 844, 845, 986	Inrap Méditerranée	
	Responsable scientifique de l'opération	
	Séverine Scalisi, Inrap	

Mots-clefs des thésaurus

Chronologie

- Paléolithique**
- Inférieur
 - Moyen
 - Supérieur
 - Mésolithique et Épipaléolithique
- Néolithique**
- Ancien
 - Moyen
 - Récent
- Âge du Bronze**
- Ancien
 - Moyen
 - Récent
- Âge du Fer**
- Premier âge du Fer
 - Second âge du Fer
- Antiquité grecque**
- Antiquité romaine (gallo-romain)**
- République romaine
 - Empire romain
 - Haut-Empire (jusqu'en 284)
 - Bas-Empire (de 285 à 476)
 - Antiquité tardive (V^e-VII^e s.)
- Époque médiévale**
- haut Moyen Âge
 - Moyen Âge
 - bas Moyen Âge
- Temps modernes**
- Époque contemporaine**
- Ère industrielle

Sujets et thèmes

- Édifice public
- Édifice religieux
- Édifice militaire
- Bâtiment
- Structure funéraire
- Voirie
- Hydraulique
- Habitat rural
- Villa
- Bâtiment agricole
- Structure agraire
- Urbanisme
- Maison
- Structure urbaine
- Foyer
- Fosse
- Sépulture
- Grotte
- Abri
- Mégalithe
- Artisanat
- Argile : atelier
- Atelier
- Fossé

Mobilier

- nb
- Industrie lithique
 - Industrie osseuse
 - Céramique
 - Restes végétaux
 - Faune
 - Flore
 - Objet métallique
 - Arme
 - Outil
 - Parure
 - Habillement
 - Trésor
 - Monnaie
 - Verre
 - Mosaïque
 - Peinture
 - Sculpture
 - Inscription
 - Objet en bois

Études annexes

- Géomorphologie
- Malacologie
- Anthropologie
- Epigraphie
- Zoologie
- Botanique
- Palynologie
- Macrorestes
- Analyse de pâte céramique
- Analyse de métaux
- Numismatique
- Conservation
- Restauration
- Etude architecturale

Intervenants

Intervenants scientifiques

Direction scientifique

Séverine Scalisi (Inrap, responsable d'opération)
Stéphane Bien (Inrap, adjoint AST (Adjoint Scientifique et Technique))
Françoise Trial (SRA, chargée de la gestion patrimoniale et scientifique des Bouches-du-Rhône)

Intervenants techniques

Équipe de fouille

Séverine Scalisi (responsable d'opération)
Catherine Barra (responsable de secteur)
Saad Aïssa (technicien)
Nicolas Bourgarel (technicien)
Corinne Bouttevin (technicienne)
Jean-Louis Charlot (technicien)
Josiane Cuzon (technicienne)
Raphaël Denis (technicien)
Jean-Claude Matheron (technicien)
Denis Michel (technicien)
Nicolas Weydert (technicien)

Topographie

Laurent Vallières (Inrap, assistant d'étude)

Moyens mécaniques

Sté Beausire
chauffeurs de pelle :
Franck Achard
Jean-Philippe Kaminska
Antoine Linarès
Mickaël Sevestre

Équipe de post-fouille

Séverine Scalisi (étude, inventaire, traitement du mobilier, infographie)
Catherine Barra (inventaire, traitement du mobilier, étude)
Nicolas Bourgarel (photogrammétrie)
Josiane Cuzon (inventaire, traitement du mobilier)
Raphaël Denis (infographie)
Nicolas Weydert (infographie)

Spécialistes

Pascale Chevillot, Inrap (étude géomorphologique)
Susanne Lang-Desvignes, Inrap (étude de la céramique antique)
David Lavergne, DRAC-SRA PACA (étude épigraphique)
Sophie Martin, Inrap (étude malacologique)
Jean-Louis Paillet, IRAA-CNRS-AMU (restitution architecturale)
Elsa Saget-Basseuil, Inrap (étude architecturale)

Mise en page du RFO

M. Moerman (Inrap, chargée d'étude)

Intervenants administratifs

Service Régional de l'Archéologie, DRAC de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Xavier Delestre (conservateur régional)
Françoise Trial (chargée de la gestion patrimoniale et scientifique des Bouches-du-Rhône)

Inrap Méditerranée

Marc Bouiron (directeur interrégional)
Stéphane Bien (Inrap, adjoint AST (Adjoint Scientifique et Technique))

Maître d'ouvrage

CIPM International
Représenté par Sophie Kessler-Matière

Notice scientifique

Le diagnostic archéologique mené à « Font-de-Leu », au domaine de Calissanne, à Lançon-de-Provence (13) a révélé, lors d'une première tranche, la présence d'une occupation de plaine de la toute fin du 2nd âge du Fer (milieu IIe s. av. n.è) jusqu'au Haut-Empire romain (début IIe s. ap. J.-C.). Il pourrait s'agir de l'occupation périphérique d'un habitat du I^{er} s. av. J.-C., de culture gallo-grecque, connu depuis les années 1950, et situé en limite nord-orientale du terrain (site de Ferme-Neuve).

Les vestiges, apparus à faible profondeur (0,40 m en moyenne), consistent essentiellement en des fosses, quelques traces agraires, et fossés (dont drains), sans caractéristique précise, à l'exception faite que ces fossés observent deux orientations NO/SE et NE/SO qui pourraient se croiser à la perpendiculaire et correspondre donc à une gestion de l'espace raisonnée. Ils sont présents sur l'ensemble du terrain mais l'occupation est plus lâche à l'ouest.

A l'est, à proximité de l'habitat connu, les structures sont plus nombreuses et plusieurs niveaux de voies ont été révélés, apparus sur le même horizon et suivant tous le même axe NO/SE. Une de ces voies présente deux états, le deuxième état correspond à la construction d'un ponceau qui enjambe un canal à son croisement avec le premier niveau de voie.

La découverte de deux murs pourrait laisser envisager le développement de deux bâtiments au-delà des zones accessibles, au nord-est et au sud.

Les investigations menées lors de cette première tranche de diagnostic ont permis plusieurs découvertes remarquables : tout d'abord, la découverte d'un tel ponceau est rare dans ce contexte ; ensuite, il a été construit à partir de stèles funéraires et blocs architecturaux en remploi, l'une des stèles a livré une inscription gallo-grecque, et les formes des anthroponymes cités sont inédites ; et enfin, les conditions d'humidité du sol ont permis la conservation d'une structure en bois, dont il reste à déterminer la nature mais qui semble s'apparenter à une charrie.

La découverte de stèles funéraires peut laisser supposer l'existence d'un site funéraire gallo-grec à proximité.

État du site

79 structures ont été découvertes, elles consistent essentiellement en des structures en creux, mais aussi quelques structures bâties. Elles se situent à 0,40 m de profondeur en moyenne, ce qui correspond à un horizon anthropisé antique, mais certaines affleurent à la surface du sol actuel et d'autres apparaissent jusqu'à 1 m. Le substrat est à une profondeur moyenne de 1 m, au-delà les eaux de l'étang de Berre tout proche remontent. L'ensemble des tranchées ont été rebouchées, les vestiges du sondage 3.5 ont été recouverts de bidime avant rebouchage.

Localisation de l'opération

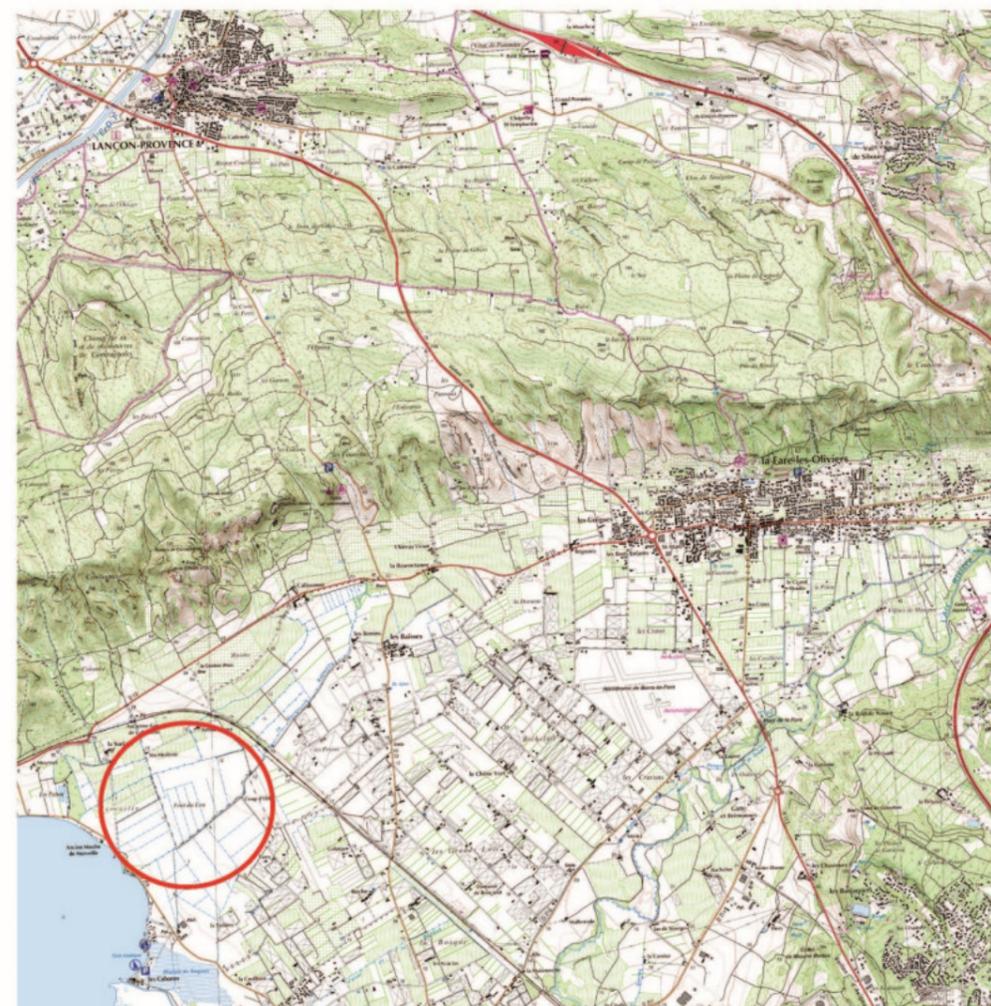
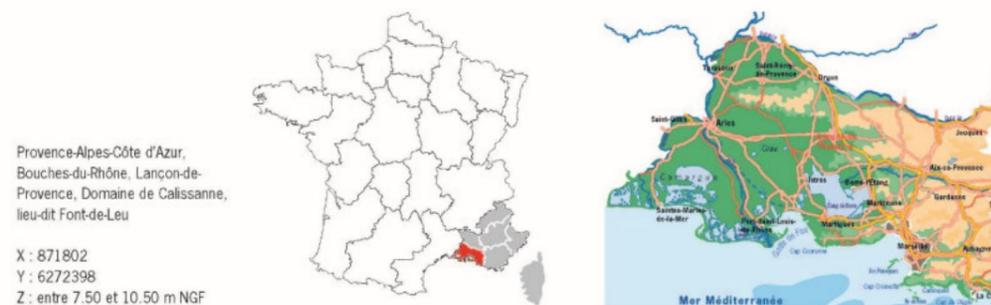


Fig.1 : Localisation de l'opération sur fond de carte IGN 1/25000e (scan25 IGN)

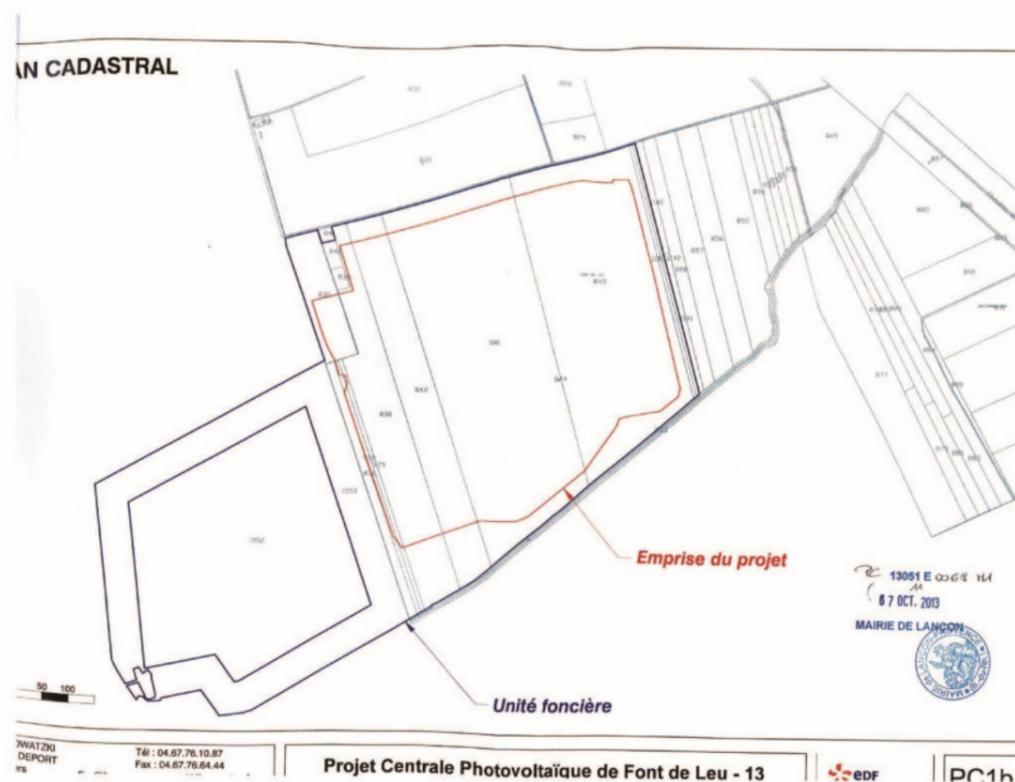
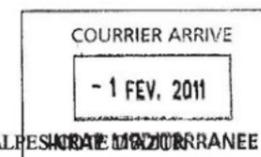


Fig. 2 : Extrait du plan cadastral (CIPM International)

Arrêté de prescription



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

PATRIARCHE
Dossier 9823
N° 2011-45

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

N° 0 7 7 9

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

2011/56

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le dossier de permis de construire, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 23.12.2010, sous le n° 01305110E0083 par la Centrale photovoltaïque de Calissanne 2, représentée par M. ANDRE Yvon, pour le terrain sis au lieu-dit Font du Leu, cadastré section F parcelles n° 835-838-839-840-842-844-845-978-979-986 ; reçu le 19.01.2011 ;

CONSIDERANT que, en raison de leur nature et leur localisation les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (occupation protohistorique et antique) ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

ARRETE

Article 1^{er} : Un diagnostic archéologique sera réalisé sur le terrain faisant l'objet des aménagements, ouvrage ou travaux susvisés, sis en :

région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

département : 13

commune : LANÇON-PROVENCE

lieu-dit : Font du Leu

cadastre : section F parcelles n° 835-838-839-840-842-844-845-978-979-986

Le diagnostic archéologique comprend, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 : Le diagnostic sera réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institut national de recherches archéologiques préventives.

Il sera exécuté conformément au projet d'opération élaboré par l'Institut national de recherches archéologiques préventives sur la base des prescriptions suivantes :

emprise : superficie du terrain assiette : 390 128 m² ; superficie du projet : 373 800 m²

principes méthodologiques : prospection pédestre suivie de sondages à la pelle mécanique (représentant 7 % au moins de la superficie totale du terrain), nature et datation des vestiges archéologiques, plans, coupes, puissances des stériles. Le terrain naturel sera atteint dans les sondages, au moins ponctuellement

objectifs : le projet est situé dans une zone archéologique sensible, à proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer et du tracé supposé de la voie antique d'Arles à Marseille. Le diagnostic aura pour but de déterminer la présence éventuelle de vestiges archéologiques dans l'emprise du projet.

Article 3 : Le mobilier archéologique provenant des opérations d'archéologie préventive est confié, sous le contrôle des services de l'Etat, à l'opérateur d'archéologie préventive le temps nécessaire à la rédaction du rapport d'opération. Ce délai ne peut excéder deux ans. Il est ensuite fait application des dispositions de l'article L 523-14.

L'inventaire de ce mobilier, transmis avec le rapport de diagnostic, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice de ces droits appartient à la personne physique ou morale propriétaire à la date de début de l'intervention archéologique du terrain visé à l'article 1^{er}.

Article 4 : Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur général de l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à la Centrale photovoltaïque de Calissanne 2, représentée par M. ANDRE Yvon et à la DDTM des Bouches-du-Rhône (Marseille).

Fait à Aix-en-Provence, le 31 JAN. 2011

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

. INRAP	. Préfecture(s) de département(s)	. Préfecture de région (archivage)
. Personne qui projette les travaux	. Mairie(s)	. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation	. Gendarmerie ou Police urbaine	



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

N° 7 2 6 1



2013/50/495

ARRÊTÉ

Portant prescription de diagnostic archéologique

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
Officier de la Légion d'honneur
Chevalier de l'ordre national du Mérite

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le dossier de permis de construire modificatif, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 07.10.2013, sous le n° 01305111E0068 – M1 par la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ, pour le terrain sis à Lançon, domaine de Calissanne, cadastré section F parcelles n° 835-838-840-842-844-845-978-979-986 ; reçu le 04.11.2013 ;

CONSIDERANT que, en raison de leur nature et leur localisation les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (occupation protohistorique et antique) ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

ARRETE MODIFICATIF Modifiant l'arrêté n° 110 du 05 janvier 2012

Article 1^{er} : Un diagnostic archéologique sera réalisé sur le terrain faisant l'objet des aménagements, ouvrage ou travaux susvisés, sis en :

région : Provence-Alpes-Côte d'Azur

département : Bouches du Rhône

commune : Lançon-Provence

lieu-dit : Domaine de CALISSANNE

cadastre : section F parcelles n° 835-838-840-842-844-845-978-979-986

Le diagnostic archéologique comprend, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 : Le diagnostic sera réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institut national de recherches archéologiques préventives.

Il sera exécuté conformément au projet d'opération élaboré par l'Institut national de recherches archéologiques préventives sur la base des prescriptions suivantes :

emprise : superficie du terrain assiette : 389 124 m² ; superficie du projet : 347 700 m²

principes méthodologiques : prospection pédestre suivie de sondages à la pelle mécanique (représentant 7 % au moins de la superficie totale du terrain), nature et datation des vestiges archéologiques, plans, coupes, puissances des stériles. Le terrain naturel sera atteint dans les sondages, au moins ponctuellement

objectifs : le projet est situé dans une zone archéologique sensible, à proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer et du tracé supposé de la voie antique d'Arles à Marseille. Le diagnostic aura pour but de déterminer la présence éventuelle de vestiges archéologiques dans l'emprise du projet.

Article 3 : Le mobilier archéologique provenant des opérations d'archéologie préventive est confié, sous le contrôle des services de l'Etat, à l'opérateur d'archéologie préventive le temps nécessaire à la rédaction du rapport d'opération. Ce délai ne peut excéder deux ans. Il est ensuite fait application des dispositions de l'article L 523-14.

L'inventaire de ce mobilier, transmis avec le rapport de diagnostic, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice de ces droits appartient à la personne physique ou morale propriétaire à la date de début de l'intervention archéologique du terrain visé à l'article 1^{er}.

Article 4 : Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur général de l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ et à la DDTM de Marseille.

Fait à Aix-en-Provence, le 14 NOV. 2013

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie
Xavier DELESTRE

. INRAP	. Préfecture(s) de département(s)	. Préfecture de région (archivage)
. Personne qui projette les travaux	. Mairie(s)	. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation	. Gendarmerie ou Police urbaine	



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.15
Télécopie : 04.42.99.10.01

PATRIARCIE
Dossier 9823

5759

ARRÊTÉ

Portant prescription de diagnostic archéologique

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
Officier de la Légion d'honneur
Chevalier de l'ordre national du Mérite

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le dossier de permis de construire modificatif, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 07.10.2013, sous le n° 01305111E0068 – M1 par la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ, pour le terrain sis à Lançon, domaine de Calissanne, cadastré section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986; reçu le 04.11.2013 ;

VU le courrier de la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, en date du 22.09.2014, enregistré le 26.09.2014 sous le n° 3244, indiquant qu'elle a repris à son compte la maîtrise d'ouvrage du projet précité, et demandant une modification de l'emprise devant faire l'objet du diagnostic archéologique ;

CONSIDERANT que, en raison de leur nature et leur localisation les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (occupation protohistorique et antique) ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

ARRETE MODIFICATIF
Modifiant l'arrêté n° 7261 du 14 novembre 2013

Article 1^{er} : Un diagnostic archéologique sera réalisé sur le terrain faisant l'objet des aménagements, ouvrage ou travaux susvisés, sis en :

région : Provence-Alpes-Côte d'Azur
département : Bouches du Rhône
commune : Lançon-Provence
lieu-dit : Domaine de Calissanne

cadastre : section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986

Le diagnostic archéologique comprend, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 : Le diagnostic sera réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institut national de recherches archéologiques préventives.

Il sera exécuté conformément au projet d'opération élaboré par l'Institut national de recherches archéologiques préventives sur la base des prescriptions suivantes :

emprise : superficie du terrain assiette : 389 124 m² ; superficie du projet : 265.280 m² (parcelles cadastrées section F n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986)

principes méthodologiques : prospection pédestre suivie de sondages à la pelle mécanique (représentant 7 % au moins de la superficie totale du terrain), nature et datation des vestiges archéologiques, plans, coupes, puissances des stériles. Le terrain naturel sera atteint dans les sondages, au moins ponctuellement ;

objectifs : le projet est situé dans une zone archéologique sensible, à proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer et du tracé supposé de la voie antique d'Arles à Marseille. Le diagnostic aura pour but de déterminer la présence éventuelle de vestiges archéologiques dans l'emprise du projet.

Article 3 : Le mobilier archéologique provenant des opérations d'archéologie préventive est confié, sous le contrôle des services de l'Etat, à l'opérateur d'archéologie préventive le temps nécessaire à la rédaction du rapport d'opération. Ce délai ne peut excéder deux ans. Il est ensuite fait application des dispositions de l'article L. 523-14.

L'inventaire de ce mobilier, transmis avec le rapport de diagnostic, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice de ces droits appartient à la personne physique ou morale propriétaire à la date de début de l'intervention archéologique du terrain visé à l'article 1^{er}.

Article 4 : Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur général de l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière et à la DDTM de Marseille.

Fait à Aix-en-Provence, le

30 SEP. 2014

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

· INRAP
· Personne qui projette les travaux
· Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation

· Préfecture(s) de département(s)
· Mairie(s)
· Gendarmerie ou Police urbaine

· Préfecture de région (archivage)
· Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.15
Télécopie : 04.42.99.10.01

PATRIARCHE
Dossier 9823

5759

ARRÊTÉ

Portant prescription de diagnostic archéologique

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
Officier de la Légion d'honneur
Chevalier de l'ordre national du Mérite

VU le code du patrimoine, et notamment son livre V ;

VU le dossier de permis de construire modificatif, déposé à la mairie de Lançon-Provence, le 07.10.2013, sous le n° 01305111E0068 – M1 par la Centrale PV de Font de Leu, représentée par Mme Christèle MARTINEZ, pour le terrain sis à Lançon, domaine de Calissanne, cadastré section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986; reçu le 04.11.2013 ;

VU le courrier de la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière, en date du 22.09.2014, enregistré le 26.09.2014 sous le n° 3244, indiquant qu'elle a repris à son compte la maîtrise d'ouvrage du projet précité, et demandant une modification de l'emprise devant faire l'objet du diagnostic archéologique ;

CONSIDERANT que, en raison de leur nature et leur localisation les travaux envisagés sont susceptibles d'affecter des éléments du patrimoine archéologique (occupation protohistorique et antique) ;

CONSIDERANT qu'il est nécessaire de mettre en évidence et de caractériser la nature, l'étendue et le degré de conservation des vestiges archéologiques éventuellement présents afin de déterminer le type de mesures dont ils doivent faire l'objet ;

ARRETE MODIFICATIF
Modifiant l'arrêté n° 7261 du 14 novembre 2013

Article 1^{er} : Un diagnostic archéologique sera réalisé sur le terrain faisant l'objet des aménagements, ouvrage ou travaux susvisés, sis en :

région : Provence-Alpes-Côte d'Azur
département : Bouches du Rhône
commune : Lançon-Provence
lieu-dit : Domaine de Calissanne

cadastre : section F parcelles n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986

Le diagnostic archéologique comprend, outre une phase d'exploration du terrain, une phase d'étude qui s'achève par la remise du rapport sur les résultats obtenus.

Article 2 : Le diagnostic sera réalisé sous la maîtrise d'ouvrage de l'Institut national de recherches archéologiques préventives.

Il sera exécuté conformément au projet d'opération élaboré par l'Institut national de recherches archéologiques préventives sur la base des prescriptions suivantes :

emprise : superficie du terrain assiette : 389 124 m² ; superficie du projet : 265.280 m² (parcelles cadastrées section F n° 835-836-838 à 842-845-978-979-986)

principes méthodologiques : prospection pédestre suivie de sondages à la pelle mécanique (représentant 7 % au moins de la superficie totale du terrain), nature et datation des vestiges archéologiques, plans, coupes, puissances des stériles. Le terrain naturel sera atteint dans les sondages, au moins ponctuellement ;

objectifs : le projet est situé dans une zone archéologique sensible, à proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer et du tracé supposé de la voie antique d'Arles à Marseille. Le diagnostic aura pour but de déterminer la présence éventuelle de vestiges archéologiques dans l'emprise du projet.

Article 3 : Le mobilier archéologique provenant des opérations d'archéologie préventive est confié, sous le contrôle des services de l'Etat, à l'opérateur d'archéologie préventive le temps nécessaire à la rédaction du rapport d'opération. Ce délai ne peut excéder deux ans. Il est ensuite fait application des dispositions de l'article L. 523-14.

L'inventaire de ce mobilier, transmis avec le rapport de diagnostic, sera communiqué par le service régional de l'archéologie, au propriétaire du terrain afin que, le cas échéant, celui-ci puisse faire valoir ses droits. L'exercice de ces droits appartient à la personne physique ou morale propriétaire à la date de début de l'intervention archéologique du terrain visé à l'article 1^{er}.

Article 4 : Le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur général de l'Institut national de recherches archéologiques préventives, à la société CIPM International, représentée par Mme S. Kessler-Matière et à la DDTM de Marseille.

Fait à Aix-en-Provence, le

30 SEP. 2014

Pour le Directeur Régional des Affaires Culturelles
et par délégation
Le Conservateur Régional de l'Archéologie

Xavier DELESTRE

. INRAP	. Préfecture(s) de département(s)	. Préfecture de région (archivage)
. Personne qui projette les travaux	. Mairie(s)	. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation	. Gendarmerie ou Police urbaine	



PREFET DE LA REGION PROVENCE-ALPES-COTE D'AZUR

Direction régionale
des affaires culturelles
Provence-Alpes-Côte d'Azur

Service régional de l'archéologie

23 boulevard du Roi René
13617 Aix-en-Provence cedex 1

Téléphone : 04.42.99.10.00
Télécopie : 04.42.99.10.01

N° 169

Arrêté portant désignation
du responsable scientifique de l'opération
d'archéologie préventive prescrite par
arrêté n°5759 du 30/09/2014
Patriarche 9823

PATRIARCHE
Dossier 9823
N° 2016-16

ARRÊTÉ

Portant désignation de responsable d'opération

Le préfet de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur
Préfet de la zone de défense et de sécurité Sud
Préfet des Bouches-du-Rhône

VU le code patrimoine, et notamment son livre V ;

VU l'arrêté n°5759 du 30/09/2014 portant prescription de diagnostic archéologique ;

VU l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques ;

VU l'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques et faisant obligation d'un versement unique au préfet de région ;

ARRETE MODIFICATIF

Article 1^{er} : Madame SCALISI Séverine est désignée comme responsable scientifique du diagnostic du 11/01/2016 au 17/02/2016.

Département : Bouches du Rhône
Commune : LANCON DE PROVENCE
Le site de : Font du Leu

Article 2 : le directeur régional des affaires culturelles est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au directeur interrégional de l'Institut national de recherches archéologiques préventives.

Fait à Aix-en-Provence, le

- 8 JAN 2016

. INRAP	. Préfecture(s) de département(s)	. Préfecture de région (archivage)
. Personne qui projette les travaux	. Mairie(s)	. Direction régionale des affaires culturelles (service régional de l'archéologie)
. Autorité compétente pour instruire la demande d'autorisation	. Gendarmerie ou Police urbaine	



FICHE DE PROJET DE DIAGNOSTIC
Réf. Projet : 2014/56/495/366

1. IDENTIFICATION

SITE : Font du Leu
 COMMUNE : Lançon-Provence
 DÉPT. : 13
 RÉF. CADASTRALES : Section F parcelles 835, 836, 838, 839, 840, 841, 842, 845, 978, 979, 986
 SURFACE À DIAGNOSTIQUER : 265 280 m²
 TYPE D'OPÉRATION : rural
 Arrêté préfectoral modificatif n°14/9823
 Date de réception prescription modificative: 2 octobre 2014
 Date du projet : 7 octobre 2014

2. PROBLÉMATIQUE SCIENTIFIQUE

Le projet est situé dans une zone archéologique sensible, à proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer et du tracé supposé de la voie antique d'Arles à Marseille. Le diagnostic aura pour but de déterminer la présence éventuelle de vestiges archéologiques dans l'emprise du projet.

3. CONTRAINTES TECHNIQUES

L'aménageur se charge des préalables permettant l'accessibilité totale du terrain :

- réglementation des accès ;
- implantation de la zone à diagnostiquer;
- neutralisation si nécessaire des éventuels réseaux.

4. MÉTHODES ET TECHNIQUES ENVISAGÉES

- ouverture de tranchées mécaniques de 2 à 3 mètres de largeur, ou de sondages en fonction des contraintes rencontrées à l'ouverture : 7 % (estimés) du terrain seront sondés ;
- les déblais seront entreposés sur place ;
- les sédiments seront triés lors de l'ouverture des sondages afin de les remettre dans l'ordre lors du rebouchage ;
- les sondages dont la profondeur excède 50 cm de profondeur seront rebouchés par l'aménageur ;
- les sondages dont la profondeur est inférieure à 50 cm seront rebouchés sans compactage par l'INRAP ;
- le substrat sera atteint ponctuellement ;
- plan de localisation des sondages ;
- plan, zonage et coupes des structures s'il y a lieu ;
- enregistrement archéologique et photographique selon les normes habituelles.

Dans le cas de découverte de sites, l'intervention aura pour objet de les caractériser : densité des structures, périodes chronologiques, état de conservation et épaisseur des dépôts archéologiques, des stériles, étendue spatiale des gisements. L'équipe sera constituée de 2 personnes au moins durant l'intervention de terrain.

5. VOLUME DES MOYENS PRÉVUS**Terrain**

Encadrement : 60 j (dont 10 j de prospection pédestre)
 Techniciens : 60 j (dont 10 j de prospection pédestre)
 Spécialistes : 5 j (géomorphologie)
 Moyens particuliers : -

Étude

Encadrement : 40 j
 Techniciens : 10 j
 Spécialistes : 5 j (géomorphologie)
 Moyens particuliers : -

Les moyens techniques (pelle mécanique, installations de chantier, préparation technique, intervention des topographes, DAO, PAO) ne sont pas détaillés ici car relevant des moyens habituels qui sont mis en œuvre sur les opérations.

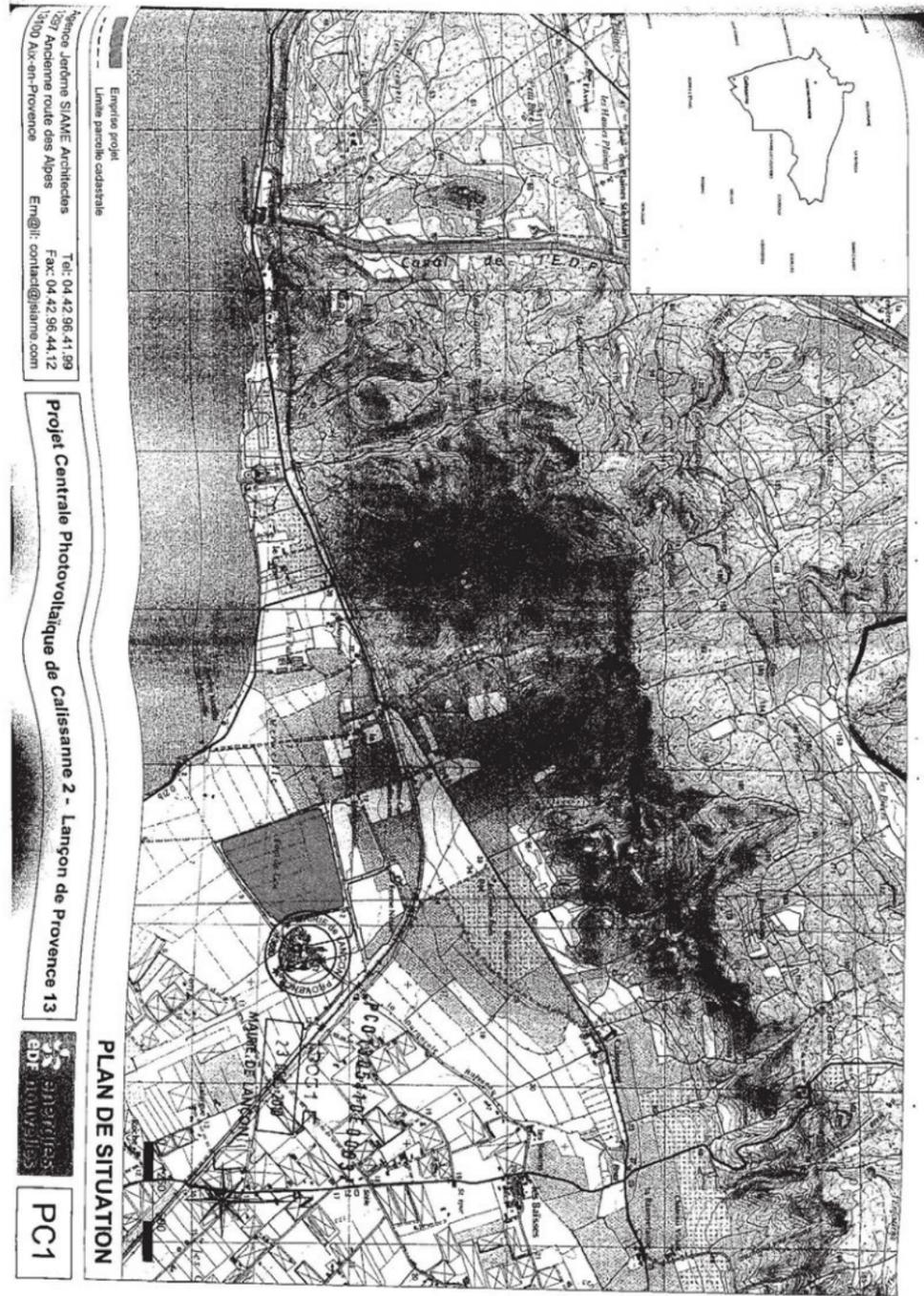
6. DÉLAIS DE RÉALISATION

Durée terrain : 30 j
 Durée étude : 20 j
 Délai de rendu du rapport : 7 semaines à l'issue de la phase terrain

7. OBSERVATIONS COMPLÉMENTAIRES

En cas d'absence avérée (ou de conservation médiocre) de vestiges, après avis du S.R.A., les moyens de terrain et d'étude sont susceptibles d'être réduits.

Plan des zones à diagnostiquer joint



II. Résultats

1. L'opération archéologique

1.1 Présentation

Un diagnostic archéologique a été prescrit à Lançon-de-Provence (13) sur un terrain situé au lieu-dit « Font-de-Leu » au domaine de Calissanne, et qui fait l'objet d'un permis de construire déposé par la société CIPM International pour la création d'une ferme solaire.

La prescription a été motivée par la situation privilégiée du terrain dans un secteur riche en vestiges archéologiques antiques et protohistoriques, mais aussi par la proximité immédiate d'un site de la fin de l'âge du Fer connu dans la parcelle voisine depuis les années 1950 (« Ferme-Neuve » au nord-est) susceptible de s'étendre vers le terrain soumis au futur aménagement (fig.3).

L'emprise totale du projet concerne une superficie de 265 280 m². Bien que l'arrêté de prescription concerne l'ensemble de l'emprise, l'intervention de diagnostic a été programmée en deux tranches, la seconde étant soumise aux résultats de la première.

Cette première tranche de diagnostic qui vient d'être réalisée a concerné la partie septentrionale du terrain, couvrant ainsi une surface de 98 365 m².

Dans le cadre de cette intervention, une prospection pédestre a été préconisée, réalisée sur l'ensemble du terrain, en préambule à l'intervention mécanique. Les sondages devaient couvrir au moins 7% de la surface.

L'opération s'est déroulée du 11 janvier au 08 février 2016.

1.2 Contraintes

La superficie soumise au diagnostic lors de cette première tranche représente 98 365 m² ; néanmoins, trois zones n'ont pu être explorées du fait de contraintes de deux natures (fig. 3).

1.2.1 Les contraintes écologiques

Le terrain concerné par le projet d'aménagement se situe dans un environnement dont la flore et la faune bénéficient de mesures de protection. Le projet de construction est possible grâce à une dérogation du Ministère de l'écologie, qui n'est valide que par le respect de toute une liste de prescriptions à suivre. Un ingénieur écologue est mandaté par l'aménageur pour contrôler le respect de ces prescriptions.

L'intervention archéologique étant soumise nommément à ces prescriptions, la définition de zones d'exclusion, et par là-même l'implantation de nos sondages, a été effectuée en collaboration avec M. Roche, ingénieur écologue le jour du démarrage de l'opération (cf. en annexe les prescriptions du Ministère de l'écologie transmises par M. Roche).

Des zones tampons doivent être respectées aux bords des différents canaux : 10 m de la Durançole au sud, 5 m du canal qui limite la parcelle au nord, et

3 m de part et d'autre des canaux d'irrigation N/S qui sillonnent le terrain dans sa partie méridionale. La limite d'emprise du diagnostic a été définie en amont en accord avec ces prescriptions, les zones tampons autour des canaux appliquées au moment de l'intervention.

Il nous était impossible d'évacuer les eaux de pompage des sondages dans les canaux, au risque de modifier l'équilibre des écosystèmes.

Un problème est cependant apparu concernant la protection de « zones boueuses salées » présentes au bord du terrain au nord, à l'est et à l'ouest. Bien que ces zones aient été exclues de l'intervention, il n'était pas possible, ni pour les archéologues, ni pour l'écologue, de définir avec précision l'impact des sondages archéologiques sur les dynamiques hydrogéologiques du sol et donc sur ces zones boueuses salées. Des zones tampons « larges » ont donc été définies. Au vu des premières découvertes archéologiques permettant d'envisager la présence de vestiges à 0.40 m de profondeur, il a été proposé par le Service Régional d'Archéologie de sonder dans ces zones tampons à une profondeur n'excédant pas 0.40 m. Après réflexion, mais faute de pouvoir évaluer précisément l'impact des sondages même à faible profondeur, cette option n'a pas été validée par l'écologue (cf. en annexe la note n°2 de l'écologue). A ce jour ces zones n'ont pu être par conséquent testées. Elles représentent une superficie de 12 377 m². Or la zone tampon orientale est située dans une zone à fort potentiel archéologique (site de Ferme-Neuve en bordure nord, nombreux vestiges archéologiques en bordure sud et prospection pedestre positive).

1.2.2 La pollution du sol

Une étude sur l'évaluation agronomique du secteur de Font-de-Leu a été faite en janvier 2013 par la Société du Canal de Provence, pour EDF dans le cadre du projet de la Centrale solaire. Cette étude avait révélé la présence de sulfure d'hydrogène dans le sol (cf. en annexe, extrait du rapport d'agronomie).

Au vu des risques importants en cas d'exposition à de fortes concentrations de ce gaz (mort par asphyxie), l'Inrap a demandé une étude ciblée de pollution du sol sur l'ensemble de la parcelle soumise à la première phase de diagnostic. Cette étude a été réalisée par la société SOCOTEC en décembre 2015. Compte tenu du type de concentration de ce gaz (en poche) et afin de minimiser les risques de découverte fortuite par les agents, un schéma d'implantation des sondages archéologiques a été réalisé en amont de l'opération. La recherche de pollution s'est donc faite fonction ce schéma, le bureau d'étude ayant effectué un carottage au centre de chaque tranchée. Un seul des carottages a révélé la présence de sulfure d'hydrogène, et ce en faible concentration (cf. en annexe un extrait du rapport de la SOCOTEC).

Au regard des résultats de cette étude, des mesures de protection ont été mises en place lors de l'intervention archéologique (cf. en annexe l'annexe au PPSPS) :

Tout d'abord la définition d'une zone tampon autour du carottage positif au sulfure d'hydrogène, cette zone représente une superficie de 7531 m².

Ensuite, le port d'EPI et EPC spécifique en cas de découverte fortuite de ce gaz : les agents devaient travailler par binôme, chaque binôme était équipé d'un détecteur multigaz de marque MSA et de type ALTAIR 4. Avant de descendre dans une tranchée, un balayage du fond de la tranchée devait être effectué par l'agent porteur du détecteur pour vérifier l'absence de gaz. Par ailleurs, en cas de détection de l'alarme, chaque agent était équipé d'un masque de fuite à usage unique à utiliser en cas d'évacuation.

A3
1

Il est important de préciser que tout du long de l'opération aucune alerte au sulfure d'hydrogène, ni autre gaz, n'a été déclenchée.

En conclusion, et en tenant compte de l'ensemble des zones tampons définies sur le site, l'ensemble des surfaces non accessibles s'élève à 19 908 m², soit 20.23% de la surface totale.

La surface accessible s'élève donc à 78 457 m².

1.2.3 La présence de l'eau

La présence de l'eau est un facteur à ne pas négliger sur ce terrain. En effet, les sondages mécaniques nous ont permis de constater qu'entre 0.50 m et 1 m de profondeur en moyenne l'eau remonte très rapidement. Or, par endroit et en fonction des conditions climatiques l'eau apparaît bien plus haut (en surface parfois). Bien que les tranchées aient été rebouchées de suite, le sous-sol a subi les effets d'un décompactage accru par l'eau. Le temps a montré que la surface séchait rapidement, mais malgré tout les tranchées les plus instables ont été signalées en surface suite à notre opération et l'aménageur a été informé des dangers à circuler sur ces tranchées.

1.3 Moyens mis en œuvre

L'équipe de fouille était composée au démarrage de l'opération de quatre archéologues pour la phase de prospection puis de six pour la phase de sondage. Du fait de la découverte de nombreux vestiges et afin de compenser les indisponibilités temporaires des uns et des autres, l'équipe a été par la suite composée jusqu'à onze archéologues.

Les sondages ont été réalisés à l'aide de trois pelles hydrauliques à chenilles de 20 tonnes, équipées d'un godet de curage de 3 m de large. Un godet de 2 m a été ponctuellement utilisé pour la réalisation de coupes en tranchée 35.

Les trois pelles ont été conduites par quatre chauffeurs de l'entreprise Beausaire.

Une pompe thermique a été louée à la société Loc+ dans le cas où il aurait été nécessaire de pomper l'eau des sondages pour traiter certains vestiges. Cette solution n'a pas été testée puisque l'eau qui remontait du sous-sol provenait de l'étang de Berre tout proche, le débit de l'eau qui remontait étant alors plus important que le débit de l'eau qui aurait été pompée. Lorsque cela s'est avéré indispensable l'eau a été très partiellement évacuée par les pelles mécaniques au godet, à proximité des tranchées sur le sol même puisque, de plus, nous étions dans l'impossibilité d'évacuer dans les canaux proches (cf. 1.2.1).

1.4 Mode opératoire

1.4.1 Le terrain

Un schéma de pré-implantation des tranchées a été effectué en amont de l'opération dans le but de cibler au mieux la recherche de pollution dans le sol (cf. 1.2.2). Ce schéma a été respecté lors de l'intervention afin de minimiser les risques de découverte accidentelle de sulfure d'hydrogène.

A partir de ce schéma, 45 tranchées ont été réalisées en quinconce espacées les unes des autres d'environ 20 m. Chaque tranchée mesure 3 m de large et approximativement 50 m de long. Lorsque les tranchées pré-implantées étaient en partie prises dans les zones tampons ou hors emprise au sud elles ont été tronquées en limite autorisée conditionnant leur longueur finale.

A3
1

Les sondages sont orientés NE/SO, exceptées deux tranchées ENE/OSO au nord et deux tranchées NNO/SSE à l'est afin de compléter le maillage. Les sondages ont été identifiés sur le terrain par Laurent Vallières, topographe à l'Inrap à l'aide d'un GPS, puis matérialisés par deux piquets en bois (ou fers à béton protégés par des « champignons ») sur les deux angles occidentaux des tranchées. Pour les tranchées ENE/OSO les angles nord ont été marqués. Les numéros des tranchées étaient marqués au feutre indélébile sur les piquets (ou « champignons »).

Au démarrage de l'intervention, et pour toute la moitié occidentale du terrain, les sondages ont été réalisés par deux équipes, chaque équipe associée à une pelle. Compte tenu de la présence de l'eau qui ennoyait les sondages rapidement et de la faible concentration de vestiges, les sondages étaient enregistrés manuellement puis rebouchés de suite. La troisième pelle était consacrée au rebouchage.

Par la suite, lorsque les vestiges ont été plus denses, les sondages, qui étaient moins profonds et donc pas en eau, sont restés ouverts, les trois pelles ont été alors occupées au creusement des tranchées.

Les tranchées ont été alors rebouchées au fur et à mesure qu'elles étaient enregistrées par les pelles disponibles. Un jour supplémentaire a été nécessaire après l'opération pour terminer ce rebouchage.

Il faut noter que le creusement et le rebouchage des sondages ont été effectués en respectant scrupuleusement le tri des terres.

Des fenêtres d'exploration ont été ponctuellement réalisées afin de mieux cerner certains vestiges. Une tranchée a fait l'objet d'une exploration plus étendue, la tranchée n°35 du fait de la grande difficulté que nous avons rencontrée à comprendre la nature d'une structure bâtie remarquable (ponceau cf. 2.4.5). Il nous était alors nécessaire de l'appréhender en plan dans son ensemble.

Le relevé des sondages a été complété sur le terrain au fil de l'intervention par notre topographe.

Les structures découvertes ont été relevées soit manuellement sur des « fiches tranchées » au 1/100^e, soit au GPS. Certaines structures ont fait l'objet d'un relevé photogrammétrique soit par choix scientifique (ST2404) soit par souci de gain de temps (toute la tranchée 35).

Des logs ont été relevés sur une majorité des tranchées, consignés dans les cahiers de fouille et sur les « fiches tranchées ». Certains logs ont été relevés sur des minutes. Ces logs ont été complétés par des logs géomorphologiques.

L'enregistrement des données a été réalisé suivant la méthode Syslat. Ainsi, chaque tranchée a été identifiée par un numéro (de 1 à n), et les unités stratigraphiques ont été enregistrées par tranchée et en numérotation continue par centaine (de 101 à n pour la tranchée 1 par exemple).

Les structures ont été enregistrées d'après une us éponyme précédée d'un code « fait » en lien avec la nature de la structure (FS101 : us 101 correspondant au numéro du creusement par exemple). Les codes employés sont les suivants : DR (drain), FO (fossé), FS (fosse), MR (mur), SB (structure bâtie), ST (structure indéterminée), TA (trace agraire), TR (tranchée), VO (voie).

L'ensemble des vestiges a été nettoyé en plan, les structures en creux ont été majoritairement testées par moitié, mais pas de façon systématique,

des sondages ont été réalisés dans les voies pour en déterminer la puissance stratigraphique. Le degré de conservation des murs a pu être déterminé soit en coupe (pour les murs identifiés dans les coupes) soit par un nettoyage en plan lorsque peu conservé. Un mur n'a pas été testé (MR3405) mais au vu des séquences stratigraphiques il est probable qu'il soit conservé en fondation.

Une série de prélèvements a été effectuée dans différentes tranchées à des fins d'étude en malacologie (réalisée), sédimentologie et physico-chimique (archivés en vu d'étude future). Chaque prélèvement porte un numéro distinct de 1 à n, et est associé à l'us dans laquelle le prélèvement a été fait.

Enfin, l'ensemble des sondages effectués représente une surface cumulée de 5453.81 m², soit 5.54 % de la surface totale, mais 6.95 % de la surface accessible.

1.4.2 L'étude

Les prélèvements effectués en vu d'une étude malacologique ont été tamisés suivant un double maillage de 2 et 0.5 mm. Les refus ont été conditionnés en sacs minigrip.

Les blocs prélevés en vu d'une étude architecturale ont été nettoyés au Centre de Recherche Archéologique Inrap de Marseille. Parmi ceux-ci figuraient des stèles funéraires gallo-grecques. Afin de ne pas détériorer d'éventuels résidus de peinture, ces blocs ont été nettoyés au jet d'eau à faible débit et à l'aide d'une brosse souple. Par problème de manutention, ils n'ont été nettoyés que sur les trois faces accessibles.

Enfin, des pièces en bois associées à des pièces métalliques et provenant peut-être d'une charrue antique (ST2404), ont été prélevées pour archivage. Elles ont été nettoyées sous un jet d'eau fin avec une brosse à dent afin d'enlever le sédiment, puis conditionnées, encore humides, dans des sacs plastiques fermés hermétiquement. Elles ont été ensuite stockées dans des boîtes fermées à l'abri de la lumière. Certaines pièces hors format ont été rangées dans des caisses « fait maison » et recouvertes par du plastique noir. Ces pièces en bois n'ont pas fait l'objet d'une stabilisation.

1.5 Collaborations

Comme précédemment évoqué, le diagnostic archéologique a nécessité l'intervention d'un topographe, Laurent Vallières, Inrap, qui a effectué l'ensemble des relevés topographiques, replacés sur un fond de plan géomètre, fourni par l'aménageur.

Une étude géomorphologique du site et du contexte paysager du secteur a été effectuée par Pascale Chevillot, géomorphologue à l'Inrap. Cette étude a permis de mieux cerner l'environnement du site ainsi que son évolution. Elle s'est en partie appuyée sur l'identification de la malacofaune par Sophie Martin, malacologue à l'Inrap.

D'autres collaborations ont été également précieuses pour exploiter au mieux les données recueillies lors de ce diagnostic : Susanne Lang-Desvignes, céramologue à l'Inrap, pour l'identification du mobilier céramique ; Jean-Louis Paillet, architecte à l'Institut de Recherche sur l'Architecture Antique (USR 3155, AMU-CNRS), pour la compréhension de l'architecture d'un ponceau antique ; Elsa Saget-Basseuil, spécialiste de l'architecture antique à l'Inrap, pour l'étude de blocs architecturaux ; et David Lavergne, conservateur du Service Régional d'Archéologie de PACA, pour l'étude épigraphique d'une inscription funéraire gallo-grecque.

A noter également la collaboration de Pascale Barthès, du Service Régionale d'Archéologie de PACA, chargée de la carte archéologique, qui nous a communiqué les informations concernant les découvertes archéologiques recensées sur le secteur.

Enfin, la mise en page du rapport a été effectuée par Martine Moerman, Inrap.

1.6 Le contexte historique et archéologique, par Catherine Barra

Situé à quelques centaines de mètres à l'Est de l'Étang de Berre, au nord de l'embouchure de l'Arc, le site de Font-de-Leu se trouve sur un territoire, situé actuellement sur la commune de Lançon-de-Provence, en limite des communes de Berre l'Étang au sud et Saint-Chamas à l'ouest, habité dès l'âge du Fer. L'oppidum de Constantine, perché sur une éminence du Chaînon de la Fare, domine la plaine où s'étale le site, limité au sud par le petit cours d'eau de la Durançole. La carte archéologique fait état de nombreux sites et indices de sites dans le secteur : sur les trois communes précitées, dans un périmètre restreint à 1 km autour de la zone à tester, pas moins de vingt ont été dénombrés (fig.4 ; inventaire SRA des sites recensés en annexe). Les résultats de prospections réalisées dans le cadre d'un diplôme universitaire (Hettiger 1987) ont été complétés à l'occasion de la rédaction de la Carte Archéologique de la Gaule, sous la direction de Fabienne Gateau (Gateau 1996) qui a recensé l'ensemble des sites reconnus.

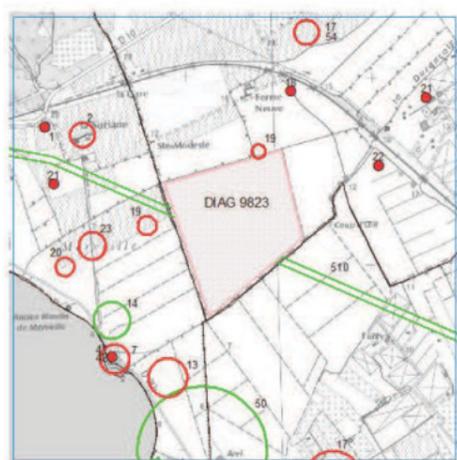
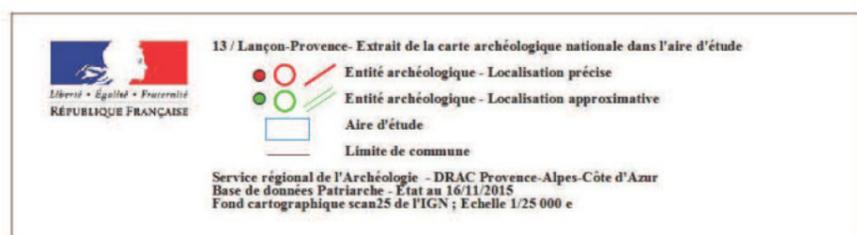


Fig.4 : Carte archéologique (DRAC-SRA PACA)



Fig.5 : Habitat de hauteur de Château-Virant (cl. n°522, C. Barra, Inrap)



Fig.6 : Oppidum de Constantine (cl. n°521, C. Barra, Inrap)

Parmi les sites perchés du chaînon de la Fare, occupés durant le 2nd âge du fer, comprenant la ferme-grenier de Coudouneu, et l'habitat de hauteur de Château-Virant (fig.5 ; Gateau 1996, pp. 210-211), l'oppidum de Constantine, à 2,5 km à vol d'oiseau de la plaine de Font-de-Leu, se situe sur un promontoire rocheux formant un plateau relativement étendu (fig.6). Occupé aux IIe-Ier s. av. n. è., il est enceint d'une puissante muraille qui protège les six hectares qui comprennent un habitat établi autour d'un aven «monumentalisé» (Gateau 1996 pp. 212-216). Le torse d'un guerrier accroupi sculpté grandeur nature, orné d'un torque, et daté des IIIe-IIe s. av. n. è., a été retrouvé non loin de ce lieu (conservé au musée Granet) (Leveau 1990). Après une période d'abandon de plusieurs siècles, l'oppidum est réoccupé durant l'Antiquité tardive (Ve-VIe s.), une église y est édifiée; un cimetière associé à cette occupation a été localisé à proximité.

Le «chemin le plus court entre Massilia et Arelate» (Roth-Congès 2011), quoique non répertorié parmi les voies principales, passe par le pourtour nord de l'étang de Berre, le Pont Flavien préservé à Saint-Chamas en attestant. Entre l'embouchure de l'Arc et celle de la Durançole, à quelques centaines de mètres de Font-de-Leu, une ville portuaire¹, Merveille, établie sur 15 ha au bord de l'étang, et entourée d'une occupation périphérique plus lâche qui couvrirait 50ha, du IIe s. av. n. è. jusqu'au Ve s. ap. J.-C., ne pouvait pas ne pas être desservie par cette route. L'anse de Merveille, dans la partie nord-est de l'étang, au nord-ouest de l'étang de Vaïné, est un secteur

naturellement constitué de marais, où poussent les cannes et les joncs. Les toponymes persistants de cette portion du littoral, *en palun*, *le Canet*, *marais de Sagnas*, *Palustranne*, traduisent autant la végétation encore bien présente que la nature de ces terrains.

La plaine est occupée dès l'Antiquité par des établissements agricoles, notamment aux lieux-dits de La Baumentanne, à la Chevillière (villa avec pressoir et cuves monolithiques), de Cantine (huilerie), de la Suriane (établissement oléicole), de Moyroux (villa), de la Tuilière, au sud de la Durançole (habitat rural agricole), de la Bosque (dolia), de la Durane, de la Cavillière... Le site tout proche de Font-de-Leu, à la Ferme Neuve, fouillé en 1950, avait livré des maçonneries, un puits, à proximité duquel avait été trouvée une vasque, dont l'inscription votive en gallo-grec était dédiée à Belenos, dieu guérisseur, et comporte les patronymes gaulois Eporix et Iougillios (fig.7 ; Rimbert 1996, 144). S'agit-il d'un site cultuel? Aucun vestige en dehors de cette vasque ne permet pour autant d'assurer à ce site

1. P. Leveau reste prudent quant à cette hypothèse, et propose également la possibilité d'une grande *villa maritima*. (Leveau, Provansal 1991, 115)

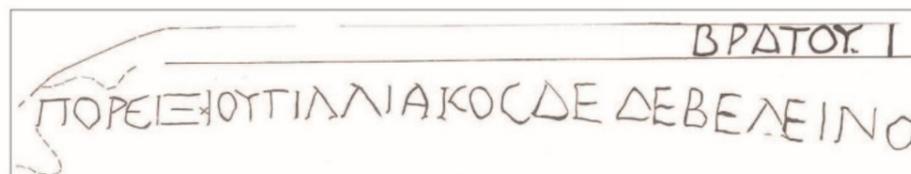


Fig.7 : Vasque votive gallo-grecque du site de Ferme-Neuve (Lejeune 1985, p. 32)

une telle fonction. Des céramiques modelées ont permis d'avancer une datation de la fin du Ier s. av. n. è. (Arcelin 1979). Le site de l'agglomération antique de Merveille a livré quant à lui plusieurs inscriptions (à Mauran, à Cap d'œil, au moulin de Merveille) qui pourraient témoigner de l'existence d'un sanctuaire dédié au dieu Sylvain (Rimbert 1996, 146). Divers sites ont livré des indices de nécropoles, en périphérie de l'agglomération présumée, plus particulièrement pour la période gallo-romaine.

Les céramiques issues de l'ensemble des sites précités montrent des datations comprises entre le début de cette période et les IIe-IIIe s., avec une amplitude plus large pour l'agglomération de Merveille.

Cette cité est abandonnée au moment où l'oppidum de Constantine est réoccupé. Les marais regagnent du terrain sur le pourtour de l'étang durant le Moyen-âge, tout particulièrement dans le secteur au nord de l'embouchure de l'Arc, notamment du fait de la Durançole. Un drainage, où ce cours d'eau, entretenu et canalisé, joue un rôle important, est par la suite mis en œuvre pour assécher et reconquérir ces terres (Leveau 1991, 116), qui, dès le Moyen-âge, et surtout à l'époque moderne, sont replantées pour la plupart en oliviers, ainsi qu'elles devaient l'être durant la période gallo-romaine, comme en témoignent les vestiges d'huileries antiques mentionnés plus haut, ou utilisées, pour les plus basses et les moins amendables, pour y faire paître le bétail.

Le domaine de Calissanne est l'objet en 1206 d'une donation par la famille des Baux aux Hospitaliers, qui y établissent un prieuré (Mazel, Soissons 2014). Celui-ci est associé à une chapelle, placée sous le vocable de Notre-Dame, qui succède à celle édifiée dans l'oppidum de Constantine (Verdin 2001), abandonnée au début du XIIIe s. La chapelle possède un temps une relique de la robe de la Vierge, portée en procession lors des fêtes, jusqu'à la Révolution. L'Ordre ne conserve à partir de la fin du XVe s. qu'un droit de suzeraineté sur ces terres, qui sont confiées contre paiement d'une rente annuelle à de riches Aixois, leur octroyant ainsi le titre de seigneurs de Calissanne. Un château y est construit, à l'emplacement du prieuré, au début du XVIIe s. par la famille de Leydet. Ces terres s'étendent jusqu'au port de Merveille, réactivé et présent sur la carte de Cassini (fig.8), à l'embouchure de la Durançole, où un canal et deux môles sont en fonction au



Fig.8 : Extrait de la Carte de Cassini (www.geoportail.gouv.fr)

XVIIe s. (Amouric 1993, 324) pour y charger les blocs taillés en provenance des carrières de pierre (et à destination notamment de Toulon pour divers chantiers tels que Hôtel de Ville – Pierre Puget, Arsenal), mais aussi du foin, du bois, du blé qui repart en farine, et de l'huile. La culture de la vigne et celle de l'olivier sont alors prépondérantes sur le domaine, associées à celle des céréales, dans une moindre mesure, au « jardin » et aux vergers, dont les amandiers, l'élevage des moutons et chèvres occupent les terrains en herbe. Un plan du XVIIe s. dont est conservée une copie du XVIIIe s. (Amouric 1993, 372) montre que la zone de Font-de-Leu est définie comme « palus » (fig.9). Ces secteurs marécageux sont « optimisés » pour servir de lieux de pâture. La Durançole est mise à contribution pour son énergie hydraulique, qui fait fonctionner divers moulins (farine, scierie, tannerie...).

Le substrat calcaire barrémien constituant le chaînon de la Fare formant des pitons et barres rocheuses a été exploité pour la construction, dès l'Antiquité, et jusqu'au début du XXe s. Les fronts de taille des anciennes carrières sont visibles dans la partie nord du domaine de Calissanne. La pierre, renommée, a servi à l'édification du Pont Flavien (cf. plus haut) dans l'Antiquité, et est également le matériau de la vasque de pierre

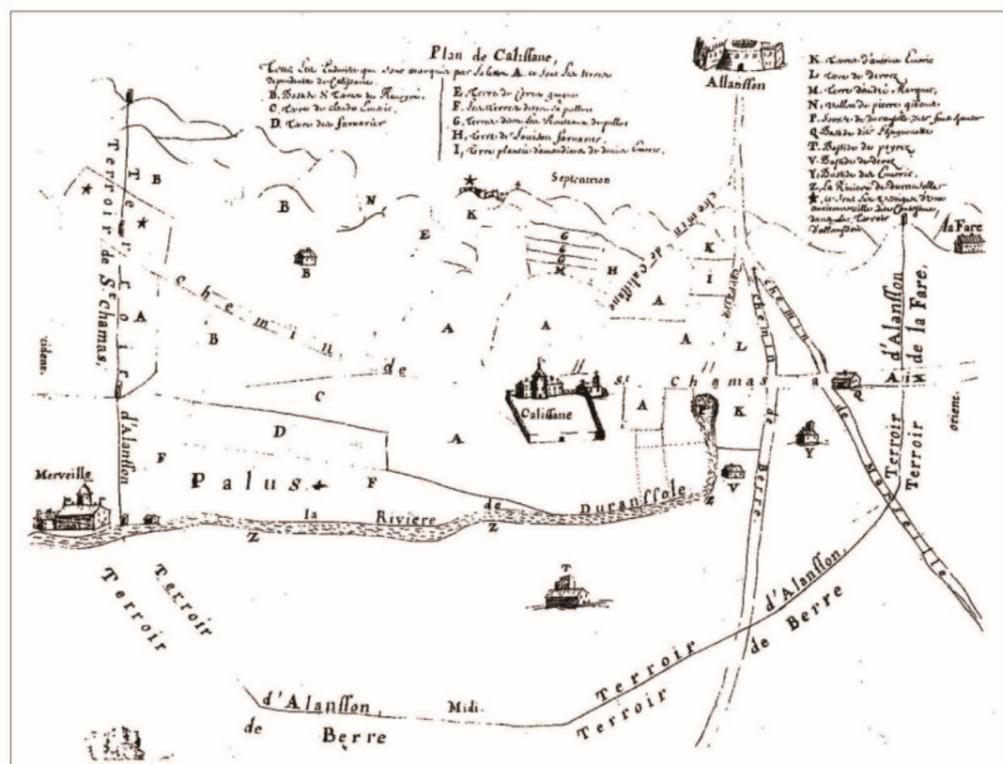


Fig.9 : Plan du XVIIe s. de Calissanne (copie du XVIIIe s., Amouric 1993, p. 372)

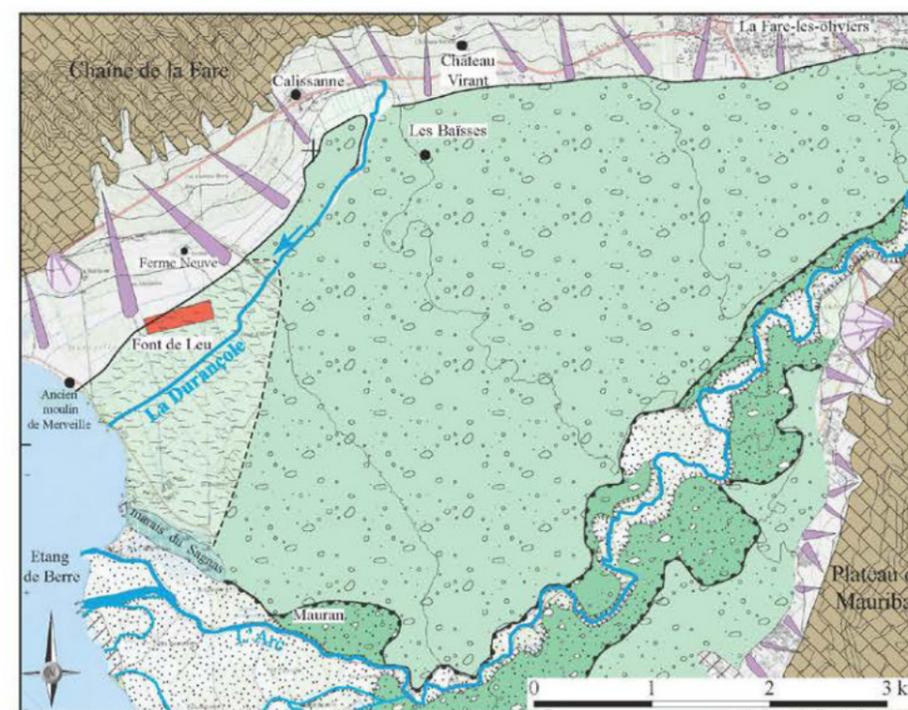
portant une inscription en gallo-grec, mise au jour à Ferme Neuve, secteur jouxtant celui de Font-de-Leu au nord. Le château de Calissanne, ainsi que nombre de bâtiments des alentours, édifiés durant la période moderne, ont choisi cette pierre, de belle qualité. De même, au XIXe s., les constructions monumentales marseillaises, cathédrale, palais Longchamp, Notre-Dame de la Garde..., ont fait venir leurs pierres de taille de ces carrières réputées.

1.7 Le cadre physiogéographique (fig.10), par Pascale Chevillot

Le diagnostic du site de Font de Leu, sur la commune de Lançon-de-Provence, se localise à 1 km environ du littoral nord de l'étang de Berre, au sein de l'ample cône de déjection construit par le fleuve l'Arc lors des périodes froides du Quaternaire (entre le Riss et le Würm). *Durant la dernière période rhéxistastique (entre 40 000 et 15 000 B.P.), l'étang de Berre est exondé et le rivage de la Méditerranée est déporté à plusieurs dizaines de kilomètres vers le sud* (Leveau, Provansal 1993).

Autour du périmètre d'investigation s'individualisent différentes unités paysagères appartenant au géosystème de la basse Provence calcaire.

- Au nord se dresse la chaîne de la Fare, anticlinal orienté est-ouest entre Eguelles et Saint-Chamas, constitué de calcaires d'âge crétacé inférieur et culminant à 250 m environ. Ce massif est lié à la phase de plissements pyrénéo-provençale au même titre que les Alpilles et le Lubéron.



DAO: P. Chevillot - INRAP

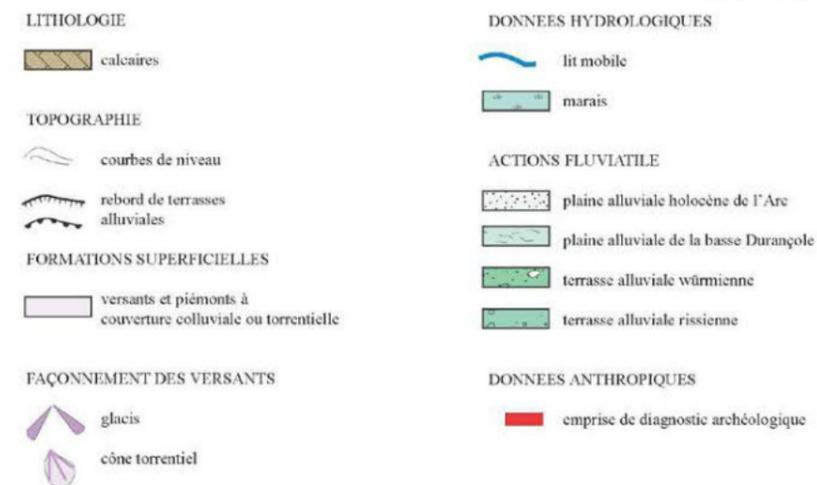


Fig.10 : Croquis géomorphologique du secteur de Font de Leu (P. Chevillot, Inrap, d'après la carte topographique IGN au 1/25 000 et la carte géologique BRGM au 1/50 000)

Le rebord méridional de la Fare présente un aspect ruiniforme en raison de l'importante fracturation et karstification des calcaires. Cette caractéristique implique une circulation souterraine préférentielle des eaux de ruissellement. Celles-ci sont drainées majoritairement par la source de Calissanne, qui jaillit sur le domaine du même nom, à 25 m d'altitude (cf. fig.9). Elle présente une géochimie particulière de type chloruré-sulfatée, calcique et

magnésienne et une température constante à 19°C signalant une circulation profonde (URL : eaufrance.fr).

Elle donne naissance à la Durançole, petite rivière de 3 km de long qui se jette dans l'étang au sud du moulin de Merveille.

- L'étang de Berre constitue un vaste plan d'eau saumâtre d'une superficie de 155 km² et d'une profondeur de 9 mètres, partiellement comblé par les apports alluviaux des fleuves -Arc, Touloubre, Durançole et Cadière- qui s'y déversent. Ces mêmes fleuves ont constitué de vastes plaines, celle de Berre au nord de l'étang, celle de Marignane au sud-est.

La dépression occupée par l'étang est creusée dans des terrains datant de la fin de l'ère secondaire, sa morphologie ayant pour origine *une érosion fluviale liée à une paléovallée surcreusée par la rivière l'Arc lors d'une des dernières régressions würmiennes puis comblée par des sédiments liés à partir du Préboréal à la transgression versilienne* (Provansal 1993).

Les données paléobathymétriques obtenues à travers les recherches régionales montrent que *l'étang de Berre a entretenu une relation hydrologique satisfaisante avec la Méditerranée jusqu'au début de l'âge du Fer* (Provansal 1993).

- Le contact entre le versant du massif de la Fare et les terrasses alluviales pléistocènes de l'Arc prend la forme d'un glacis colluvial formant un manteau silto-caillouteux dont la partie distale se confond avec les alluvions de la terrasse et/ou les limons d'envoyage de la basse Durançole.

- Au sud-est du complexe deltaïque se dresse le revers de cuesta de Mauribas au-delà duquel s'étendent les plateaux de Rognac et du Grand Arbois. C'est un paysage à structure monoclinale (alternance de roches dures et de roches tendres) en gradins étagés, frangés d'escarpements calcaires qui composent le bord nord-occidental du bassin sédimentaire d'Aix-en-Provence.

2. Résultats

2.1 Résultats de la prospection pédestre



Fig.11 : Vue du couvert végétal et perturbations liées aux sangliers (cl. n°8, S. Scalisi, Inrap)



Fig.12 : « Anomalie » de la végétation (cl. n°9, S. Scalisi, Inrap)

Inscrite dans le cahier des charges, une prospection pédestre a été le préalable à l'intervention mécanisée. Elle a été réalisée sur l'ensemble de la parcelle sujette au projet d'aménagement (cf. fig.3).

Cette prospection s'est effectuée en deux temps, en premier lieu sur la partie du terrain soumise à la 1^{ère} tranche de diagnostic d'est en ouest, dans un second temps sur la partie méridionale du terrain, cette fois du nord au sud pour éviter les canaux d'irrigation qui le ponctuent.

La végétation, bien que rase, est très dense et ne permet pas la plupart du temps de voir le sol, empêchant une prospection efficace (fig.11). Néanmoins, la réalisation de sondages agronomes en amont et les nombreuses perturbations du sol liées au fouissage des sangliers a permis d'obtenir une lisibilité relative.

La prospection a ainsi pu révéler la présence en surface de mobilier antique tels que tessons de céramique, fragments de tuiles et dolium, ainsi que de nombreux cailloux, moellons et blocs de calcaire, bruts ou équarris, dispersés. Tous ces éléments sont essentiellement concentrés dans la moitié orientale du terrain, les éléments calcaires particulièrement présents au sud.

Les mobiliers ont été prélevés, numérotés en continu et topographiés au GPS, les éléments calcaires laissés sur place. Il a été tenté de géolocaliser les isolations ainsi trouvées au fur et à mesure de leur découverte via une application smartphone. L'expérience a démontré que la marge d'erreur était trop importante pour qu'elle soit validée, cette marge d'erreur variant de façon aléatoire de 0 à 7 m.

Des « anomalies » dans la végétation ont également attiré notre attention (fig.12) de part leurs formes globalement circulaires ou quadrangulaires.

Bien que l'implantation des tranchées soit prédéfinie, nous avons été particulièrement attentifs à ces secteurs. Les résultats de l'intervention mécanique auront montré par la suite que les concentrations de mobilier correspondaient bien à la présence de

vestiges, mais que les « anomalies » de la végétation ne correspondaient à aucune structure.

La concentration de blocs dans la partie méridionale du terrain devra faire l'objet d'une vigilance accrue dans le cadre de la seconde tranche de diagnostic.

2.2 Description des tranchées

Quarante-cinq tranchées ont été réalisées sur l'ensemble de la surface accessible. Quarante-six avaient été pré implantées mais l'une d'elle (TR44) a été exclue puisque totalement prise dans la zone tampon écologique nord-ouest.

Comme précédemment évoqué, toutes les tranchées sont orientées NE/SO, exceptées deux tranchées ENE/OSO au nord (TR1 et 2) et deux tranchées NNO/SSE à l'est (TR40 et 42). Chaque tranchée mesure 3 m de large et leur longueur varie de 50 m (en moyenne) à 5 m en fonction de leur localisation par rapport aux zones tampons et limites d'emprise. Des fenêtres d'exploration ont été ponctuellement réalisées afin de mieux cerner certains vestiges. La tranchée TR35 a fait l'objet d'une exploration

plus étendue. On peut noter que suite à une erreur de lecture des tranchées pré implantées, la localisation des tranchées TR35 et 36 ne correspond pas au schéma initialement prévu.



Fig.13 : Remontée de l'eau lors du sondage de la terrasse alluviale, tranchée 9 (cl. n°58, S. Scalisi, Inrap)

Le plancher des sondages correspond à l'ancienne terrasse alluviale de l'Arc (cf. 2.3). Des sondages profonds ponctuels, jusqu'à 2 m de profondeur (TR9, 10, 13), ont permis de constater la forte remontée de l'eau dès lors que ces alluvions étaient entamées (fig.13). Il a donc été décidé de rester à la surface de ces niveaux. La terrasse constitue alors notre « substrat ». Elle se situe à une profondeur moyenne et quasi constante de 1 m de profondeur, et a été atteinte quasi en continue. Lors de la présence de vestiges le plancher des sondages est conditionné par leur niveau d'apparition, variable entre 0.20 et 1.10 m. Le fond des tranchées suit alors des paliers.

2.3 La stratigraphie (fig.14, 17), par Pascale Chevillot

Les sondages les plus profonds (comme les tranchées 10, 11, 28) ont permis d'identifier les alluvions caillouteuses (fig.15) appartenant à la terrasse de l'Arc édifée durant la période quaternaire du Riss. Son toit varie entre 7 m et 10 m NGF d'ouest en est et du nord au sud.

Le faciès se compose d'un ballast caillouteux hétérométrique (galets et blocailles calcaires) associé à des sables gris (us 1004). La partie sommitale (us 504) est injectée de marnes ocre-rouille signifiant des phénomènes d'oxydo-réduction lors des battements de la nappe phréatique (fig.16).

Puis apparaît un premier ensemble argilo-sableux gris-clair (us 503), très humide contenant une abondante malacofaune indicatrice de milieu aquatique temporaire bordé de berges végétalisées de type phragmitaies ou prairie humide (inventaire de la malacofaune, S. Martin, annexe).

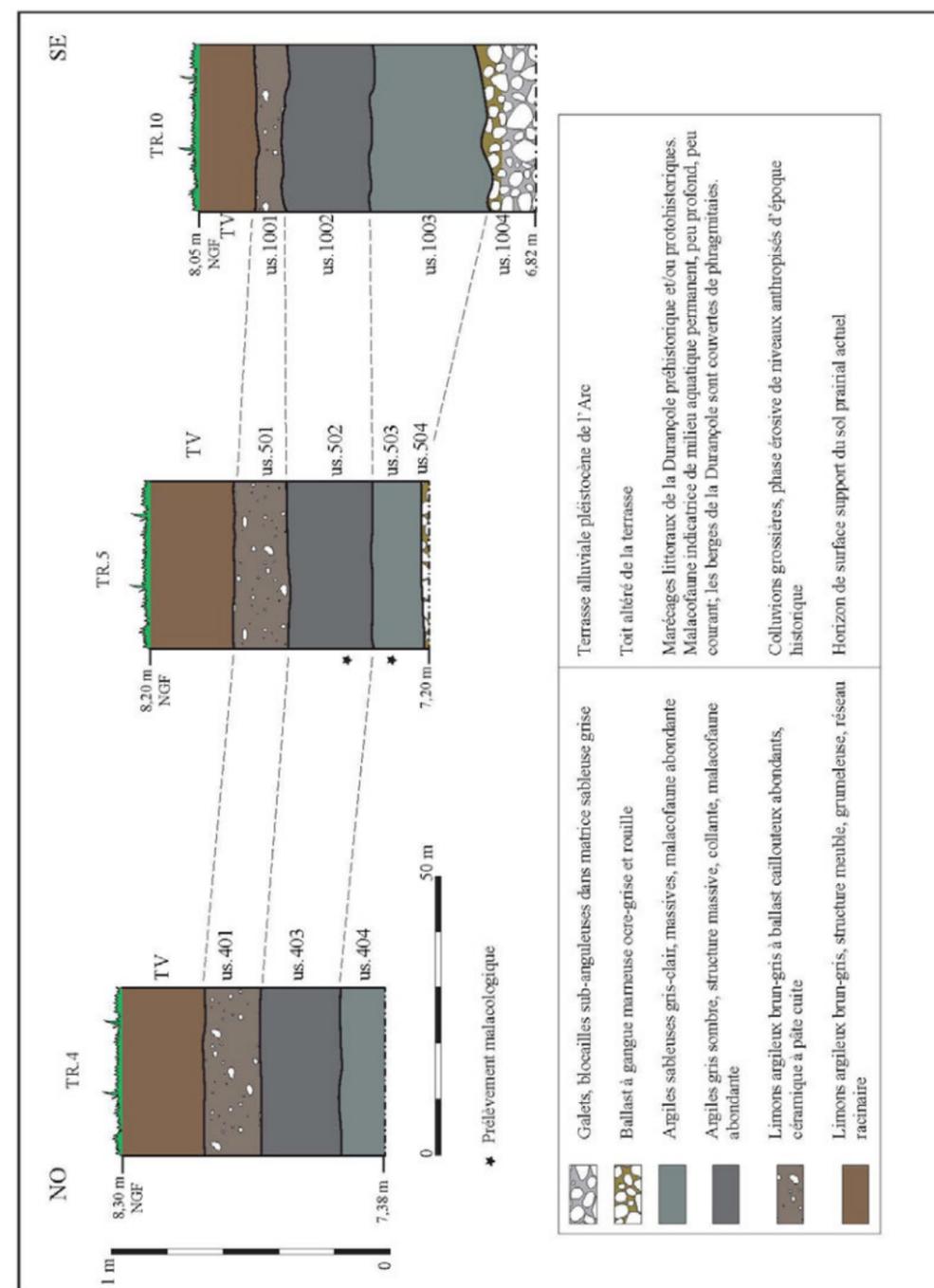


Fig.14 : Toposéquence nord-sud de la zone ouest de l'emprise diagnostiquée (DAO : R. Denis, P. Chevillot, Inrap)



Fig. 15 : Alluvions caillouteuses, us 903 (cl. n°57, S. Scalisi, Inrap)

Cette séquence palustre témoigne de la mise en place de milieux humides à l'échelle de la plaine deltaïque de l'Arc et Durançole jusqu'à son contact avec le piémont colluvial « sec ». La végétation hygrophile perçue par le biais de la malacologie a sans doute joué un rôle de piège à sédiments, retenant la charge fine des eaux de limonage.

La couleur claire des alluvions, la granularité évoquent un détritisme alluvial alimenté par des substrats dénudés sans couverture pédologique.

Sa position stratigraphique incite à placer cet événement dans une chronologie ancienne, durant la Préhistoire.



Fig. 16 : Marnes ocre-rouille, us 504 (cl. P. Chevillot, Inrap)

Les études régionales ont montré qu'au milieu du 6^e millénaire avant notre ère, la cuvette de Berre voit le retour rapide des eaux marines qui culminent à presque 2 mètres au dessus du niveau actuel dans la seconde moitié du IV^e millénaire. Les apports alluviaux transportés par les cours d'eaux sont hérités des substrats, signifiant une érosion limitée aux écoulements linéaires dans un contexte stable (Leveau, Provansal 1993).

Puis apparaît un niveau d'argiles sombres (us 502), à structure plastique, contenant une abondante malacofaune dominée par des espèces de milieu aquatique permanent, peu courant et peu profond (S. Martin infra). C'est véritablement un contexte de marécages d'eaux douces où ne sont plus perçus les milieux végétalisés décelés dans la séquence sous-jacente (phragmitaies).

Sa position implique à la fois un niveau de la nappe phréatique et des eaux de l'étang plus haut que l'actuel.

Au toit de cette séquence se met en place un horizon argilo-limoneux brun-gris, présent de manière discontinue dans le secteur d'intervention, signifiant sa probable troncature post-dépositionnelle. Ce niveau marque un changement important d'un point de vue paléocologique avec la quasi-disparition des espèces malacologiques de milieu aquatique au profit d'espèces de milieu de prairies humides cohabitant avec des milieux rudéraux/culturaux (S. Martin infra). Cette donnée implique que les terres ne sont plus des marécages mais un terroir de champs en périphérie d'habitats.

Il est probable que cette « assèchement » résulte de la combinaison de facteurs naturels dont le

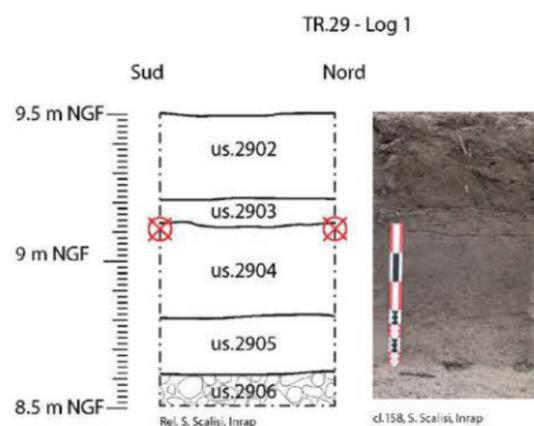


Fig. 17 : Log TR29 (DAO: R. Denis, Inrap)

rabattement de la nappe phréatique dans un contexte général d'abaissement du niveau général marin et de facteurs anthropiques comme la mise en place d'un réseau de drainage efficace.

Ce paléosol alluvial est coiffé par un horizon contenant un abondant ballast sub-anguleux, de taille centimétrique et des fragments de céramique à pâte cuite (us 401, 501, 1001). La malacofaune est toujours dominée par des espèces de milieux secs, rudéraux et/ou culturaux (us 1305).

Ce niveau détritique semble correspondre à deux nappes d'extension réduite, en forme d'éventail :

L'une apparaît étalée dans l'angle nord-ouest de l'emprise, suggérant sa mise en place par des débordements en provenance d'un chenal d'écoulement orienté nord-sud, encaissé à l'amont dans le versant au niveau de Saint-Colombe, puis s'écoulant entre la Suriane et Sainte-Modeste.

L'autre nappe est visible dans les tranchées situées à l'angle nord-est de l'emprise.

La charge détritique témoigne de conditions hydrauliques compétentes qui érodent des sols anthropisés d'époque antique (d'après la céramique présente dans les sédiments).

Le reste de la stratigraphie correspond à des silts de couleur brun-gris, dans lesquels la malacofaune traduit la présence de milieux plus embroussaillés (us 1201) suggérant une possible déprise agricole. La présence de quelques espèces de milieu aquatique indique les crues épisodiques de la Durançole affectant l'ensemble de sa basse plaine.

A l'est de l'emprise, à partir des tranchées 37 à 42, on observe un changement graduel de la séquence palustre supérieure. La texture argileuse observée plus à l'ouest de l'emprise (us 502, us 1002, us 1204) devient beaucoup plus sableuse de couleur gris-clair, imprégnée de carbonates (us 4211 et 4210). Ce changement de granularité évoque la proximité du lit d'étiage du cours d'eau conditionnant l'envahissement du bassin proximal par des sédiments fins plus sableux qu'argileux. En s'éloignant du chenal, les variations hydrodynamiques s'atténuent en l'absence de courants tractifs.

En conclusion, le diagnostic archéologique établi à font de Leu a permis d'étudier des séquences sédimentaires propres à la basse plaine alluviale de la Durançole, petit cours d'eau prenant sa source à Calissanne et se jetant dans l'étang de Berre au sud de l'ancien moulin de Merveille.

Dans ce contexte de basses terres littorales, le substratum rencontré au fond des sondages correspond aux alluvions pléistocènes de l'Arc édifiées en un vaste cône de déjection en milieu émergé.

L'histoire géomorphologique holocène de cette région témoigne un milieu physique soumis aux aléas fluviaux, contrainte obligeant les sociétés humaines à s'adapter pour tirer profit de ces terres humides et vouées aux marécages.

2.4 Les structures archéologiques

Trente-deux tranchées ont révélé la présence de vestiges archéologiques (fig.18, 19, 20). Un niveau anthropisé comprenant des fragments de céramique antique, terre cuite et petits cailloux a été décelé sur l'ensemble du terrain, avec une charge de mobilier et de cailloux plus ou moins importante (cf. horizon à ballast sub-anguleux §2.3), mais dont l'horizon est globalement situé à 0.40 m de profondeur (fig.21).

A3
2

A3
2

A3
3

A3
3

Les structures retrouvées ont une relation stratigraphique directe avec ce niveau anthropisé (directement antérieure ou directement postérieure). Néanmoins, pour certaines cette relation demeure incertaine, seule le niveau d'apparition est connu.

Les structures retrouvées consistent en des fosses de formes diverses, des fossés observant deux axes principaux NO/SE et NE/SO, quelques drains, traces agraires isolées, mais aussi plusieurs niveaux de voies et des indices de bâtiments par le biais de deux murs. Parmi les découvertes, trois sont remarquables : les vestiges d'une structure en bois qui pourrait s'apparenter à une charrue, dont les liens stratigraphiques ne contredisent pas une datation antique, un ponceau antique, et enfin des stèles funéraires gallo-grecques en remploi dans ce ponceau.

Les vestiges identifiés seront présentés par type, lien stratigraphique avec le niveau anthropisé et caractéristique.

2.4.1 Les fosses

Trente et une fosses de formes diverses ont été décelées sur l'ensemble de la surface diagnostiquée, ni concentration géographique ni regroupement par type de fosse n'ont été identifiés.

2.4.1.1 Les structures antérieures au niveau anthropisé

Cinq fosses concernent cette catégorie de structures, elles présentent toutes des caractéristiques différentes :

La fosse FS107 (à l'ouest du secteur), est de forme rectangulaire en surface (1,60 x 1,00 m à 0,50 m de profondeur) dans le sens N/S, mais circulaire à -0,65 m de profondeur (1,00 m de diamètre).

La fosse FS2808 est la seule à posséder un plan polylobé. En partie prise dans la berme (1,06 m x 1 m en E/O), elle est conservée sur 0,32 m de profondeur et présente un profil irrégulier (paroi N verticale, paroi S évasée) et un fond en légère cuvette (fig.22).

La fosse FS2901 est également de forme quadrangulaire (à l'est du secteur). En partie prise dans la berme (dim. 1,30 NO/SE x l. obs. 0,80 m.), elle est profonde de 0,48 m (profondeur réelle), et possède des parois verticales et un fond plat. Le comblement est double et se compose d'un niveau inférieur (us 2908) épais de 0,30 m, composé de cailloux bruts très anguleux pris dans une matrice limono-sableuse grise, alors que la couche supérieure (us 2909) se compose de limons argileux compacts avec quelques inclusions. Bien que la nature de cette fosse demeure inconnue, une fonction de drainage semble lui être associée (fig.23).

Une autre fosse FS3902 semble posséder la même fonction drainante (à l'est). En effet, de forme patatoïde (dim. 1,46 m) et conservée sur une profondeur de 0,26 m, elle possède des parois évasées et un fond en cuvette irrégulier. Le comblement est également double, composé dans la partie supérieure de limons brun moyen avec quelques inclusions, et dans la partie inférieure de cailloux pris dans du limon sableux compact (épaisseur de 0,16 m). Il faut noter que cette fosse est recoupée par le drain DR3901 (cf. 2.4.3, fig.24).

Une autre fosse apparue dans le même secteur est également recoupée par un drain (DR3116). FS3105 n'a pu être observée sur la totalité de sa surface car en partie prise dans la berme (1,80 m N/S x 1,15 m obs. E/O), et est comblée par un sédiment limono-sableux (fig.25).

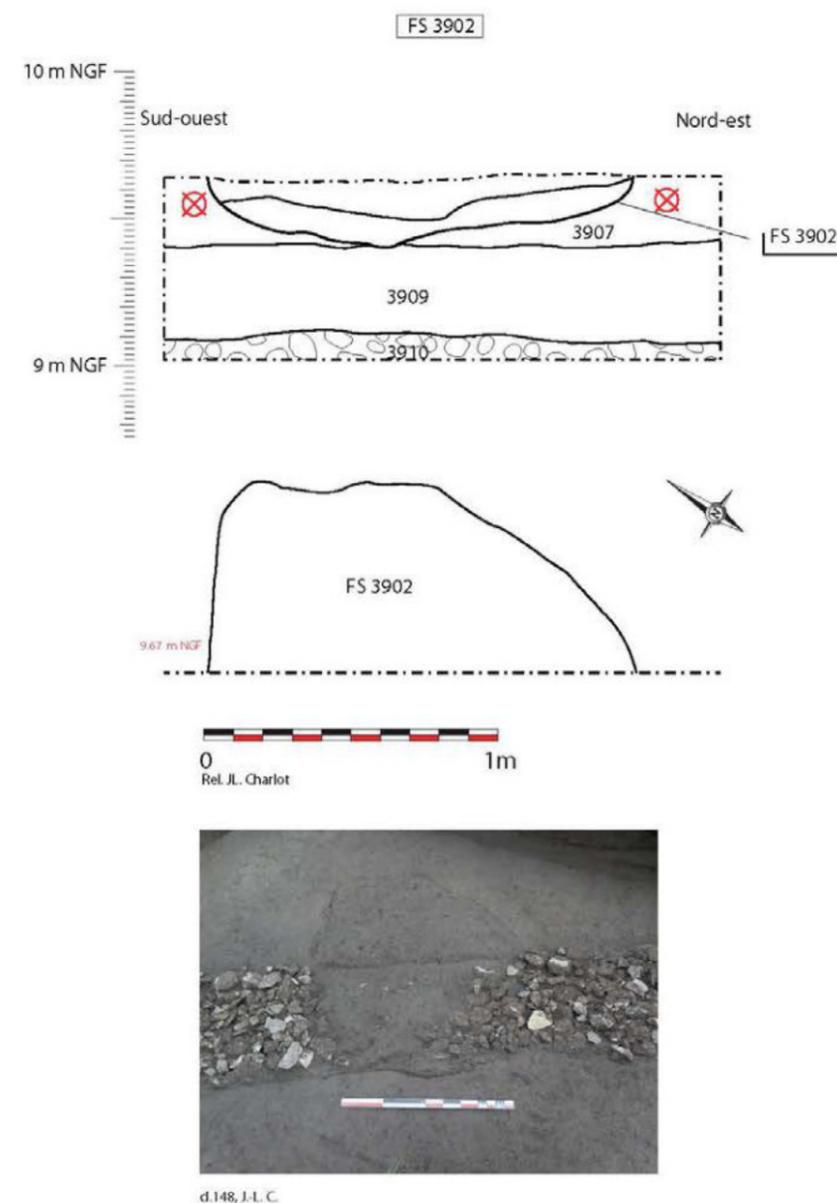


Fig.24 : FS3902, plan et coupe (DA0 : R. Deris, Inrap)

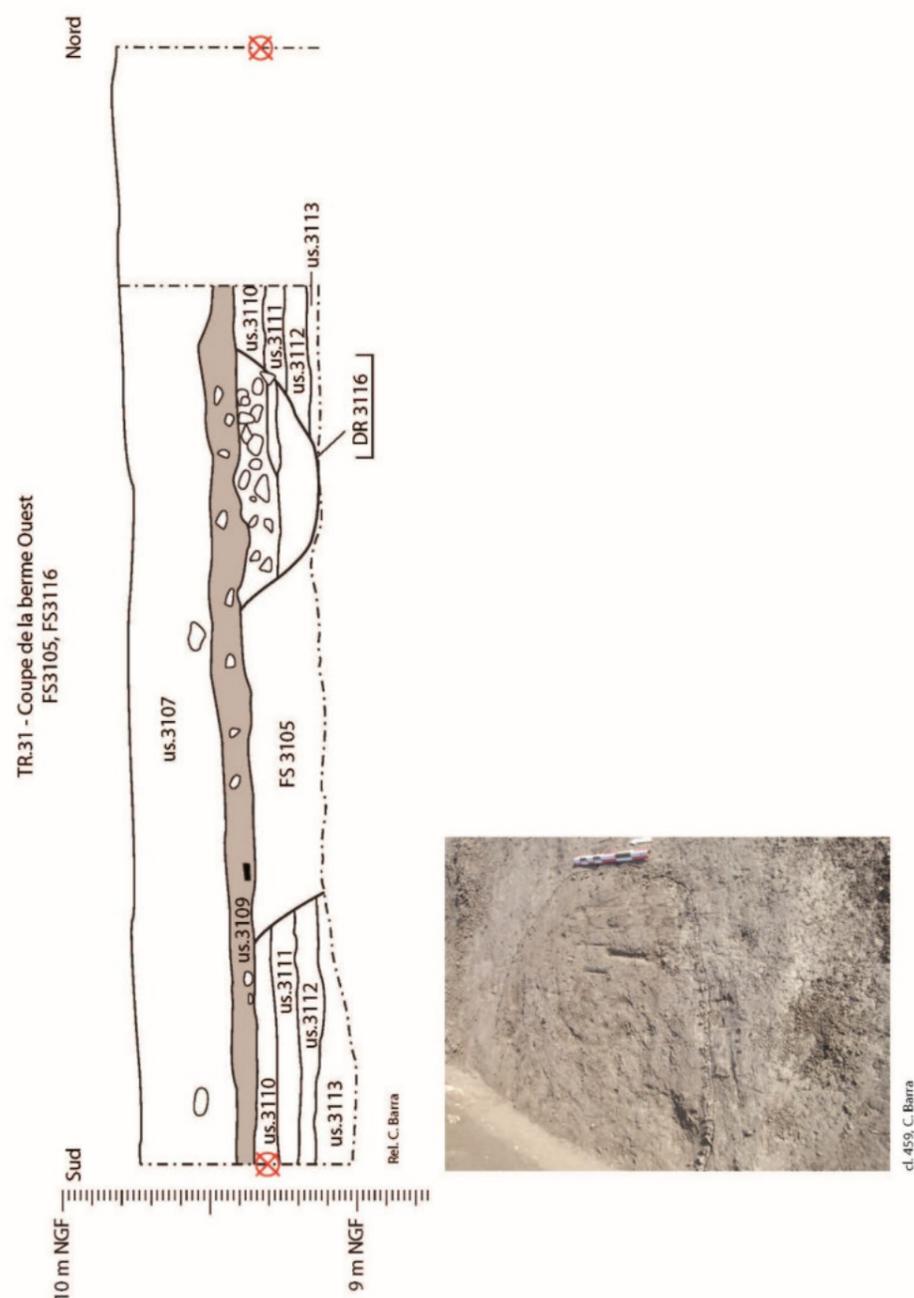


Fig.25 : FS3105, plan et coupe, FS3116, coupe (DAO : R. Denis, Inrap)



Fig.26 : FS402, plan (cl. 204, R. Denis, Inrap)

2.4.1.2 Les structures postérieures au niveau anthropisé

Cinq fosses concernent cette catégorie de structures, elles présentent également des caractéristiques différentes. Bien qu'elles soient présentes sur l'ensemble du secteur, elles sont un peu plus nombreuses à l'est :

A l'ouest, la fosse FS402 est de forme circulaire (diam. 0,95 m). Conservée sur 0,17 m de profondeur, elle possède un profil en cuvette, et son comblement est limono-argileux brun très foncé, homogène et compact chargé en petite malacofaune (fig.26).



Fig.27 : FS2004, plan et coupe, (cl. 215, 221, R. Denis, Inrap)

Au centre du terrain, la fosse FS2004 est de forme pseudo-quadrangulaire mais en partie prise dans la berme orientale de la tranchée (L. 1,50 m, l. obs. 0,25 m). Conservée sur une profondeur de 0,55 m, ses bords sont évasés et le fond plutôt plat. Le comblement est de nature limono-argileuse, gris moyen à foncé, homogène et compact, avec beaucoup de cailloutis, et quelques cailloux qui sont plus gros dans la partie supérieure (fig.27).

A l'est enfin, quatre fosses sont dispersées :

FS2705 est de forme circulaire (fig.28), alors que FS3115 est de forme oblongue (l. 0,45 m, prof. 0,30 m). Vue en coupe, ses parois sont légèrement évasées et le fond plat. On peut noter que son installation recoupe le fossé FO3103 (cf. 2.4.2.2). Pour finir la fosse FS3604 n'a été que partiellement vue en plan.

2.4.1.3 Les structures dont le lien stratigraphique avec le niveau anthropisé n'est pas connu

Pour vingt fosses le lien stratigraphique avec le niveau anthropisé n'est pas connu du fait des conditions de décapage, leur regroupement est purement arbitraire. Leur localisation est sur l'ensemble du secteur, avec une très légère concentration dans la partie orientale. Elles présentent toutes des caractéristiques très différentes :

Huit fosses présentent un plan circulaire, leur diamètre varie globalement entre 1 m et 1.50 m, seule l'une d'entre elle est plus petite (FS3608), leurs profils et comblement sont divers et aucun regroupement de ce type de structure n'est notable.

La fosse FS305 (diam. 0,90 m) possède un comblement limono-argileux brun noir.



Fig.28 : FS2705, plan et coupe (cl. 589, C. Bouttevin, Inrap)



Fig.29 : FS2101, en plan après fouille au quart (cl. 370, C. Barra, Inrap)



Fig.30 : FS2405, en plan (cl. 101, S. Scalisi, Inrap)

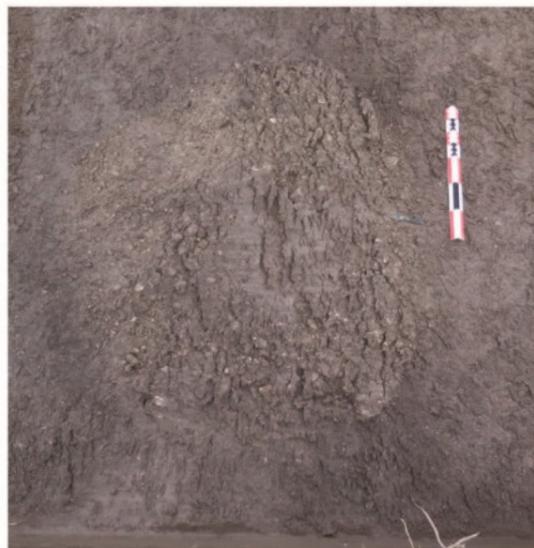


Fig.31 : FS2807, en plan (cl. 131, S. Scalisi, Inrap)

La fosse FS1507 (diam. 1,56 m) possède un comblement verdâtre, elle est postérieure à la tranchée TR1506.

La fosse FS2101 (diam. 1,20 m), est conservée sur une profondeur de 0,18 m. Elle possède des parois en cuvette, abrupte au sud, en pente plus douce à l'ouest. Son comblement est caillouteux, la matrice sablo-limoneuse gris sombre (fig.29).

La fosse FS2405 (diam. 1,50 m) possède un comblement de graviers et de sédiment argilo-sableux gris (fig.30).

La fosse FS2807 (diam. 1,20 m) est conservée sur une profondeur de 0,12 m. Les parois sont peu évasées, le fond plat, et le comblement, limono-sableux brun gris moyen, comprend beaucoup de graviers, petits cailloux et cailloutis (fig.31).

La fosse FS3203 (diam. 1,26 m) est conservée sur une profondeur de 0,40 m (fig.32).

La fosse FS4001 est la seule qui possède un comblement multiple. D'un diamètre de 1,07 m, elle est conservée sur une profondeur de 0,20 m et le fond est peu régulier. Le comblement supérieur (us 4001, ép. 0,13 m) est composé d'un sédiment limoneux sableux brun à inclusions de petits cailloux et graviers, alors que le comblement inférieur (us 4010, ép. 0,07 m) se compose d'un sédiment sablo-limoneux beige foncé (fig.33).

Enfin, la fosse FS3608 est celle qui présente les plus petites dimensions (diam. env. 0,50 m).

Cinq fosses présentent des plans ovoïde ou oblong, elles sont toutes présentes à l'extrémité orientale du terrain mais possèdent des dimensions diverses, seule le comblement de l'une d'entre elle a été décrit :

La fosse FS3607 (fig.34) est de forme oblong dans l'axe E/O (1,40 x 1,10 m) ; les fosses FS4104 (0,80 x 0,60 m), FS4109 (0,30 x 0,60 m) et FS4204 (l. 0,70 m) sont de forme ovoïde (fig.35).

La fosse FS4019, de plan oblong (0,58 m x 0,50 m), est conservée sur une profondeur de 0,16 m. Son comblement est limoneux brun avec de petites poches sableuses ocre (fig.36).

Quatre fosses possèdent des plans quadrangulaires, elles sont dispersées sur l'ensemble du terrain. Trois sont de forme rectangulaire : FS306, à moitié enfouie sous la berme ouest, possède un comblement limono-argileux noir ; FS3106, orientée NO/SE (dimension des diagonales : N/S : 1,50 m ; E/O : 1,60 m), possède un comblement limoneux à petits cailloux (fig.37) ; et enfin



Fig.34 : FS3607, en coupe (cl. 632, N. Bourgarel, Inrap)



Fig.32 : FS3203, plan et coupe (cl. 614-615, J. Cuzon, Inrap)

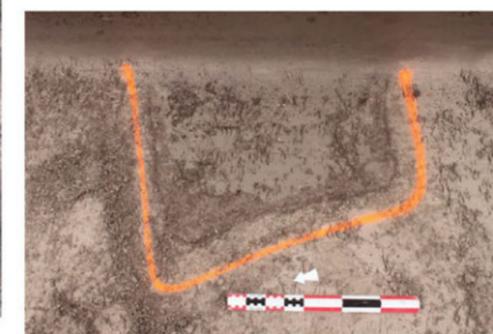
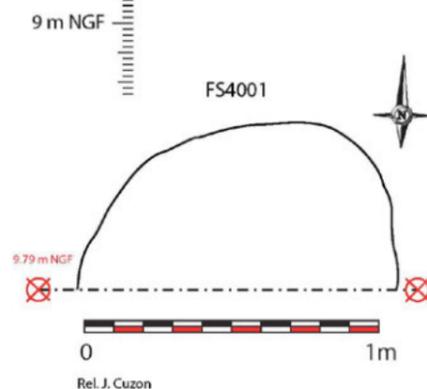
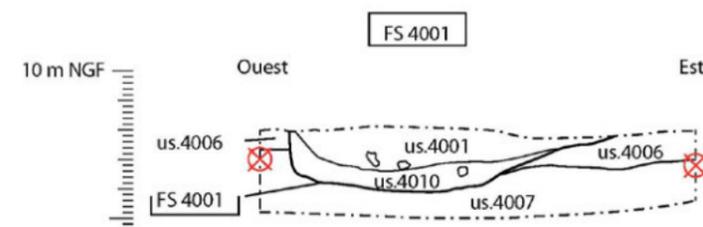


Fig.35 : FS4204, en plan (cl. 647, N. Bourgarel, Inrap)



cl. 404, C. Barra, Inrap

Fig.33 : FS4001, plan et coupe (DAO : R. Denis, Inrap)



Fig. 36 : FS4019, en plan (cl. 409, C. Barra, Inrap)



Fig. 37 : FS3106, en plan (cl. 464, C. Barra, Inrap)

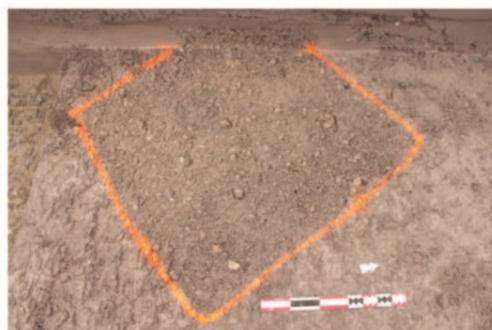


Fig. 38 : FS2505, en plan (cl. 655, N. Bourgairel, Inrap)



Fig. 39 : FS1602, tuile posée à plat au fond de la fosse (cl. 228, C. Bouttevin, Inrap)

FS4206 dont le comblement est blanchâtre, ce qui peut s'expliquer par le changement de séquence sédimentaire à l'est (cf. 2.3).

La fosse FS2505 se distingue par une forme clairement carrée (1,10 m de côté) mais reste isolée (fig.38).

On peut noter également la distinction de la fosse FS3562, identifiée dans la coupe E/O effectuée à l'ouest du sondage 35. Apparue comme une poche en cuvette remplie de limons bruns, cette fosse se distingue par sa petite taille et pourrait correspondre à un trou de poteau. Aucune autre fosse de ce type n'a été identifiée (cf. 2.4.4.2, fig.57).

Enfin, les plans de deux fosses n'ont pas été identifiés car partiellement observés. Il s'agit des fosses FS4205 à l'est, et FS1602 au centre du terrain. Cette dernière n'a été vue que dans un angle de sondage et possède un comblement argileux avec de petits cailloux. Une tuile (0,32 m de côté) a été retrouvée posée à plat au fond (fig.39).

2.4.2 Les fossés

Dix-neuf fossés ont été identifiés répartis sur l'ensemble du terrain diagnostiqué mais avec une concentration plus marquée dans la moitié orientale du secteur. Ces linéaires peuvent être réunis en deux groupes : les orientations NO/SE et les orientations NE/SO, les deux axes semblant par endroits se rejoindre à angle droit. Deux orientations marginales ont également été remarquées. Certains creusements ont été identifiés en

« tranchée » mais suivant les mêmes axes ils seront développés en même temps que les fossés. Les fossés-drains seront traités à part.

Comme pour les fosses, les relations stratigraphiques avec le niveau anthropisé n'ont pas été toujours identifiées.

2.4.2.1 Les drains

Six fossés-drains ont été mis au jour, quatre d'entre eux sont antérieurs au niveau anthropisé, pour les autres la relation stratigraphique avec celui-ci est inconnue.

Les drains DR3116 et DR3901, antérieurs au niveau anthropisé, sont orientés NO/SE (l'orientation pour le drain DR3116 n'est pas clairement avérée du fait de la faible observation en plan : 0,30 m). Le premier a été essentiellement observé en coupe (l. 0,86 m, prof. 0,30 m, cf. fig.25). Son comblement est multiple, composé au fond de sable grossier et gravillons (ép. 0,15 m), et dans sa partie supérieure de cailloux de petit et moyen module en forte densité (ép. 0,15 m). Le second (l. 0,80 m, prof. 0,40 m) possède des parois très faiblement évasées et un fond plat (fig.24, fig.40).

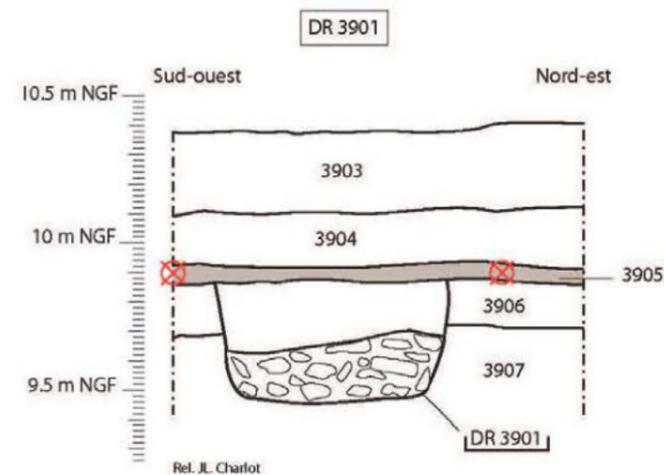


Fig. 40 : DR3901, coupe (DAO : R. Deris, Inrap)

Dans le même axe, il convient de distinguer les drains DR3702 et DR3703 qui se situent au même plan à la quasi parallèle et tous deux antérieurs au fossé FO3701, lui-même d'un axe équivalent montrant une continuité de l'occupation (fig.41, cf. 2.4.2.2.). DR3702 se désaxe légèrement vers le nord par rapport au fossé FO3701. Large de 0,50 m, profond de 0,30 m, ses parois sont quasi verticales et le fond est plat. Son comblement se compose de cailloux calcaires pris dans un sédiment limono-argileux brun moyen. DR3703 est localisé sur le flanc oriental de DR3702 mais son axe diverge légèrement vers l'ouest. Large de 0,40 m, profond de 0,25 m, il possède un profil et un comblement identiques à son pendant.

Parmi les drains pour lesquels le lien stratigraphique avec le niveau anthropisé n'est pas connu, le DR2601 observe un axe NE/SO (fig.42). Conservé sur une profondeur de 0,48 m, il possède des parois verticales et un fond arrondi, et comprend un comblement de gros cailloux bruts de calcaire blanc (0,30 x 0,10 m pour les plus gros).



cl. 264 R. Denis

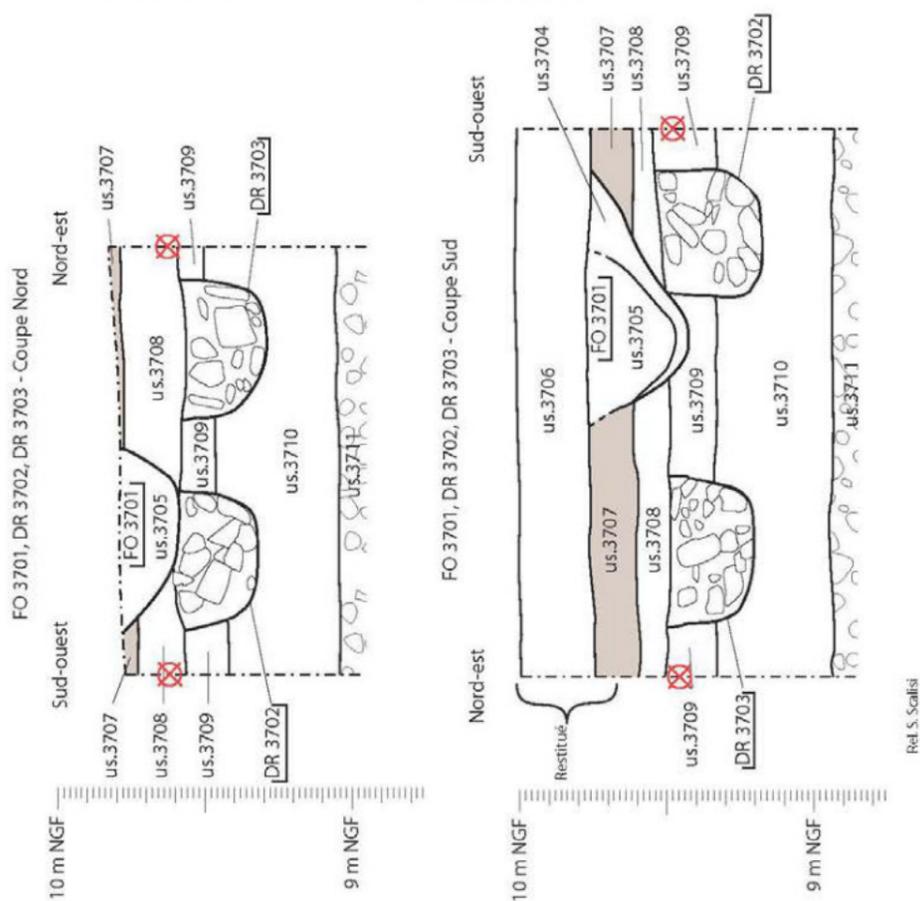


Fig.41 : FO3701, DR3702, DR3703, plan et coupes (DAO : R. Denis, Inrap)

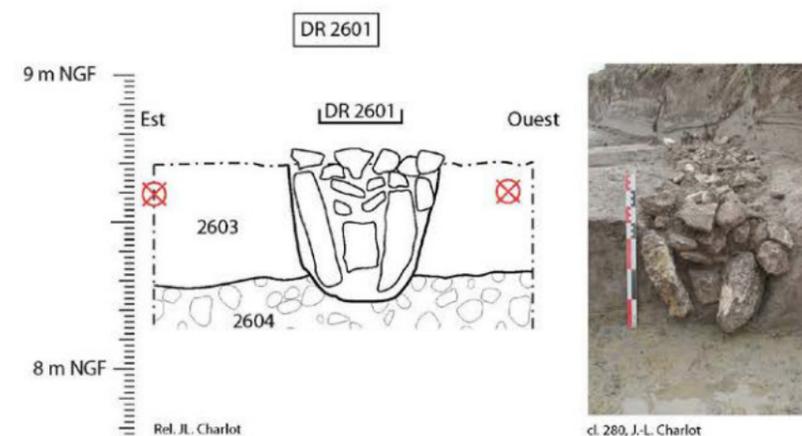


Fig.42 : DR2601, coupe (DAO : R. Denis, Inrap)



Fig.43 : DR3808, plan (cl. 180, S. Scalis, Inrap)

Enfin, DR3808, orienté NO/SE, semble avoir été identifié à son extrémité occidentale. Large de 0,60 m, il est comblé de cailloux anguleux dans un limon brun moyen (fig.43).

2.4.2.2 Le réseau de fossés NO/SE

Treize fossés, ou tranchées, sont orientés selon l'axe NO/SE. Ceux-ci sont postérieurs au niveau anthropisé lorsque le lien est connu (pour six d'entre eux). Leur largeur est variable (0,25 à 0,80 m) de même que leur profondeur (0,13 à 0,60 m). Ils possèdent également des comblements divers :

Le fossé FO2005 (l. 0,25 m) est comblé par un sédiment limono-argileux brun gris foncé homogène et compact ; le fossé FO2305 (l. 0,80 m, prof. 0,13 m) est comblé par un sédiment sablo-limoneux (fig.44) ; le fossé FO3809 (l. 0,60 m, prof. 0,30 m) possède un profil en cuvette et un comblement limoneux brun moyen avec malacofaune et cailloutis (fig.45).

En revanche, les fossés suivants ont des comblements multiples :

FO3103, conservé sur une profondeur de 0,25 m et dont le profil est en cuvette, est comblé dans sa partie inférieure (ép. 0,05 m) d'un sédiment limono-sableux gris avec des escargots, dans sa partie médiane (ép. 0,05 m) de gravillons, et dans sa partie supérieure (ép. 0,10 m) de limons sableux sombres avec des inclusions de cailloux (fig.46). Même si son orientation est axée sur celle de la voie VO3101 située à l'est, le lien entre les deux ne semble pas établi.



Fig.44 : FO2305, coupe (cl. 571, N. Bourgarel, Inrap)

A3
4

A3
4

Le fossé FO3701 (l. 0,50 m, prof. 0,30 m), possède un profil irrégulier et un comblement qui est par endroit uniforme (us 3704) par d'autre multiple, en effet il semble avoir subi un curage localisé (us 3705). Le premier comblement est limono-argileux brun clair, avec des petits cailloutis, et des fragments de malacofaune, alors que le second comblement après curage est argilo-limoneux brun foncé, meuble, avec quelques cailloux et de la malacofaune (cf. fig.41).

Enfin, le fossé FO2404 (l. 0,55 m, prof. réelle de 0,58 m) possède des parois évasées, un fond plat et un comblement multiple qui a livré du mobilier remarquable (fig.47, 48). En effet, les conditions d'humidité du terrain ont permis la conservation de nombreuses pièces en bois associées à des pièces en fer, le tout semblant appartenir à une même structure jetée au fond du creusement avant son rebouchage. Ces pièces ont été prélevées suivant un schéma d'assemblage afin de pouvoir les réassembler au besoin (cf annexe). Cet ensemble, qui pourrait correspondre aux vestiges d'une charrue, a été découvert dans un fossé qui s'inscrit dans le réseau de fossés antiques.

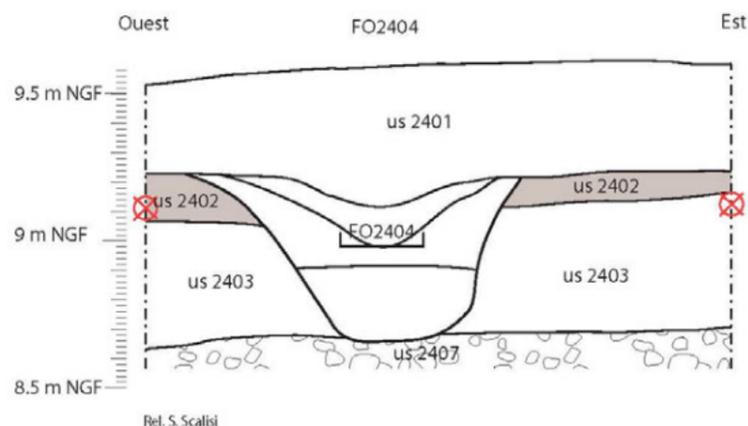


Fig.48 : coupe FO2404 (DAO : R. Denis, Inrap)

Les autres fossés pour lesquels le lien stratigraphique avec le niveau anthropisé n'est pas connu appartiennent au même réseau : les fossés FO804 (faiblement conservé), FO904, et le fossé FO2806 (l. 0,37 m, prof. 0,07 m) qui possède un comblement limono-sableux-argileux brun foncé.

On peut noter la présence de la tranchée TR1506, recoupée par la fosse FS1507, qui a été observée seulement sur son bord occidental, et dont le comblement brun foncé est chargé en malacofaune ; mais également la tranchée TR2706 (l. 0,30 m, prof. 0,15 m) qui est le seul linéaire à former un angle droit avec une autre tranchée (TR2708, cf. 2.4.2.3).

On peut noter qu'un des fossés n'a été observé qu'en coupe et donc son orientation n'a pas été identifiée mais pourrait s'apparenter à un axe globalement NO/SE : le fossé FO3418 a été observé à l'ouest de la voie VO3414 qui le recoupe (cf. 2.4.4.1). En cuvette très évasée (prof. 0,55 m), il est comblé par un sédiment argilo-limoneux beige. Sa fonction, tout comme celle des autres fossés identifiés sur le site, demeure inconnue.

2.4.2.3 Le réseau de fossés NE/SO

Ce réseau est perpendiculaire au précédent et pourrait fonctionner avec, néanmoins les liens entre eux n'ont pas été établis, exception faite pour deux tranchées (TR2706 et TR2708). Ont été découverts suivant cet axe le fossé FO4110, remarquable par sa largeur (1,90 m), et la tranchée TR4108 (l. 0,40m).

Une tranchée a été clairement identifiée comme étant postérieure au niveau anthropisé : TR3605 (l. 0,70 m) dont le comblement est limoneux brun.

2.4.2.4 Les orientations marginales

Deux fossés présentent des orientations qui ne correspondent pas aux réseaux identifiés :

Le fossé FO205 suit un axe N/S. Large de 0,40 m, son comblement est limoneux brun foncé, et il est isolé.

Le fossé FO1204 suit un axe NNO/SSE. Large de 0,90 m, il est postérieur au niveau anthropisé antique et on peut constater qu'il se superpose quasiment à la limite parcellaire actuelle. Ce fossé pourrait être relativement récent.

2.4.2.5 Le canal FO4106, par Pascale Chevillot

Un point particulier peut être fait sur le sondage 41 où a été identifié un large fossé (FO4106) d'axe NE/SO, percutant les argiles noires palustres et les sables détritiques alluviaux constituant la phase marécageuse du champ d'inondation, mais également le niveau anthropisé antique observé sur l'ensemble du site (fig.49).

Il se caractérise par un fort concrétionnement de ses parois et un colmatage alluvial stratifié en plusieurs niveaux de dépôts.

La base du fossé se compose d'alluvions grossières (galets et cailloux) emballés dans une matrice sableuse beige. Ce ballast traduit des écoulements compétents au sein du fossé. Puis, verticalement, la charge solide devient plus détritique, sous la forme de lamines sableuses alternant avec des passées limoneuses beiges.

Cette disposition lenticulaire souligne les alternances de phases d'écoulement « propre » et de phases d'engorgement plus terrigène au sein du fossé.

Les encroûtements des parois du fossé témoignent une imprégnation des bords de la structure par des eaux chargées en bicarbonates solubles. C'est donc une véritable construction travertineuse édifiée dans une structure anthropique qui implique des paramètres physico-chimiques et/ou biologiques particuliers entraînant la précipitation des carbonates dissous dans l'eau. Pour cela, il semble probable que ce fossé ait été alimenté par la source de Calissanne dont les propriétés physico-chimiques (rappelons une température élevée autour de 19°C, une composition de type chloruré-sulfatée, calcique et magnésienne) se prêtent à ces phénomènes de concrétionnement.

Ce fossé a été relevé plus à l'ouest dans la tranchée 35 (FO3565/FO3577) où de simple fossé il devient un canal maçonné en raison du franchissement d'une voie venant du nord (cf. 2.4.4.2).

A3
5

A3
5

2.4.3 Les traces agraires

Plusieurs traces agraires contemporaines ont été identifiées, certaines ont été numérotées (TA2707, TA3205, axe NO/SE) d'autres non, mais on peut noter leur faible représentation.

En revanche, quelques traces agraires isolées plus anciennes ont été également identifiées mais restent marginales :

Les deux traces agraires TA803, d'axe NO/SE, sont apparues à 0,50 m de profondeur. Peu conservées (0,05 m d'épaisseur), le fond est plat, les parois verticales pour l'une, évasées pour la seconde. Il pourrait s'agir de provignage (fig.50).

La fosse FS3406, isolée, pourrait correspondre à une trace agraire. Elle est de forme rectangulaire et orientée NE/SO (dim. 1,14 m x 0,44 m), elle est conservée sur 0,25 m de profondeur.

Les deux traces agraires TA4105 sont apparues au même niveau que les précédentes mais à l'autre extrémité du site, et sont perpendiculaires entre elles.

Enfin, trois traces agraires parallèles TA3606, d'axe NO/SE, sont apparues en tranchée 36 à 0,40 m de la surface (fig.51). Profondes de 0,40 m, elles sont larges de 0,30 à 0,40 m.

2.4.4 Les voies et leurs aménagements bordiers

2.4.4.1 Les chemins en creux

Trois chemins ont été identifiés à l'est du terrain suivant un axe globalement NO/SE. Ils sont parallèles les uns aux autres et apparaissent tous à une profondeur moyenne de 0,30 m (jusqu'à 0,90 m au sud).

Tout d'abord le chemin VO3101 est un chemin de terre de 5 m de large consolidé par des apports anthropiques tels que moellons de calcaire, fragments de céramique et de tuiles, le tout formant une surface indurée. Observé sur une longueur de 11 m, il est conservé sur une épaisseur maximale de 0,20 m. Cette surface est ponctuée d'incisions qui pourraient s'apparenter à des ornières. Il est bordé à l'ouest par un fossé FO3102 qui semble lui être associé (fig.52).

Plus à l'ouest et dans le même axe, un autre chemin VO3104 a été identifié. Peu large, il est également faiblement conservé en épaisseur (0,15 m). Il est aussi incisé d'ornières qui sont comblées par du sédiment caillouteux, gravillonneux, ou des limons.

Ces deux chemins ont été découverts sur le même horizon, le lien entre les deux demeure inconnu.

Plus à l'est, le chemin VO3414 a été mis au jour et observé en coupe (fig.53). Installé dans un creusement en cuvette, il percute une structure déjà existante, FO3418, et son axe diverge légèrement vers le nord par rapport aux chemins précédemment cités. Conservé sur une épaisseur maximale de 0,45 m, il se compose de deux couches : une première, us 3414 (ép. 0,35 m) qui est composée de cailloux calcaires formant un ensemble hétérogène et instable, et qui pourrait correspondre à un brasier d'installation, peut-être à vocation drainante ; une seconde, us 3411 (ép. 0,10 m), qui est une couche sableuse grise, meuble et homogène, qui recouvre la voie jusqu'au contact du mur MR3415. Il pourrait s'agir d'une recharge de la voie.

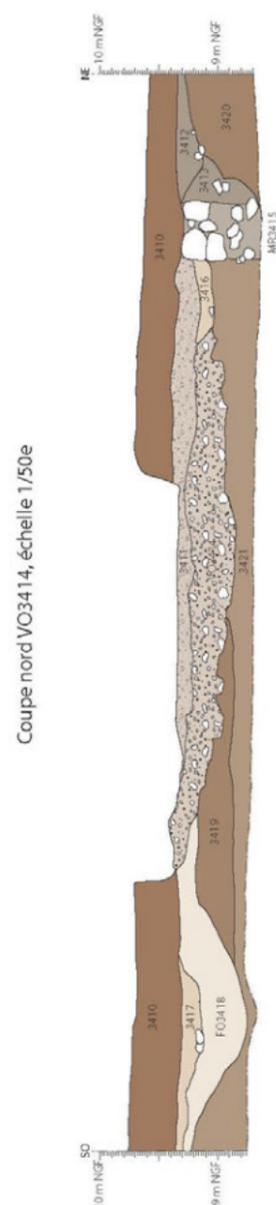


Fig. 53 : Coupe nord de la voie VO3414, du mur bordier MR3415 et du fossé FO3418, d'après orthophotographie (traitement/DAO : N. Weydert, Inrap)

Ce mur MR3415 se situe sur son bord oriental et pourrait correspondre à un aménagement bordier. Certains éléments perturbés de ce mur avait été observés en plan au décapage à l'est de la voie, mais il a été étudié surtout en coupe. Il se compose de moellons calcaires liés à la terre conservés sur deux assises de 0,50 m ; ces assises sont installées sur une fondation drainante faite de cailloux irréguliers (prof. 0,70 m, l. 0,55 m).

Ce chemin VO3414 a été relevé plus au sud en tranchée 35 sous le numéro de VO3551 où il se compose d'une couche de galets pris dans une matrice sableuse grossière indurée.

C'est cet état du chemin qui sera par la suite percuté par le canal FO4106 et qui fera l'objet d'un réaménagement sous la forme d'un ponceau et d'un rehaussement du niveau de circulation (cf. 2.4.4.2).

On peut noter que dans sa portion méridionale, la voie VO3414 est également bordée à l'ouest par un mur MR3550, constitué de moellons et cailloux calcaires installés dans une tranchée us 3552. Il a été percuté par le creusement du canal FO4106.

Enfin, un niveau de cailloux bruts non organisés a été découvert dans le sondage 33 plus au nord. S'apparentant aux niveaux de circulation déjà découverts, il a été identifié en tant que tel. VO3302 pourrait correspondre au prolongement de la voie VO3414 au nord mais il n'est pas possible de le confirmer dans le cadre du diagnostic. Cette couche est postérieure au niveau anthropisé antique, relation non avérée pour les chemins dont il a été fait mention ici.

2.4.4.2 La voie VO3523, ses aménagements bordiers et son ponceau

Dans le sondage 35, un vaste épandage de blocs et moellons calcaires, concentré dans une bande N/S, a été découvert à faible profondeur (0,40 m en moyenne, mais par endroits affleure en surface). Ces éléments étaient associés à un aménagement de blocs taillés dont la fonction hydraulique semblait certaine de par la présence d'importantes concrétions travertineuses. Néanmoins, le caractère insolite de cet ensemble a nécessité une exploration plus étendue du secteur afin d'appréhender la structure sur son plan complet.

L'ensemble des informations collectées ont permis de mettre en évidence qu'il s'agissait là d'un ponceau SB3576 aménagé par-dessus une voie VO3551 (=VO3414) pour le franchissement d'un canal FO4106 (=FO3565/FO3577). Après aménagement, le niveau de voie a été rehaussé (VO3523) (fig. 54, 55, 56, 57, 58).

La structure SB3576 a été observée en plan et a fait l'objet d'un relevé photogrammétrique. Des coupes effectuées de part et d'autre ont permis d'identifier le fossé FO3565 (à l'est)/FO3577 (à l'ouest) qui est le prolongement du fossé FO4106 relevé plus à l'est, et qui a nécessité la réalisation de cet aménagement à son passage en travers de la voie VO3551.

Ce ponceau est large d'environ 3 m et se compose de trois piédroits formant deux barbicanes pour consolider la structure. Chaque piédroit est composé d'au moins deux assises pour ce qui a été observé. Plusieurs blocs ont été retrouvés par-dessus ces piédroits mais, semble-t-il, déplacés par rapport à leur position d'origine. En effet, certains d'entre eux présentent des sillons (cf. us 3512, 3513) pouvant provenir d'une usure du calcaire par le passage de charriots. Un autre bloc du même type a été découvert à proximité et prélevé (us 3543, cf. étude architecturale 2.5.3). Le sens des sillons semble indiquer que les blocs devaient être installés en couverture dans le sens de la circulation (N/S).

Des blocs taillés ont été ensuite installés en coffrage le long des bords de la voie pour accueillir le remblai de cailloux et de blocs qui a servi ensuite au rehaussement du niveau de circulation VO3523.

Ce ponceau SB3576 a été construit majoritairement à l'aide de blocs en remploi, en particulier de stèles funéraires pour les piédroits, et de blocs architecturaux pour le coffrage. Une étude architecturale a été faite afin de déterminer l'origine de ces blocs (cf. 2.5.3).

Le comblement du canal maçonné est composé, outre des comblements terrigènes (us 3502, 3503) d'une quantité remarquable de concrétions travertineuses (us 3524, 3525). La présence de telles concrétions témoigne de la qualité particulière de l'eau transportée par ce canal et conforte l'hypothèse selon laquelle celle-ci proviendrait de la source de Calissanne localisée plus à l'est sur le domaine (cf. 2.4.2.5). Leur présence permet également de faire le lien entre le fossé FO4106 identifié dans le sondage 41 à l'est, et dans lequel de telles concrétions ont été aussi retrouvées, et le fossé FO3565/3577 identifié dans le sondage 35. Par ailleurs, le fort concrétionnement sur les faces orientales des piédroits semble confirmer un écoulement de l'est vers l'ouest.

Une coupe effectuée dans la masse de la voie VO3523 au sud, en bord d'emprise du diagnostic, a permis de mettre en évidence le lien entre les deux niveaux de circulations VO3551, correspondant au premier état, et VO3523, correspondant au second état. La première a été décrite précédemment (cf. 2.4.4.1).

Il a pu être ainsi révélé que la voie VO3523 se désaxe légèrement vers le sud-est du secteur. Epaisse de 0,50 m, elle se compose par ailleurs d'un remblai us 3523 qui est remarquable par sa charge de gros cailloux et blocs bruts en calcaire de Calissanne (calcaire local dont la carrière se situe au nord). Le tout est pris dans un limon gris mêlé à des poches de gravillons. Cette couche est ensuite recouverte par un remblai de sable, gravillons et petits cailloux (us 3522).

Cette voie VO3523 est bordée par des aménagements qui pourraient lui être liés :

Au nord-est, elle est longée par un mur MR3541 composé d'au moins un bloc architectural pouvant correspondre à la base d'un fût de colonne (us 3540). Il faut cependant noter que ce mur est dans l'alignement du mur MR3415 localisé plus au nord en bordure de la voie VO3414, équivalente à la voie VO3551 et donc antérieure à la voie VO3523. Les structures apparaissant sur le même plan il est difficile de bien appréhender les différents liens qui les unissent dans le cadre d'un diagnostic faute d'un décapage extensif et de coupes supplémentaires.

Par ailleurs, quelques tuiles plates sont localisées près du bord oriental de la voie VO3523, au sud. Elles forment bien un aménagement (us 3575), certaines tuiles sont bord à bord, sans pour autant pouvoir en déterminer la nature exacte, d'autant qu'aucun creusement n'a été identifié à proximité. Au vu de leur emplacement, elles pourraient avoir servi à l'aménagement d'un dispositif piétonnier type « trottoir ».

Pour finir, on peut noter que, contrairement au cas des autres chemins identifiés sur le site, il a été possible d'identifier que la voie VO3523 est postérieure au niveau anthropisé.

Une hypothèse de restitution a été proposée par Jean-Louis Paillet, architecte à l'Institut de Recherche sur l'Architecture Antique d'Aix-en-Provence (IRAA-USR3155, CNRS-AMU) (fig. 59).

A3
6

A3
6

A3
7

A3
7

2.4.5 De possibles bâtiments

Deux murs isolés ont été découverts :

Au nord-est le mur MR3405 est orienté selon un axe SO/NE et se prolonge dans la zone de contrainte écologique NE (fig.60). Apparu à 0,30 m de profondeur, il est postérieur au niveau anthropisé et pourrait appartenir à une structure bâtie localisée dans la zone qui n'a pu être explorée et qui se situe dans le prolongement de l'habitat protohistorique de Ferme-Neuve. On peut soupçonner la présence de vestiges bâtis à cet endroit.

Au sud du terrain, à l'ouest de la voie VO3551 mais à distance de celle-ci, le mur MR3564 n'a été observée qu'en coupe car recoupé par l'installation du canal FO4106, mais il semble suivre un axe N/S. Isolé, sa fondation est constituée d'un amas rustique de cailloux calcaires conservé sur une profondeur de 0,30 m. Sa fonction reste indéterminée (fig.57).

2.4.6 Résumé

Soixante-dix-neuf structures ont été découvertes consistant en des fosses, fossés, drains ainsi que quelques traces agraires, murs et chemins associés ou pas à des aménagements bordiers.

Un niveau d'occupation a été identifié à une profondeur moyenne de 0,40 m du sol actuel. Les structures ont des liens directs avec ce niveau de sol qui fait suite à l'appropriation par l'homme d'un secteur jusqu'alors marécageux. Tantôt les structures sont directement antérieures à ce niveau, tantôt elles lui sont postérieures, mais souvent le lien n'a pas été identifié compte tenu de certains facteurs. Cela a été le cas lorsque le niveau de sol était difficilement identifiable en plan au décapage, ou lorsque les structures sont apparues plus bas que leur niveau d'installation probable. En effet, certaines n'ont été aperçues que dans les niveaux palustres ou à la surface de la terrasse alluviale, lorsque la lisibilité du terrain devenait plus claire.

Néanmoins, on peut noter que les structures identifiées comme antérieures au niveau de sol antique se composent de quelques fosses et drains ; celles qui lui sont clairement postérieures sont des fosses, un réseau de fossés NO/SE, une tranchée NE/SO, des traces agraires isolées, un mur pouvant appartenir à un bâtiment qui se développerait dans la zone tampon nord-orientale, ainsi que l'aménagement d'un ponceau et d'un canal. Un fossé NNO/SSE correspond à la limite parcellaire actuelle et pourrait être relativement récent.

Les structures pour lesquelles on n'a pu établir la nature du lien avec le niveau de sol sont nombreuses : des fosses, des fossés appartenant au même réseau NO/SE, un réseau de fossé NE/SO qui lui est perpendiculaire, et un fossé isolé N/S.

Les relations stratigraphiques relatives des vestiges indiquent au moins trois niveaux d'occupation : deux antérieurs au niveau anthropisé (d'abord fosses puis drains) puis au moins un postérieur (fossés, ponceau).

On peut enfin noter que, même si les vestiges occupent l'ensemble du terrain, l'occupation est plus lâche à l'ouest du secteur, et que les vestiges bâtis sont localisés uniquement dans sa moitié orientale.

A3
8

A3
8

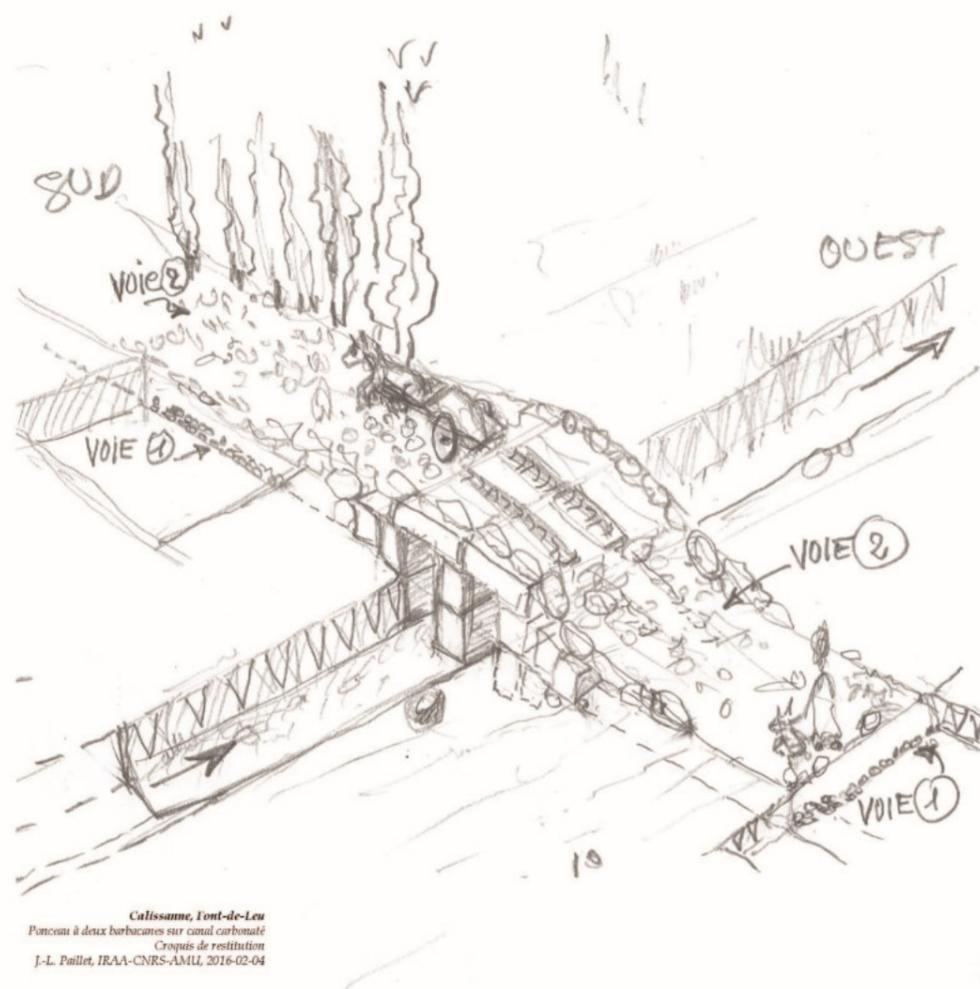


Fig.59 : Proposition de restitution du ponceau SB3576, des voies et canal associés (J.-L. Paillet, IRAA-CNRS-AMU)



Fig.60 : MR3405, en plan (cl. 622, N. Bourgarel, Inrap)

2.5 Etudes connexes

2.5.1 Etude de la céramique antique, par Susanne Lang-Desvignes

2.5.1.1 Introduction

L'intervention a permis de découvrir 472 fragments de céramiques et amphores antiques répartis dans 29 sondages et 11 tessons pour les prospections. La fourchette chronologique large du matériel se situe entre la seconde moitié du II^e siècle avant et la première moitié du II^e siècle de notre ère.

Les formes de céramique significatives sont dessinées, les comptages exhaustifs sont en annexe. Les identifications typologiques reposent pour la plupart sur le « Dicocer ».

2.5.1.2 Les prospections

11 fragments sont sortis lors des prospections datant de la période du règne d'Auguste et du courant du I^{er} siècle de notre ère (cf comptages en annexe)

2.5.1.3 Les sondages

TR2 ;

Us206 ; nbr. frgm. : 1 (fig.61)

Un bord de sigillée sud-gauloise est daté entre 40 et 90 de notre ère, un type Dragendorff 29 (isolation 1).

TR3 ;

Us304 ; nbr. frgm. : 23

Un fragment de céramique culinaire dite « africaine de cuisine » et produite en Tunisie actuelle est daté après 70 de notre ère.

TR4 ;

Us401 ; nbr. frgm. : 12 (fig.61)

Deux individus sont isolés : un bord de cruche en céramique à pâte claire régionale de type CL REC 3m (isolation 3) et un second bord de sigillée sud-gauloise de type SIG-SG VeF1 (isolation 2), qui date le contexte entre 90 et 150 de notre ère.

TR5 ;

Us501 ; nbr. frgm. : 6

Peu de matériel, daté du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.

TR7 ;

Us702 ; nbr. frgm. : 2

Des fragments de céramique à vernis noir campanienne A et de céramique culinaire italique datent du I^{er} siècle avant notre ère.

TR8 ;

Us801 ; nbr. frgm. : 8

Un tesson de paroi de sigillée sud-gauloise de type Dragendorff 37 place le contexte après 60/80 de notre ère. Le type perdure jusqu'au milieu du II^e siècle de notre ère.

TR9 ;

Us901 ; nbr. frgm. : 3

Quelques fragments d'amphore italique et de céramique à pâte claire pourraient dater du I^{er} siècle avant notre ère.

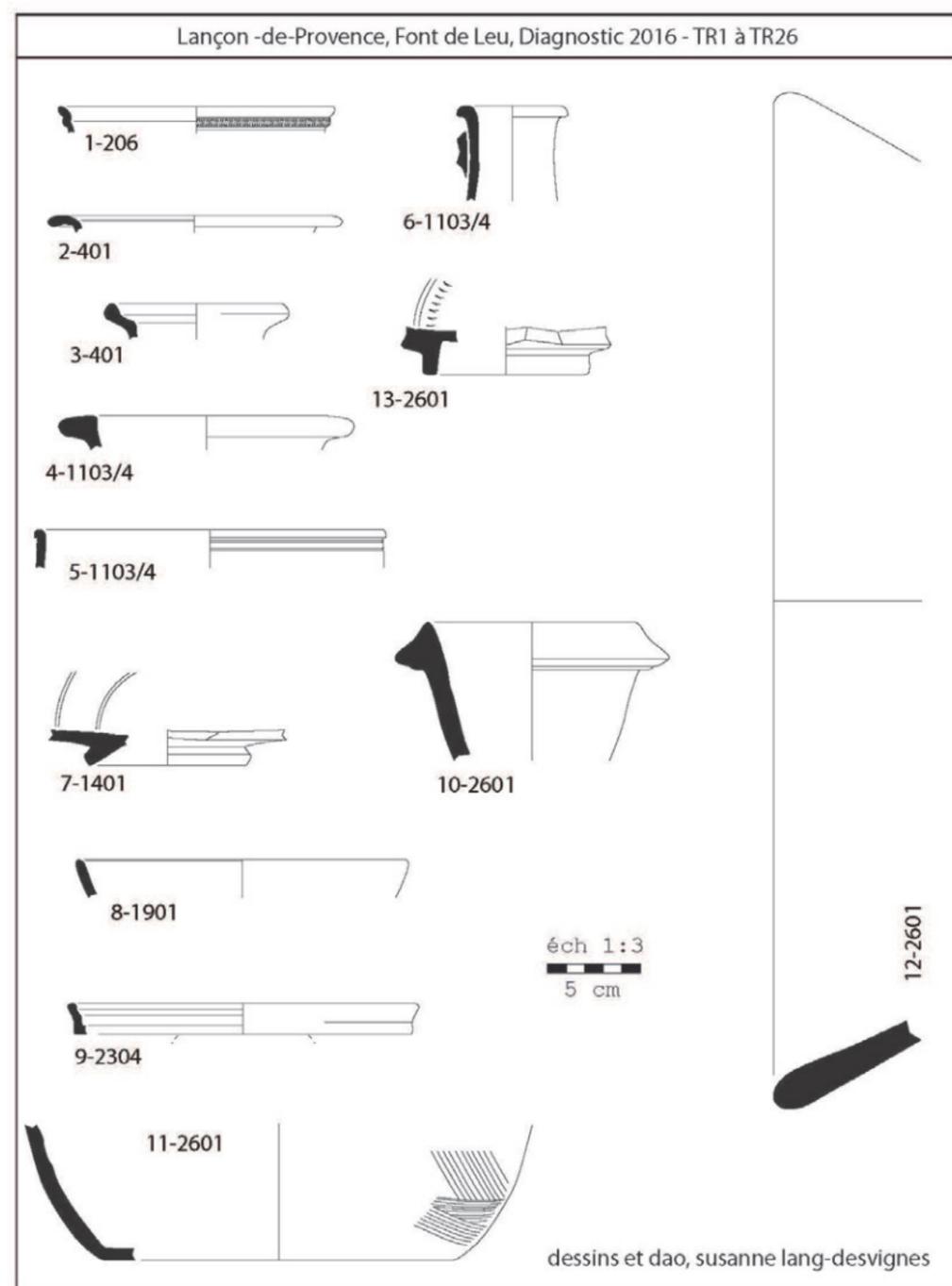


Fig.61 : Isolations céramiques, TR1 à 26 (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)

- TR10 ;
Us1001/1002 ; nbr. frgm. : 28
Peu de matériel - 18 tessons sont de l'amphore gauloise à fond plat - daté du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.
- TR11 ;
Us1103/1104 ; nbr. frgm. : 54 (fig.61)
Trois individus sont isolés : en premier un bord d'amphore de type Gauloise 5 (isolation 4), produite entre 50 et 150 de notre ère et un autre bord de sigillée sud-gauloise de type Dragendorff 37 (isolation 5) dont la production s'étend entre 60 et 150 de notre ère. La présence d'une cruche de type CL REC 2c (isolation 6) est daté entre 25 avant et la fin du I^{er} siècle de notre ère. Elle cantonne le contexte dans la seconde moitié du I^{er} siècle de notre ère.
- TR13 ;
Us1305 ; nbr. frgm. : 2
Peu de matériel daté du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.
- TR14 ;
Us1401 ; nbr. frgm. : 1 (fig.61)
Un seul fragment pour la tranchée, un fond de sigillée sud-gauloise de type SIG-SG Dr 18b, daté entre 60 et 150 de notre ère (isolation 7).
- TR15 ;
Us1501 ; nbr. frgm. : 2
Peu de matériel, du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.
- TR16 ;
Us1603/1604 ; nbr. frgm. : 6
Peu de matériel, du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.
- TR17 ;
Us1703 ; nbr. frgm. : 5
Peu de matériel, dont un fragment d'une amphore bétique de type Dressel 7-11, produite à partir de la période augustéenne.
- TR19 ;
Us1901 ; nbr. frgm. : 15 (fig.61)
Le matériel véhiculé par le contexte révèle un bord de céramique campagnienne A de type CAMP-A 31b, daté entre 175 et 25 avant notre ère (isolation 8).
- TR20 ;
Us2001 ; nbr. frgm. : 2
Peu de matériel, du courant du I^{er} siècle de notre ère sans précision possible.
- TR21 ;
Us2101 ; nbr. frgm. : 1
Peu de matériel, antique sans précision possible.
- TR23 ;
Us2304 ; nbr. frgm. : 5 (fig.61)
Un bord d'assiette de sigillée italique de type SIG-IT 20.1 (isolation 9), nous place entre 10 avant et le milieu du I^{er} siècle de notre ère.
- TR24 ;
Us2402 ; nbr. frgm. : 6
La présence d'un fragment de céramique à pâte brune provençale place l'Us après le milieu du I^{er} siècle de notre ère.

US2404 ; nbr. frgm. : 3
 Dolium et tuile = antique
 US2406 ; nbr. frgm. : 4
 Quelques fragments datés vraisemblablement du I^{er} siècle avant notre ère.

TR26 ;
 Us 2601 ; nbr. frgm. : 40 (fig.61)
 Avec 40 fragments l'un des gros contextes du diagnostic. Nous disposons d'un lot de productions italiques dont un fond d'assiette en campanienne A de type CAMP-A 5-7, daté entre 125 et 25 avant notre ère (isolation 13). Un bord d'amphore est de type Dressel 1A. Notre exemplaire affecte une forme encore très proche du type gréco-italique dont il est l'évolution typologique. La datation est d'environ 135/125 avant notre ère à la fin du I^{er} siècle avant notre ère (isolation 10). Un autre exemplaire du type Dressel 1 est présent par une anse de la variante 1C. Production se limitant au I^{er} siècle avant notre ère, elle bascule le contexte dans cette fourchette chronologique. Deux vases non-tournés ont des temps de production très étendus, elles atteignent le I^{er} siècle avant notre ère (isolations 11 et 12).

TR 27 ;
 FS2706 ; nbr. frgm. : 1
 Un seul fragment de tuile : antique sans précision possible.

TR29 ;
 Us2904/2908 ; nbr. frgm. : 5
 Peu de matériel, antique sans précision possible.

TR31 ;
 Us3101 ; nbr. frgm. : 5
 Peu d'éléments pour datation, un fragment de céramique culinaire dite « africaine de cuisine » place l'ensemble après 70 de notre ère.
 US3105/3106/3109/3111 ; nbr. frgm. : 13
 Peu de matériel, antique sans précision possible.

TR34 ;
 Us3401 ; nbr. frgm. : 11 (fig.62)
 Un fragment de sigillée sud-gauloise de type Dragendorff 37 date la couche entre 60 et 150 de notre ère. Il faut noter la présence d'un petit dolium de type DOLIUM 16 (isolation 14).
 Us3405 ; nbr. frgm. : 8
 Sigillée sud-gauloise et amphore gauloise à fond plat indiquent le courant du I^{er} siècle de notre ère.

TR35 ;
 US 3503 ; nbr. frgm. : 15 (fig.62)
 Un bord de sigillée sud-gauloise de type Dragendorff 37b (isolation 15) situe le contexte dans la première moitié du II^e siècle de notre ère. Nous avons isolé un second individu, des fragments de bord d'une grande cruche à bec trilobé de type CL REC 6c, datée des deux premiers siècles de notre ère (isolation 16 – sans dessin).
 Us3504 ; nbr. frgm. : 1
 Un seul fragment d'amphore italique : I^{er} siècle avant notre ère ?
 Us3505 ; nbr. frgm. : 21 (fig.62)
 Il y a des fragments, dont une anse, d'amphore gauloise à fond plat qui placent le contexte au moins dans le courant du I^{er} siècle de notre ère. La partie haute d'une grande cruche est isolée, un type CL-REC 9f (isolation 17), proche de l'amphore A-GAUL 7.
 Us3506 ; nbr. frgm. : 11
 Dix tessons d'amphore gauloise à fond plat de la production de l'atelier des Carmes à Marseille datent de la période augustéenne.

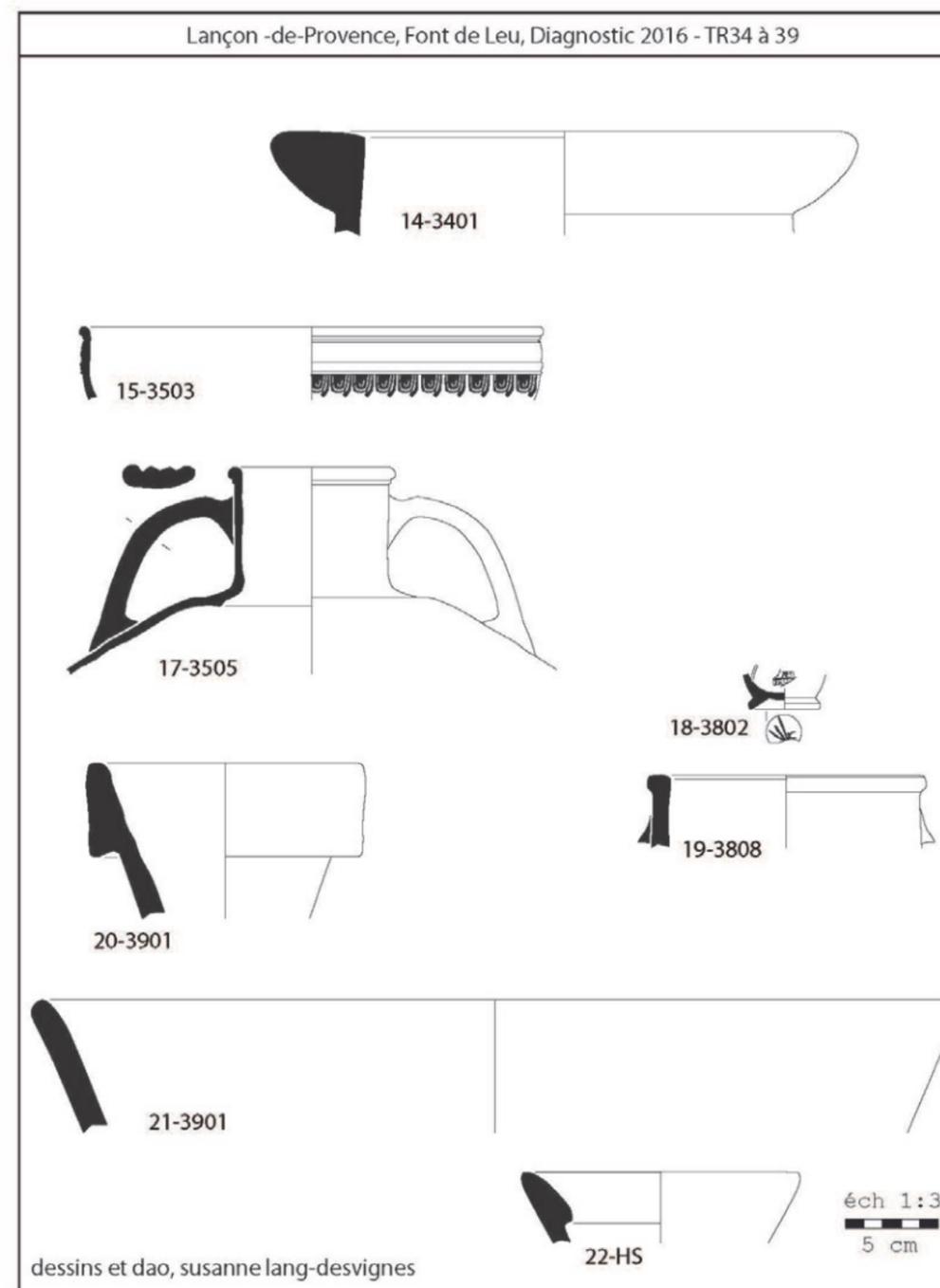


Fig.62 : Isolations céramiques, TR34 à 39 (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)

Us3508 ; nbr. frgm. : 1
Un seul fragment d'amphore italique : I^{er} siècle avant notre ère ?
Us3522 ; nbr. frgm. : 36
Couche contient des éléments augustéens comme des fragments d'amphore gauloise micacée à fond plat de la production de l'atelier des Carmes à Marseille.
Us3547 ; nbr. frgm. : 7
Couche contient des tessons d'amphore gauloise à fond plat du courant du I^{er} siècle de notre ère.

TR38 ;
Us3802 ; nbr. frgm. : 4 (fig.62)
Niveau augustéen. La couche contient à nouveau un fragment d'amphore gauloise micacée à fond plat de la production de l'atelier des Carmes à Marseille, ainsi qu'un fond de coupelle en sigillée italique doté d'une estampille en deux lignes dont la forme rectangulaire donne la datation - Après 15/25 de notre ère, les estampilles sur sigillée italique étaient d'apparence d'empreinte de pied : *in planta pedis* (isolation 18).
Us3803 ; nbr. frgm. : 3
Un fragment d'amphore italique date vraisemblablement du I^{er} siècle avant notre ère.
Us3808 ; nbr. frgm. : 11 (fig.62)
Un bord d'amphore italique est de type Dressel 2-4, forme apparaissant sous Auguste et perdurant au I^{er} siècle de notre ère (isolation 19).

TR39
Us3901 ; nbr. frgm. : 7 (fig.62)
La couche date du I^{er} siècle avant notre ère par la présence d'un bord d'amphore italique de type Dressel 1A/B (isolation 20). Une vasque en céramique non-tournée peut être contemporaine (isolation 21).
Us3902 ; nbr. frgm. : 1
Un fragment de céramique commune italique indique vraisemblablement le I^{er} siècle avant notre ère.

TR40 ;
Us4001 ; nbr. frgm. : 1
Un seul tesson de céramique indéterminée : antique sans précision possible.

Us4003 ; nbr. frgm. : 64
L'Us4003 véhiculait du matériel du I^{er} siècle avant notre ère comme de l'amphore italique et de la céramique à vernis noir campanienne A et B et un fragment d'amphore punique. De plus il y avait de la sigillée augustéenne ainsi qu'un tesson de paroi d'un pot en sigillée sud-gauloise de type SIG-SG He90.5 au décor à la barbotine. Il est daté entre 100 et 160 de notre ère.

TR41 ;
Us4101 ; nbr. frgm. : 1
Un tesson d'épaule de cruche en pâte claire est antique sans précision possible.

H.S. ; nbr. frgm. : 17
Une amphore indéterminée est isolée (isolation 22). Le reste du matériel date du courant du I^{er} siècle, deux tessons d'amphore africaine sont du II^e siècle de notre ère.

2.5.1.4 Typo-chronologie (fig.63 et 64).

En prenant en compte la totalité des céramiques et amphores des sondages, le matériel sortant peut être reparti en trois ensembles chronologiques correspondant vraisemblablement à trois phases de l'occupation antique du site.

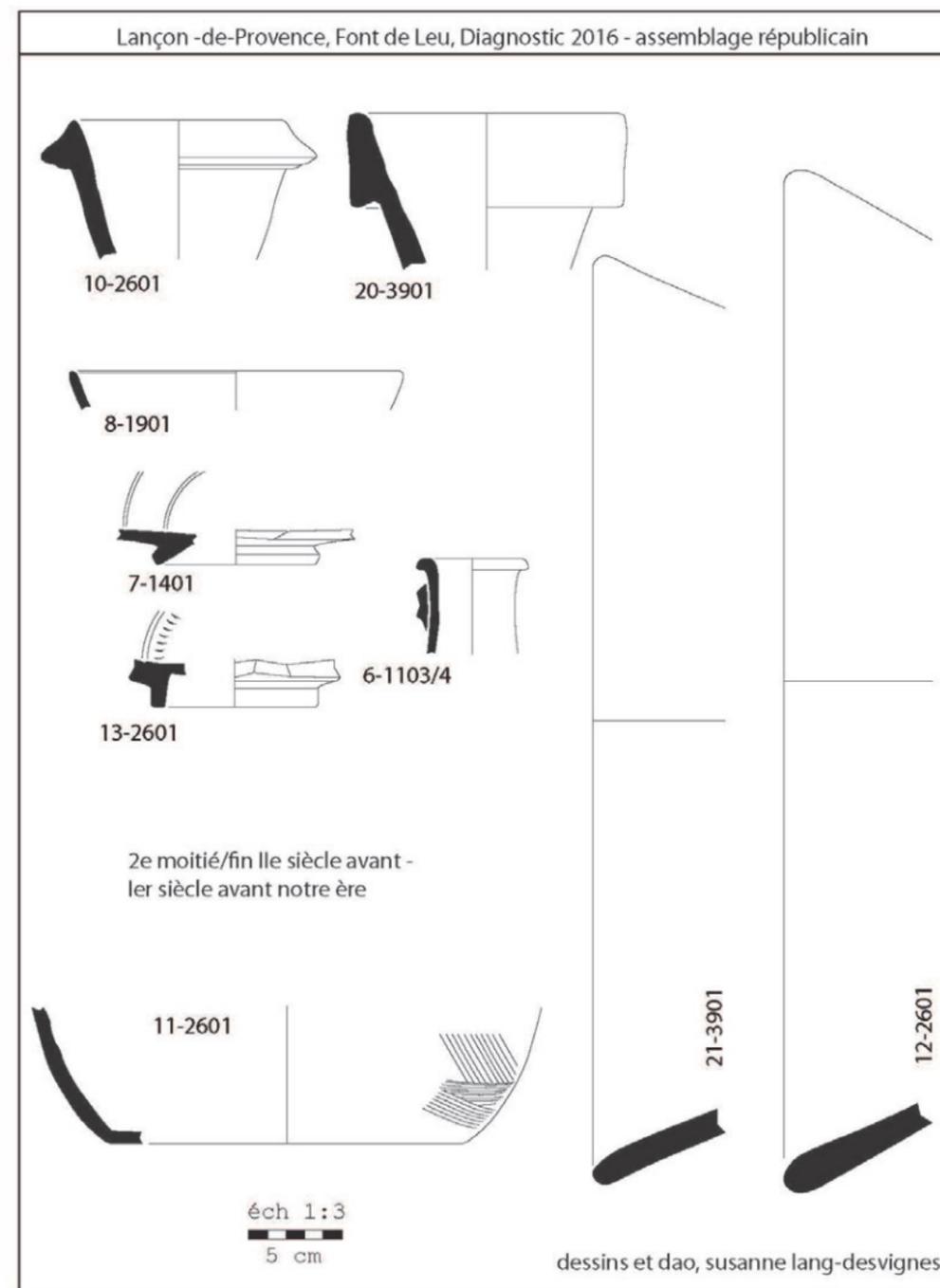


Fig. 63 : Assemblage céramique républicain (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)

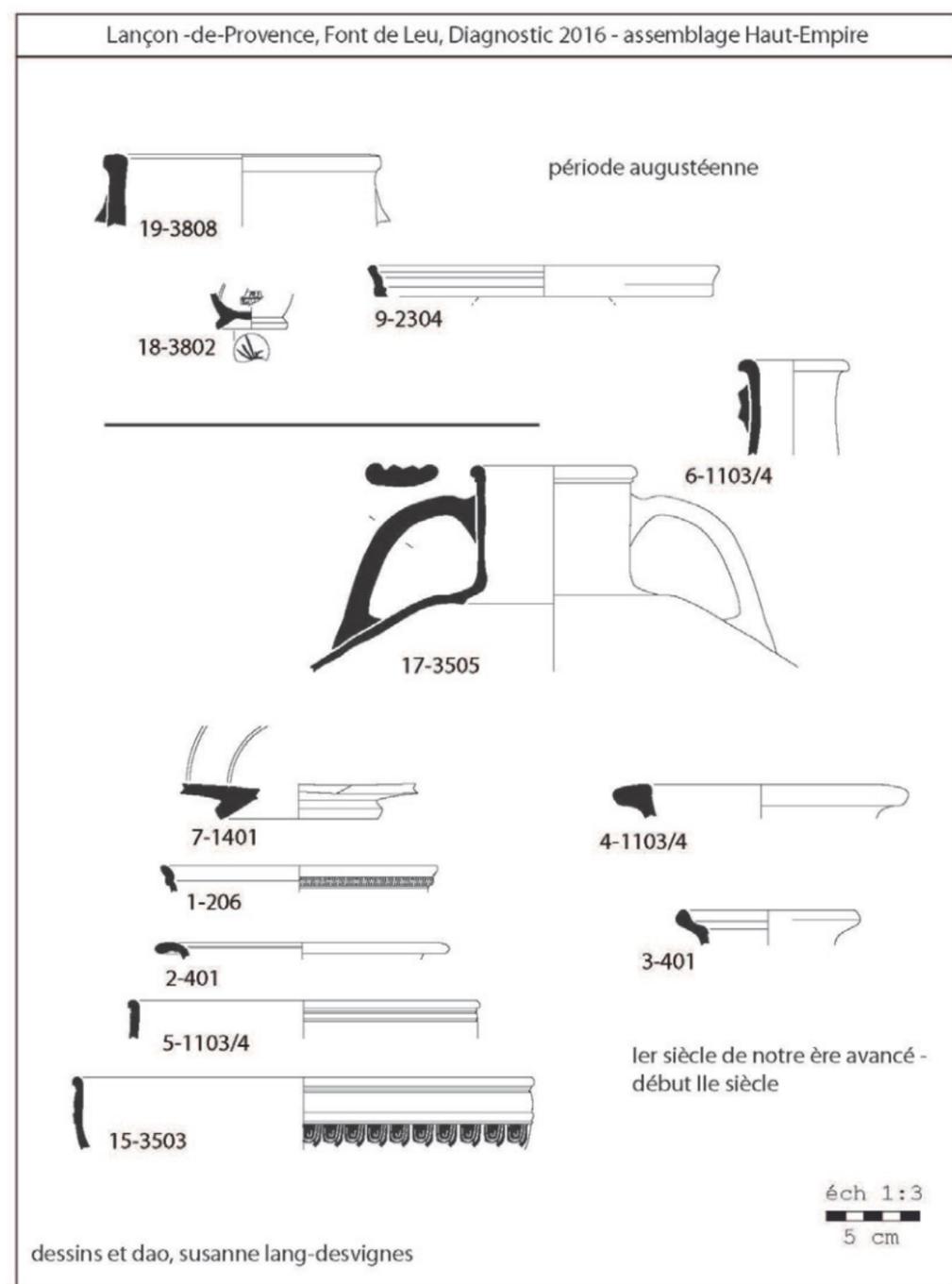


Fig.64 : Assemblage céramique Haut-Empire (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)

La phase la plus ancienne se compose d'un contingent de productions italiques et régionales.

La vaisselle italique présente fournit des datations qui se situent dans le second ou le I^{er} siècle avant notre ère, les types Lamboglia 5/7 et 31 (isolations 13 et 8) en campanienne A. Les amphores permettent de resserrer la chronologie peu après le milieu du 2^e siècle avant pour le type Dressel 1A (isolation 10) et le 1^{er} siècle avant notre ère pour les types Dressel 1A/B (isolation 20) et Dressel 1C. L'assemblage se complète de vaisselle non-tournée et de céramiques à pâte claire régionales. Rien ne nous permet d'indiquer clairement le III^e ou la première moitié du II^e siècle avant notre ère.

La période du règne d'Auguste réunit de la vaisselle à vernis rouge (isolations 9 et 18) et une amphore de type Dressel 2-4 (isolation 19) venant d'Italie ainsi que des fragments d'amphore gauloise à fond plat de la production de l'atelier des Carmes à Marseille.

La troisième phase se situe dans la seconde moitié du I^{er} siècle de notre ère et le début, voire le premier quart du II^e siècle de notre ère. Elle se caractérise par la présence d'amphores gauloises à fond plat de type Gauloise 5 dont la production débute vers le milieu du I^{er} siècle de notre ère (isolation 4) et de la céramique brune provençale ; la céramique sigillée sud-gauloise présente sur le site se compose de quatre types différents dont le plus ancien, Drag. 29b est daté entre 40 et 90 de notre ère (isolation 1). L'assiette Drag. 18b (isolation 7) et le bol Drag. 37 (isolation 5) débutent vers 60, tandis que les types Drag. 37b (isolation 15) et SIG-SG VeF1 (isolation 2) commencent respectivement vers 100 et 90 de notre ère. Leur production perdure jusqu'au milieu du II^e siècle, mais nous ne pensons pas dépasser le premier quart du II^e : les productions africaines sont encore peu présentes et la sigillée claire B qui arrive de la vallée du Rhône vers 130 de notre ère est absente.

La production de céramique à pâte claire récente débute, pour nos cruches isolation 6 et 17, au moins sous Auguste et perdure jusqu'à la fin du I^{er} siècle et au-delà, elles peuvent appartenir aux deux assemblages. La cruche CL-REC 3m par contre est reliée à la sigillée sud-gauloise de type SIG-SG VeF1, datée entre 90 et 150 de notre ère.

2.5.2 Etude épigraphique : l'inscription de la stèle funéraire us 3515, par David Lavergne

Stèle parallélépipédique en partie retaillée, avec une inscription gallo-grecque de trois lignes (hauteur du champ épigraphique: 28 cm) (fig.65).

Le texte n'a subi que des altérations légères, sur le côté gauche et à la fin de la première ligne. Hauteur maximale des lettres : 6,5 cm (ligne 1), 8 cm (ligne 2), 7,8 cm (ligne 3). Le o à la fin de la seconde ligne mesure 3,8 cm. L'écriture est relativement irrégulière mais le tracé est net dans l'ensemble. On observe la trace d'un possible repentir au niveau du M de la seconde ligne.

On lit:

KOMANO / ΨΜΕΡΤΟ / ΥΛΛΙΟΣ Ι(?)

Κομανου Ψμερτουλλιος ι(?)

Deux anthroponymes. Le premier correspond au datif de Komanos (datif en -ου ayant évolué en -ου /latin -u), le second est très probablement au nominatif. On est en présence d'une formule de curatèle où Smertoulios apparaît

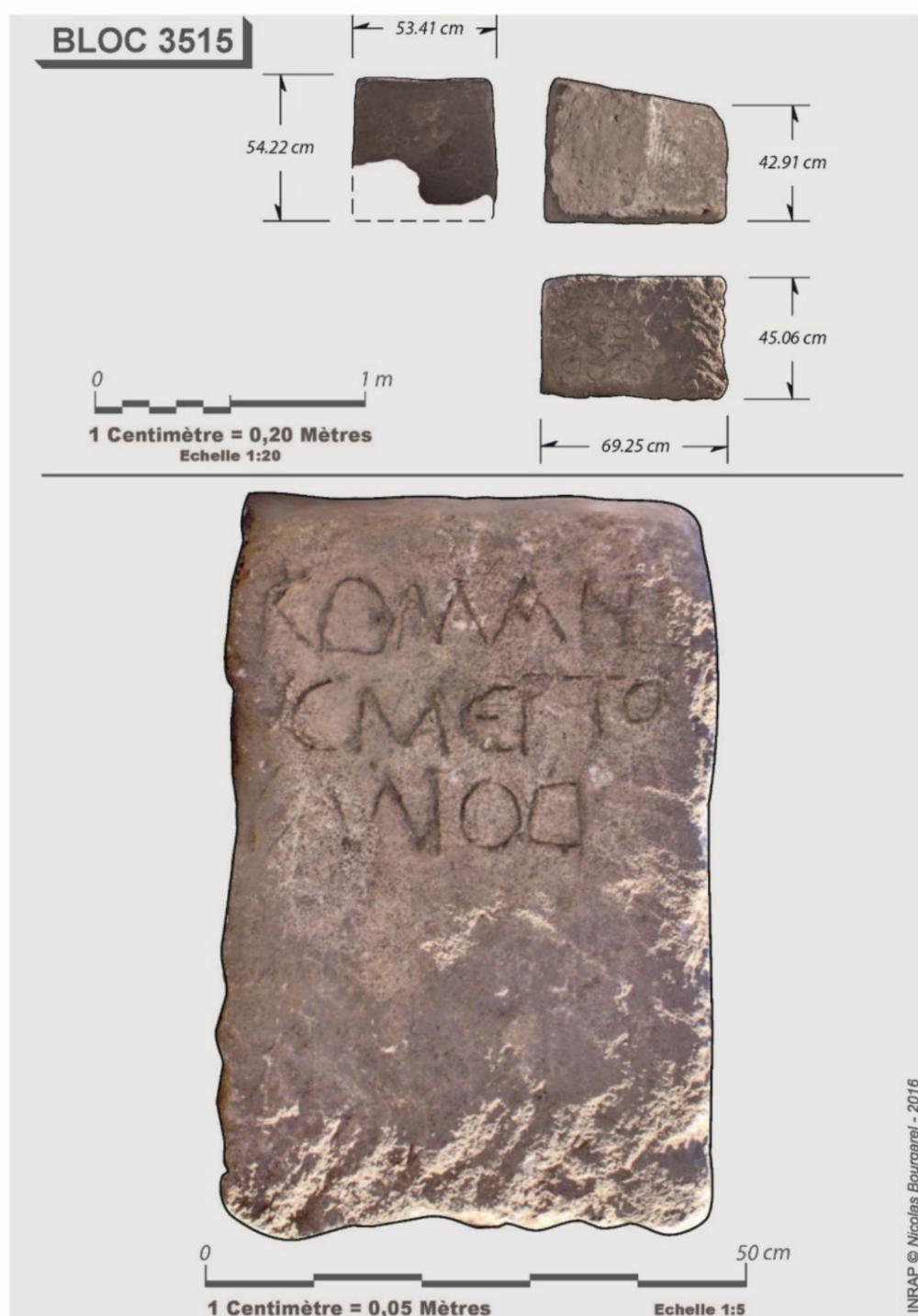


Fig.65 : Stèle us 3515 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgairel, Inrap)

comme celui qui érige la stèle au bénéfice de Komanos, dans lequel il faut sans doute reconnaître un défunt. Cette formule est comparable aux textes G-70 (Glanum) et G-219 (Uzès) du recueil de M. Lejeune¹.

Traduction: «Smertoullios, à (ou: pour) Komanos»

Du point de vue paléographique, le texte présente de nombreuses similitudes avec la stèle d'Orgon (G-27): E arrondi, barre brisée du A, longue jambe du P. Les O, assez irréguliers, sont moins ovales. Le tracé des voyelles diffère de celui de l'inscription provenant de Saint-Chamas (G-28) où les E sont droits et où la barre du A est horizontale. Le premier Σ est plus arrondi que le second. Les deux Λ de la dernière ligne sont reliés par un petit trait horizontal pour former une séquence distincte des M.

Le trait vertical qui barre le Σ final pose problème. Il ne semble pas s'agir d'une simple éraflure mais bien d'un trait gravé, quoique moins profondément que les autres lettres et d'une façon beaucoup moins nette que le I qui précède, surmonté d'un trait horizontal. De surcroît, on ne voit pas à quel cas correspondrait une finale en -ios. A priori, le nom admet un génitif *Smertoullii, éventuellement abrégé en *Smertoulli mais séparer les trois dernières lettres du nom ne donne pas non plus de solution satisfaisante. A moins d'admettre l'existence d'un improbable *Smertoulliosos ou d'invoquer une variante dialectale, il vaut mieux considérer ce trait vertical comme une marque adventice, contemporaine ou postérieure à l'inscription. La formation du diminutif Smertoullios est comparable à celle de $\sigma\mu\rho\iota\lambda\iota\omicron(\varsigma)$ sur l'une des stèles de Genouilly (G-225) où figure également la transcription latine VIRILIOS.

Les deux noms qui figurent sur la stèle sont déjà attestés en Narbonnaise². L'historien Justin (43, 4, 3) évoque le conflit entre la jeune colonie de Marseille et Comanos, fils de Nanos, roi des Ségobriges. La forme latinisée Comanus apparaît dans une épitaphe de Narbonne (CIL XII, 5963). Des légendes du type COMA ou COMAN figurent sur des émissions monétaires dites «au cavalier» de la vallée du Rhône³.

Le nom Smert(ull)os, proche de l'original gaulois, apparaît comme théonyme sur le célèbre Pilier des Nautes (CIL XIII, 3026) tandis que la forme latinisée Smertullus se lit sur des inscriptions provenant de Cadenet (CIL XII, 1065), où il s'agit d'un *cognomen*, de Lattes (AE 1977, 329) et du Queyras (CIL XII, 83). Ces témoignages illustrent le processus classique de romanisation des noms indigènes.

Bien qu'il soit difficile de dater cette stèle sur la base des seuls critères paléographiques et linguistiques, nous pouvons proposer la fin du II e-siècle av. n. è.

La découverte concomitante d'une autre stèle à la forme caractéristique mais malheureusement anépigraphe incite à voir dans ce document l'épitaphe de Komanos. Le lien entre ce dernier est Smertoullios (parent ? ami ?) n'est pas précisé. La stèle du Font de Leu livre pour la première fois les formes de ces anthroponymes en gallo-grec.

1. Michel LEJEUNE, *Recueil des Inscriptions Gauloises* (R.I.G.) I. Textes gallo-grecs, Paris, 1985 (XIV^e supplément à «Gallia»).

2. X. DELAMARRE, *Noms de personnes celtiques dans l'épigraphie classique*, Paris, 2007, p. 70, 170; A. HOLDER, *Altceltischer Sprachschatz*, Graz, 1961, t. 1, c. 1069; t. 2, c. 1594; K.H. SCHMIDT, *Die Komposition in Gallischen Personennamen*, Tübingen, 1957, p. 175.

3. J.-B. COLBERT DE BEAULIEU, B. FISCHER, *Recueil des Inscriptions Gauloises* (R.I.G.) IV. Les légendes monétaires, Paris, 1988, n° 76, p. 148-149.

2.5.3 Etude architecturale des blocs en remploi du ponceau SB3576, par Elsa Sagetat-Basseuil

Le sondage 35 a livré une structure construite composée de plusieurs blocs d'appareil en calcaire de Calissanne. Les marques de tailles, inscriptions et cavité de levage témoignent d'une réutilisation de ceux-ci dans la construction mise au jour.

Cet aménagement est organisé suivant une orientation barlongue ; deux murs construits en appareil de remploi offre des plan en « U » qui sont installés en symétrie. Entre ces deux aménagements, un couloir est scindé en deux espaces allongés par une ligne de trois blocs de grand appareil.

Cet aménagement, au premier abord énigmatique semble appartenir à la structure d'un ponceau aménagé sur le tracé d'une voie, afin de laisser s'écouler un ruisseau. Effectivement les blocs utilisés portent des traces de concrétions importantes qui attestent d'une circulation d'eau importante.

L'aménagement remploie 12 blocs (un bloc fracturé porte deux numéros distincts : 3517-3518) dans son mur nord, trois parpaings dans l'espace entre les deux murs et cinq blocs sont visibles dans l'aménagement du mur sud.

Trois blocs seulement ont faits l'objet d'un prélèvement :

Le bloc 3515 qui porte sur l'une de ses faces une inscription gallo-grecque (cf. fig.65 §2.5.2, fig.66). Dimensions :

Largeur : 0,49m

Longueur : 0,52m

Hauteur : 0,67m

Ce bloc est une stèle portant sur sa face avant une inscription en langue gallo-grecque (cf. 2.5.2). L'observation du bloc montre un profil retouché. A l'origine la stèle devait être arrondie à son sommet, celui-ci a été aplani en son centre ; les faces avant et arrière de la stèle ont subies une retaile afin de donner au bloc une forme de « claveau ». Le lit de pose quant à lui a été retaillé de façon concave. Ces retailles ont été réalisées au ciseau large (environ 2cm ou bien encore à l'aide d'une petite gouge (le lit de pose a été traité avec cet outil qui fait partir en éclats la pierre. Il est possible d'attribuer cette stèle au type IV de la typologie proposée par Bessac et Bouloumié (Bessac, Bouloumié 1986, p. 153)

Ce bloc, dans ce contexte marque une troisième utilisation.

Le bloc 3516 qui est une stèle (fig.67).

Dimensions :

Largeur : 0,33m

Longueur : 0,42m en moyenne (taille irrégulière variant de 1 à 2 cm)

Hauteur : 1,30m

Ce bloc est une stèle dont l'extrémité supérieure est brisée. Sa base, plus large 0,51m est taillée grossièrement alors que le fût de la stèle est taillé finement à l'aide d'un ciseau plat d'environ 1cm, perpendiculairement au bloc. Les quatre arêtes sont chanfreinées (largeur du chanfrein variant de 1 à 2 cm).

Ce type de stèle est difficilement attribuable à un type puisque son sommet est brisé, il doit être inclus dans les types V à VIII (Bessac, Bouloumié, 1986, p. 153-155).

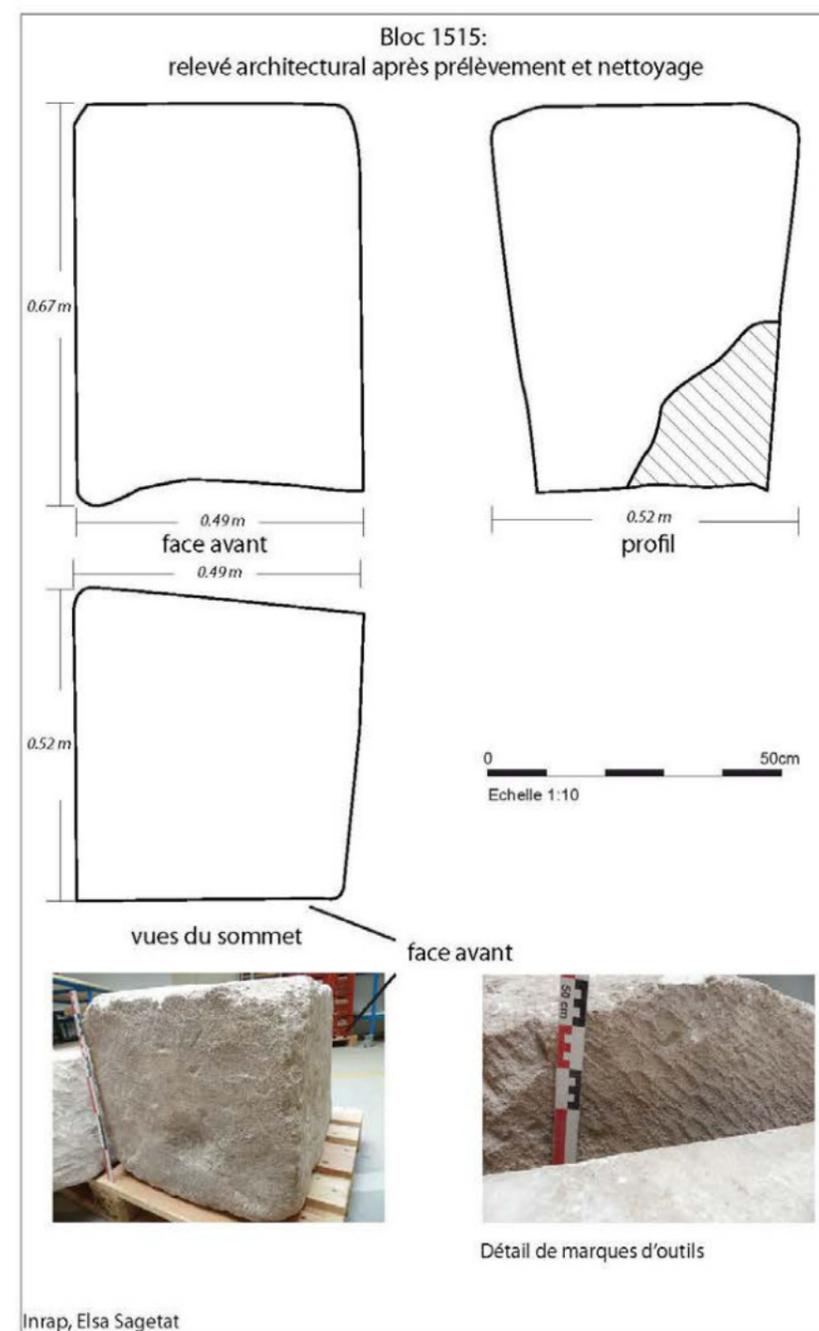


Fig.66 : Relevé architectural du bloc 3515 et traces d'outils, 1/10e (relevé/DAO : E. Sagetat-Basseuil, Inrap)

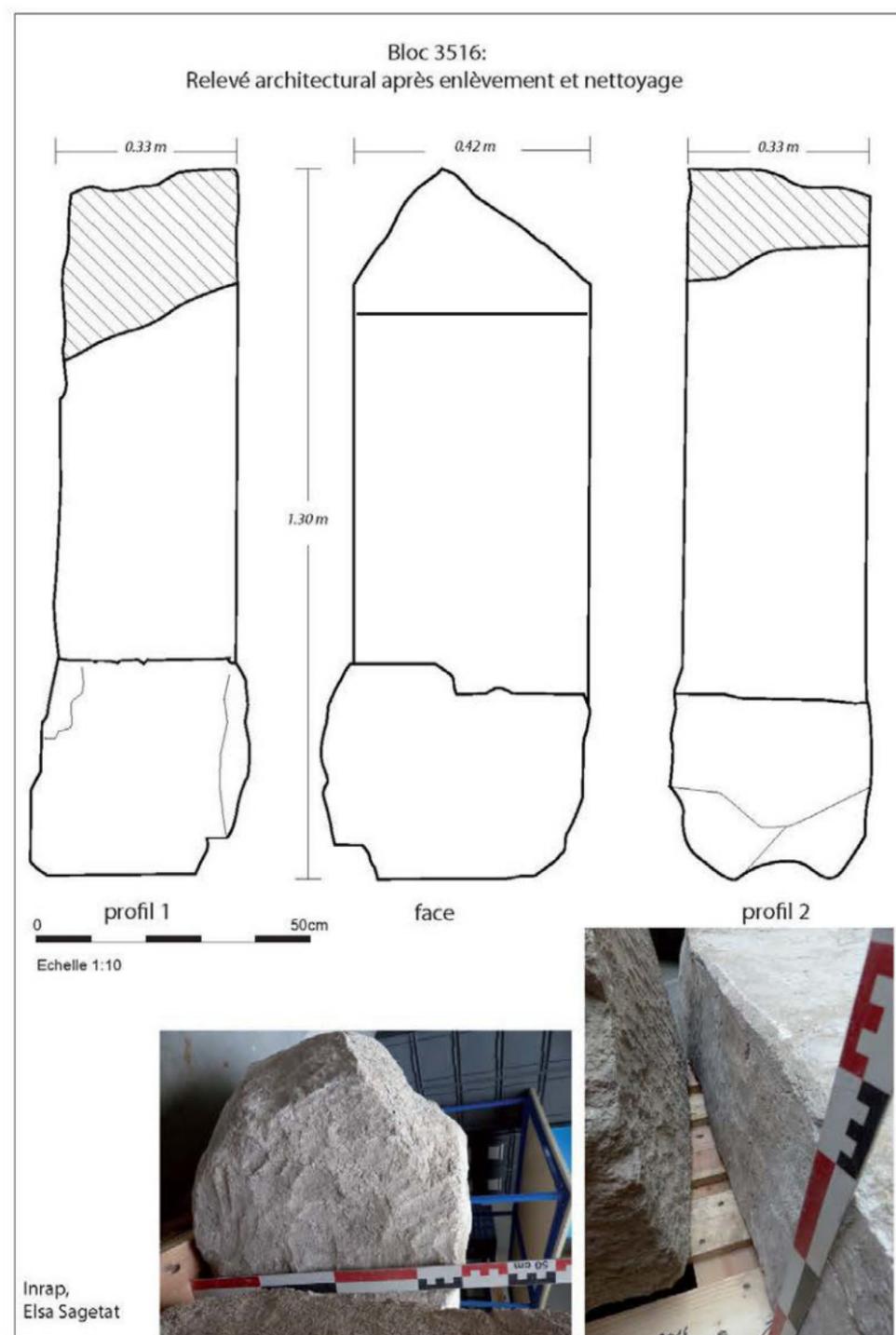


Fig.67 : Relevé architectural du bloc 3516 et traces d'outils, 1/10e (relevé/DAO : E. SagetatBasseuil, Inrap)



Fig.68 : Photo générale du bloc 3543 après prélèvement et nettoyage (cl. E. SagetatBasseuil, Inrap)

Et le bloc 3543 (fig.68)

Dimensions :
Largeur : 0,56m/0,66m
Longueur : 1,60m
Hauteur : 0,30m

Ce bloc très irrégulier a été découvert éloigné de la structure construite en grand appareil, mais doit lui être associé. Le bloc n'a pas fait l'objet d'un dessin, son usure sur l'ensemble des faces ne permettrait pas d'apporter d'éléments supplémentaires à l'étude. L'observation de l'élément témoigne de l'usure par le passage des charriots ; ce bloc devait appartenir à la couverture du « ponceau ».

Sa longueur correspond parfaitement à l'espacement d'un canal (dimension prise à moitié du bloc central jusqu'à la bordure extérieure de bloc constituant le mur externe du canal).

Les blocs restés « *in-situ* » sont étudiés d'après le relevé photogrammétrique du sondage 35 (fig.55). Par conséquent, les dimensions doivent être relativisées puisque certains blocs n'étaient pas dégagés en totalité, d'autres ont été abandonnés lors de l'étude ; ils n'auraient apportés que des éléments erronés. Hormis deux blocs (3520 et 3510), nous possédons seulement deux dimensions (largeur et longueur).

3518-3517 (fig.69)

Dimensions :
Largeur : 0,57m/0,60m
Longueur : 1,72m
Hauteur : 0,52m/0,57m

Le bloc remployé présente une forme quadrangulaire avec un élargissement de sa base, taillée de façon grossière. Le corps du bloc haut de 1,20m est dressé, témoignant d'un élément de stèle d'époque protohistorique.

3519 (fig.69)

Dimensions :
Longueur : 1,09m
Hauteur : 0,22m/0,24m

Le bloc remployé présente une forme quadrangulaire avec un élargissement de sa base, taillée de façon grossière. Le corps du bloc haut de 0,76m semble dressé, témoignant également d'un élément de stèle d'époque protohistorique.

3511 (fig.70)

Dimensions :
Largeur : 0,62m
Longueur : 1,50m
Hauteur : 0,45m

La partie visible du bloc montre une section quadrangulaire aux bords chanfreinés. La réalisation est soignée. Les faces du bloc sont dressées et lissées. Un léger élargissement du bloc à son pied (retaillé) et l'absence de chanfrein à sa base permet d'identifier le bloc comme une stèle.

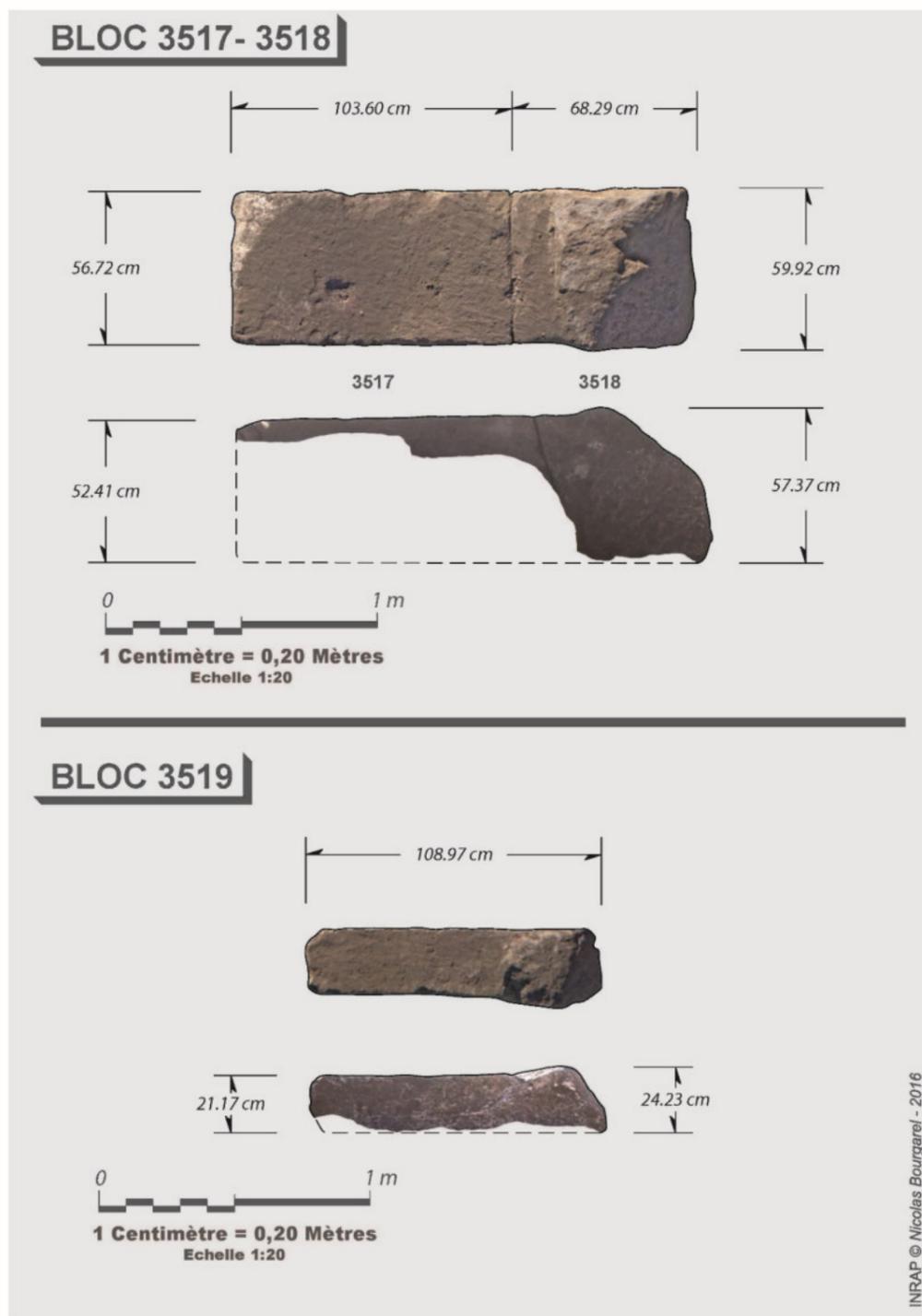


Fig.69 : Blocs 3517, 3518 et 3519 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)

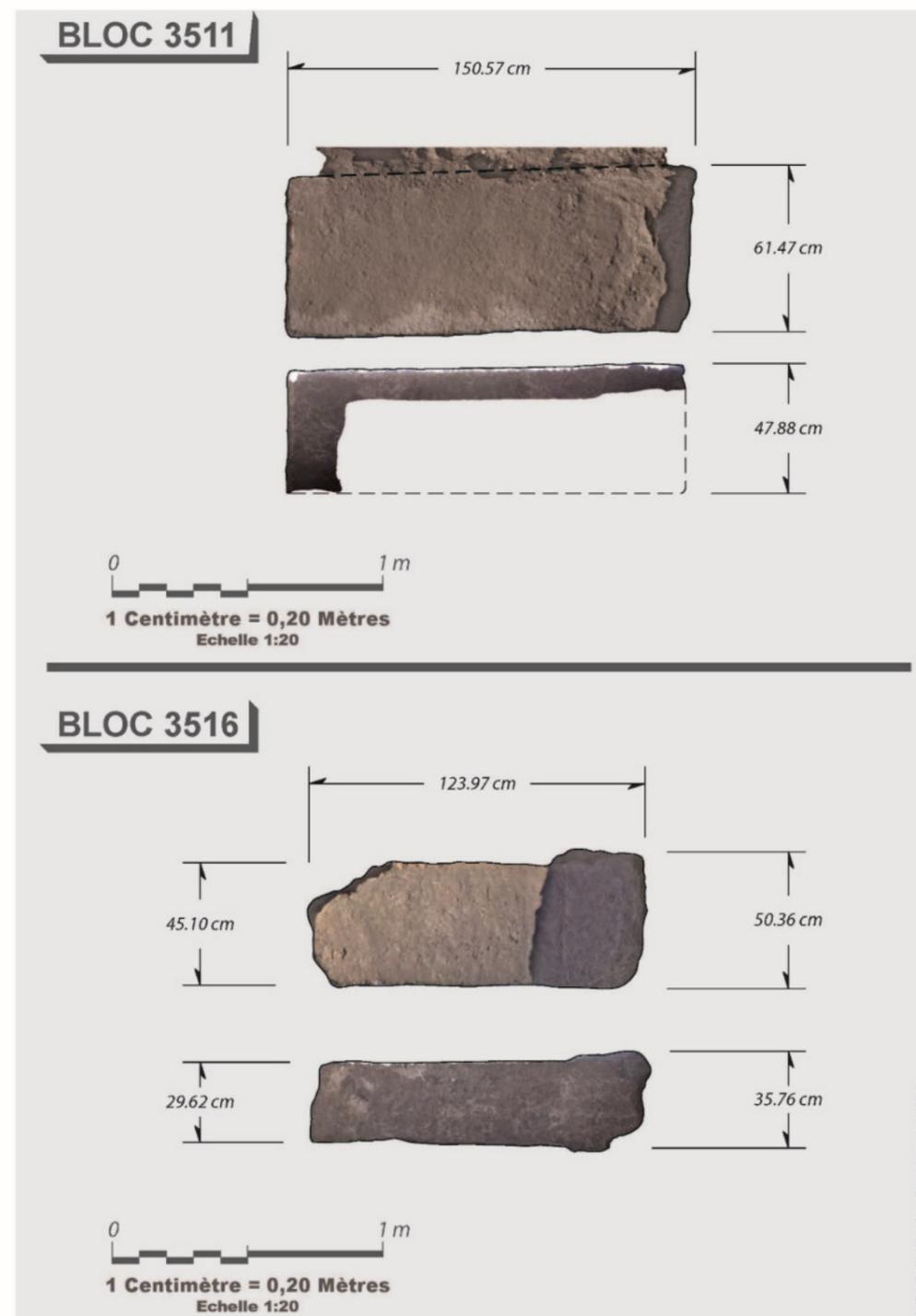


Fig.70 : Blocs 3511 et 3516 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)

3540

Dimensions :

Diamètre : 0,75m

Remarques : Fragment de fût (ou tambour) de colonne employé dans un mur de moellons irrégulier.

3510

Dimensions :

Largeur : 0,57m

Longueur : 1,32m

Hauteur : 0,60

Bloc de section quadrangulaire, l'une de ses faces recevant le courant d'eau est légèrement arrondi. Il s'agit à l'origine d'un parpaing de construction en grand appareil.

3509

Dimensions :

Largeur : 0,66m

Longueur : 1,47m

Bloc de section quadrangulaire qui était à l'origine un parpaing de construction en grand appareil.

3508

Dimensions :

Largeur : 0,55m

Longueur : 1,36m

Bloc de section quasiment quadrangulaire. Le lit visible dans la construction montre une cavité de plan carré de petite section permettant de mettre en place le bloc dans une architecture. Cette cavité témoigne bien du emploi des éléments de grand appareil.

3520

Dimensions :

Largeur : 0,57m

Longueur : 2,28m

Hauteur : 0,32 m

La longueur du bloc a été extrapolée, une couche de cailloux venant obstruer son plan complet. Il s'agit également d'un bloc de section quadrangulaire, appartenant à un parpaing de construction en grand appareil.

3507

Dimensions :

Largeur : 0,53m

Longueur : 1,24m

Il s'agit également d'un bloc de grand appareil en emploi.

3506

Dimensions :

Largeur : 0,45m

Longueur : 1,47m

Ce bloc semble retaillé pour marquer un angle arrondi dans la construction mise au jour. A l'origine cela devait également être un parpaing de construction en grand appareil.

3505

Dimensions :

Largeur : 0,38m

Longueur : 1,47m

Il s'agit également d'un bloc de grand appareil employé.

3504

Dimensions :

Largeur : 0,39m

Longueur : 1,04m

Il s'agit d'un parpaing de construction, dont l'une de ses faces de joints est taillée en arrondi concave ; il est difficile d'interpréter plus loin cet élément sans avoir accès aux autres faces du bloc. La face visible a été dressée à la broche, probablement pour faciliter son réemploi.

Cet ensemble de blocs montre le emploi d'au moins cinq stèles dont une inscrite. Tous ces éléments sont réutilisés dans la portion nord du ponceau. Les autres éléments de cet aménagement emploient des blocs qui semblent avoir été de simples blocs de construction. Tous les éléments sont en emplois témoignant de structures détruites non loin de l'emprise du diagnostic. La concentration de stèles permet d'identifier un lieu cultuel non loin.

Les blocs quadrangulaires appartenaient à un monument qu'il est impossible à déterminer dans l'état de nos connaissances mais il est probable que la stèle retaillée en « claveau » et le fragment de fût de colonne appartiennent au même ensemble. La proximité du site de Constantine, livrant des blocs d'appareil peut être une hypothèse de réflexion. L'enclos monumental était construit en bloc de grand appareil qui a disparu en grande partie. Leur irrégularité semble pouvoir correspondre au emploi de notre structure. La publication de Florence Verdin témoigne de blocs longs de 1,30 à 1,60 m, leur largeur est plus difficile à mesurer (fig.71). Ces blocs portent les mêmes cavités de levage que celles visibles sur le lit d'attente du bloc 3508. Le site de Constantine est détruit vers 30-20 av. J.-C. (Verdin 2008, p. 185), la récupération des blocs a pu s'opérer après cette date donc.

2.6 Evolution de l'occupation et mise en perspective du site

Les vestiges découverts témoignent d'une occupation datée principalement des Ier s. av. n.è/Ier s. ap. J.-C. Mais les indices chronologiques n'excluent pas que cette occupation ait pu débuter au milieu du IIe s. av. n.è et se terminer au début du IIe s. ap. J.-C.

Au vu de leur nature et de leur datation, ils pourraient correspondre à l'occupation périphérique de l'habitat de plaine de Ferme-Neuve découvert en limite nord-orientale de la parcelle dans les années 1950. La découverte d'une vasque votive avec une inscription en alphabet grec dédiée au dieu Bélénos (dieu gaulois) confirme la culture gallo-grecque de l'occupation.

Cette culture est à nouveau ici mise en lumière par la découverte d'une stèle funéraire avec une inscription gallo-grecque. Bien qu'en emploi, elle témoigne de la localisation proche d'un site funéraire de cette époque mais dont la localisation reste inconnue à ce jour.

On peut également noter que cet habitat a pu coexister avec l'oppidum de Constantine, situé sur les hauteurs au nord, dans ses dernières années d'occupation (l'oppidum a été abandonné vers 30-20 av. J.-C.) en revanche le site de Font-de-Leu perdure après lui.

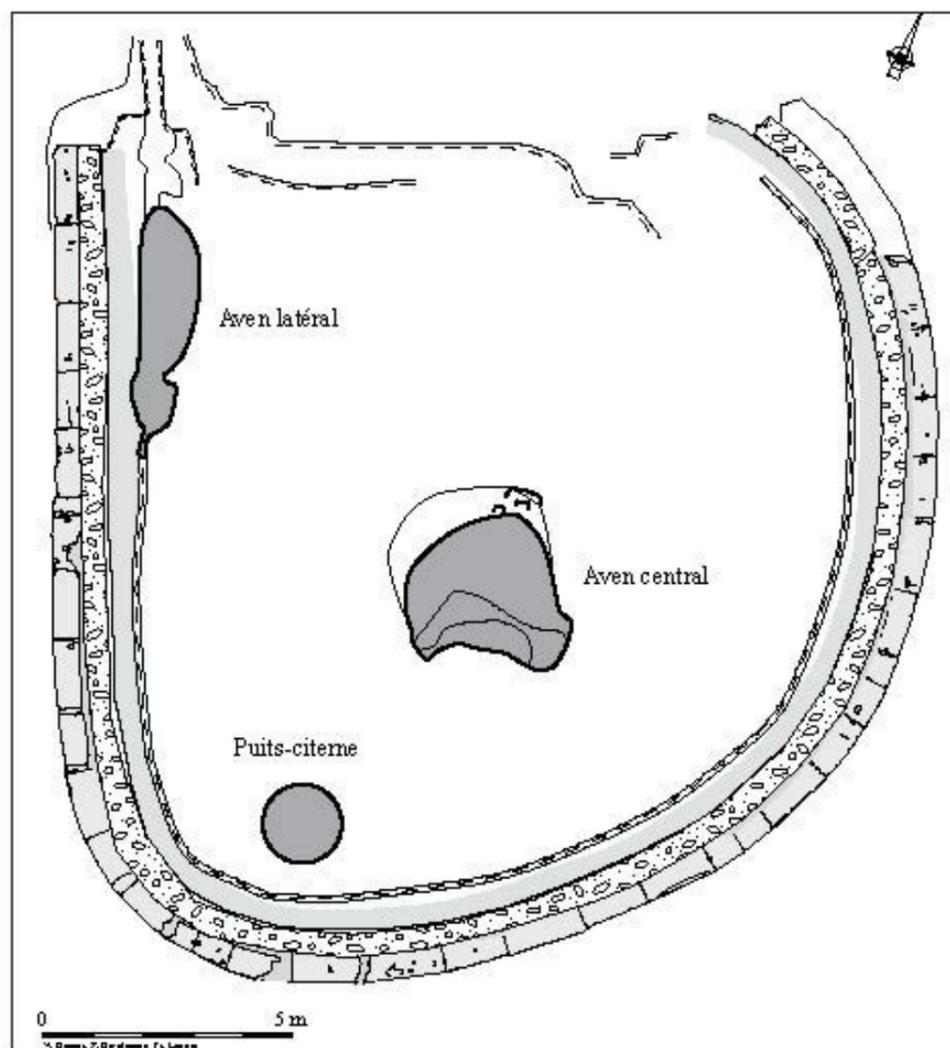


Fig.71 : Plan du sanctuaire de Constantine (Verdin 2008, p.188)

Fig.72 : Ponceau à trois barbacanes de l'aqueduc de Nîmes (URL : ils.fr/candi/PdG/ponceau_a_barbacanes.html)

Le site découvert appartient à un secteur qui a fourni de nombreux vestiges antiques témoignant de la présence, probable ou avérée, d'une agglomération secondaire, d'édifices publics, de nécropole gallo-romaine, d'un port, datés des I^{er} s. av./II^e s. ap. J.-C. (cf. 1.6). La découverte de voies semble assurer la place de ce site dans ce réseau d'occupation.

Enfin, il faut noter que la découverte de l'inscription funéraire gallo-grecque, du ponceau et des pièces en bois sont remarquables.

Un ponceau du même type a été découvert en support de l'aqueduc de Nîmes mais ne concerne donc pas une voie (fig.72).

3. Conclusion

La première tranche du diagnostic archéologique effectuée au lieu-dit de Font-de-Leu, sur le domaine de Calissanne, à Lançon-de-Provence a révélé la présence d'une occupation de plaine de la toute fin du 2nd âge du Fer (milieu II^e s. av. n.è) jusqu'au Haut-Empire romain (début II^e s. ap. J.-C.). Il pourrait s'agir de l'occupation périphérique de l'habitat de Ferme-Neuve situé en limite nord-orientale du terrain, de culture gallo-grecque.

Les vestiges sont apparus à une profondeur moyenne de 0,40 m, de même qu'un horizon anthropisé qui pourrait correspondre à un niveau de sol, et qui s'intercale entre deux phases d'occupation.

Les structures consistent essentiellement en des fosses, quelques traces agraires, et fossés (dont drains), sans caractéristique précise, à l'exception faite que ces fossés observent deux orientations NO/SE et NE/SO qui pourraient se croiser à la perpendiculaire et correspondre donc à une gestion de l'espace raisonnée. Sont, par ailleurs, apparus des niveaux de voies, avec ou sans aménagement bordier, pour lesquels il reste à déterminer les entités qu'ils desservent. Deux murs laissent envisager le développement d'un bâtiment dans la zone tampon nord-orientale, en direction de l'habitat déjà connu, et un autre au sud.

Bien que l'occupation semble s'étendre sur au moins deux siècles, que les relations stratigraphiques des vestiges témoignent d'au moins trois états, et que les indices démontrent que deux cultures se sont succédées (gallo-grecque puis gallo-romaine), il n'est pas possible de déterminer quels vestiges appartiennent à quelle phase d'occupation. En effet, le mobilier est uniforme pour toutes les structures, détermination d'autant plus difficile qu'elles sont toutes encaissées au même niveau. Le seul ensemble clairement gallo-romain est celui constitué par le ponceau, la voie qu'il supporte et le canal qu'il enjambe.

Ensuite, les indices indirects permettent de supposer l'existence à proximité d'un site funéraire gallo-grec, mais également d'un site plus au sud desservi par la voie.

Enfin, on peut noter que les bonnes conditions de conservation des vestiges, liées à l'humidité du sol et à la faible exploitation agricole du secteur, ont permis de faire la découverte des restes d'une structure en bois, dont il reste à déterminer la nature mais qui semble s'apparenter à une charrue, et d'un ponceau dont il ne semble pas y avoir d'équivalent dans son contexte, et qui a échappé à un démantèlement pour la récupération des blocs.

Des investigations ultérieures permettraient, dans un premier temps, de déterminer la nature de l'occupation au sud-est du terrain où de nombreux blocs et moellons sont déjà apparus en surface, de découvrir éventuellement d'autres sites en lien ou pas avec les voies (habitat, station, nécropole, gallo-grecque ou gallo-romaine) ; mais aussi de déterminer, dans un second temps, le lien du site de Font-de-Leu avec celui de Ferme-Neuve, de répondre aux questions amorcées sur la gestion du secteur durant cette période, qui était jusqu'alors marécageux, et de mieux appréhender la place de ce site dans le territoire de Calissanne qui a déjà livré de nombreux indices d'une forte occupation durant les I^{er} s. av./II^e s. ap. J.-C.

Bibliographie

- Dicocer** 1990 : PY (M.) dir. – *Dictionnaire des céramiques antiques (VI^e s. av. n. è. – VI^e s. de n. è.) en Méditerranée nord-occidentale (Provence, Languedoc, Ampurdan)*, Lattes, 1993.
- Conspectus** 1990 : ETLINGER (E.) et al. – *Conspectus formarum terrae sigillatae italico modo confectae*. Materialien zur römisch-germanischen Keramik, 10, Bonn 1990.
- Arcelin** 1979 : ARCELIN (P.) – *La céramique modelée au I^{er} s. av. J.-C. dans les Bouches du Rhône, la vaisselle culinaire autochtone de la Conquête à la romanisation (125 av. J.-C. règne d'Auguste)*, thèse de III^e cycle, Université de Provence, Aix-en-Provence, 1979, 417 p.
- Amouric** 1993 : AMOURIC (H.) – Calissanne et Merveille : deux domaines dans l'économie de l'étang de Berre (de la fin du Moyen-âge au XVIII^e siècle), In : LEVEAU (P.), PROVANSAL (M.) (dir.) – *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Travaux du Centre Camille Jullian 14, 1993, pp. 315-373.
- Aubagnac** 1990 : AUBAGNAC (G.) – *L'enceinte de Constantine (Lançon, B-du-R.) et sa valeur militaire*. Revue Archéologique de Narbonnaise, 23, 1990, pp. 53-70.
- Benoit** 1936 : BENOIT (F.) – *Forma Orbis Romani - Carte Archéologique de la Gaule Romaine (Bouches-du-Rhône)*, 1936, cartes n°4 et 5.
- Bessac, Bouloumié** 1986 : BESSAC (J.-Cl.), BOULOUMIE (B.) – *Les stèles de Glanum et de Saint-Blaise*. Revue Archéologique de Narbonnaise, 18, 1986, p. 127-187.
- Boissinot** 2006 : BOISSINOT (P.) – Réseaux antiques (voies, parcelles) autour d'Aquae-Sextiae, In : Mocci (F.) & Nin. (N.) (dir.) *Aix-en-Provence, Pays d'Aix, Val de Durance*, CAG 13/4, Paris : Maison des Sciences de l'Homme, 2006, pp. 110-120, 113.
- Bouloumié** 1987 : BOULOUMIÉ (B.) – *L'oppidum de Constantine : Vestiges apparents et fouilles partielles*. Latomus, 617, 46, 1987, p. 553.
- Charrière** 1980 : CHARRIERE (J.-L.) – *Un torse préromain découvert près de l'oppidum de Constantine*. Document d'Archéologie Méridionale, 3, 1980, pp. 159-162.
- Colbert De Beaulieu, Fischer** 1988 : COLBERT DE BEAULIEU (J.-B.), FISCHER (B.) – *Recueil des Inscriptions Gauloises (R.I.G.) IV. Les légendes monétaires*, Paris, 1988, n° 76, p. 148-149.
- Delamarre** 2007 : DELAMARRE (X.) – *Noms de personnes celtiques dans l'épigraphie classique*, Paris, 2007, p. 70, 170.
- Demougeot** 1974 : DEMOUGEOT (E.) – *Constantin III, l'Empereur d'Arles*, In : Hommages à André Dupont, Montpellier, 1974, pp. 83-125.
- Dulac** 1999-2000 : DULAC (A.) – *La pierre de Calissanne aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles à Aix-en-Provence et ses alentours*, mémoire de maîtrise, Université de Provence, 1999-2000.
- Gateau** 1996 : GATEAU (F.) – *L'Etang de Berre CAG 13/1*, Paris, 1996, 380 p.
- Hettiger** 1987 : HETTIGER (S.) – *Carte archéologique de la basse vallée de l'Arc, zone comprise entre la RN113, le chaînon de la Fare, l'Arc et l'étang de Berre*, mémoire de maîtrise, Université de Provence, Aix-en-Provence, 1987, 204 p.
- Holder** 1961 : HOLDER (A.) – *Altceltischer Sprachschatz*, Graz, 1961, t. 1, c. 1069; t. 2, c. 1594.
- Garcia** 2004 : GARCIA (D.) – *La Celtique Méditerranéenne, Habitats et sociétés en Languedoc et en Provence du VIII^e au II^e siècle av. J.-C.* Ed. Errance, Paris, 2004, 206 p.
- Garcia** 2012 : GARCIA (D.) – la Protohistoire, In : *La Provence de la préhistoire aux Gaulois*, Archéologia 496, 2012, pp. 27-30.
- Gilles** 1884 : GILLES (I.) – *Les voies romaines et massiliennes dans le département des Bouches-du-Rhône*, 1884.
- Goudineau** 1980 : GOUDINEAU (C.) – Note sur le Sud-Est de la Gaule, In : *L'habitat et la nécropole à l'Age du Fer en Europe occidentale et centrale*. É.H.E., 1980, p. 21.
- Gourvest** 1956 : GOURVEST (J.) – *À propos de la civilisation des oppida en Provence occidentale*. Ogam-Tradition celtique, 8, 1, 1956, pp. 51-62.
- Lafran** 1979 : LAFRAN (P.) – *L'oppidum de Constantine*. Bulletin des Amis de Saint-Chamas, 2, 1979.
- Lafran** 1984 : LAFRAN (P.) – *Notre mer : le golfe de Saint-Chamas des origines à 1600*. Bulletin des Amis du Vieux Saint-Chamas, 1984, 52 p.
- Lamblard** 2003 : LAMBLARD (J.-M.) – *L'Oppidum de Constantine, un habitat fortifié et un sanctuaire gaulois*. L'Archéologue, Archéologie Nouvelle 64, 2003, pp. 22-27.
- Lejeune** 1985 : LEJEUNE (M.) – *Recueil des Inscriptions Gauloises (R.I.G.) I. Textes gallo-grecs*, Paris, 1985 (XLV^e supplément à «Gallia»).
- Leveau** 1990 : LEVEAU (P.) (dir.) – *Voyage en Massalie, 100 ans d'archéologie en Gaule du Sud*, catalogue d'exposition, Marseille, 1990, 117 p.
- Leveau, Provansal** 1993 : LEVEAU (P.), PROVANSAL (M.) – Occupation du sol et construction deltaïque, le delta de l'Arc. In *Archéologie et environnement de la Sainte-Victoire aux Alpilles*. Travaux du Centre Camille Jullian, LEVEAU (Ph.), PROVANSAL (M.) (dir.), Publications Université de Provence, 1993, p.193-217.
- Leveau** 1996 : LEVEAU (P.) – Carte archéologique, occupation des sols et géographie historique des communes des rives de l'étang de Berre de la fin de l'âge du Bronze à la fin de l'Antiquité, In : GATEAU (F.) *L'Etang de Berre CAG 13/1*, Paris, 1996, p. 83.
- Leveau, Provansal** 1991 : LEVEAU (P.), PROVANSAL (M.) – *Construction deltaïque et histoire des systèmes agricoles, le cas d'un petit delta : l'Arc, Etang de Berre*. Revue archéologique de Narbonnaise, 24, 1991, pp. 111-131.
- Leveau, Provansal** 1993 : LEVEAU (P.), PROVANSAL (M.) (dir.) – *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Travaux du Centre Camille Jullian 14, 1993, 52, pp. 137-146.
- Mazel, Soissons** 2014 : MAZEL (J.), SOISSONS (P.) – *Calissanne, une terre de conquêtes, Quelque part sur terre*, Aurillac, 2014.
- Ollivier (et al.)** 2009 : OLLIVIER (V.) (et al.) – *Milieux, processus, faciès et dynamiques morpho-sédimentaires des formations travertineuses quaternaires en relation avec les changements climatiques et les occupations humaines entre Méditerranée et Caucase*. Studii de Preistorie 5, 2008, pp. 15-35.
- Peiresc** 1982 : PEIRESC (N.) – *Abrégé de l'histoire de Provence, et autres textes inédits*, Avignon, 1982.
- Provansal** 1993 : PROVANSAL (M.) – Les datations isotopiques obtenues dans les recherches géomorphologiques en basse Provence. In *Archéologie et environnement de la Sainte-Victoire aux Alpilles*. Travaux du Centre Camille Jullian, LEVEAU (Ph.), PROVANSAL (M.) (dir.), Publications Université de Provence, 1993, p.219-223.
- Renard** 1949 : RENARD (M.) – *Les fouilles de la Fondation Archéologique à Constantine*. Bulletin trim. de l'Union des Anciens Etudiants de l'Université Libre de Bruxelles, 22, 174, 1949, pp. 5-9.
- Rigoir** 1991 : RIGOI (Y.) – *Un chapiteau indigène préromain de style ionique à Constantine*. Document d'Archéologie Méridionale 14, 1991, p. 351.
- Rimbert** 1996 : RIMBERT (J.) – Lieux de culte et vie religieuse dans la région de l'étang de Berre au second âge du Fer et durant le Haut-Empire, In : (F) GATEAU (dir.) – *L'Etang de Berre CAG 13/1*, Paris, 1996, p. 144.
- Roth-Congès** 2011 : ROTH-CONGES (A.) – Saint-Chamas, Bouches-du-Rhône : Pont Flavien, In : Barruol (G.), Fiches (J.-L.), Garmy (P.) (dir.) – *Les Ponts routiers en Gaule romaine*, Actes de colloque, 2008, Revue Archéologique de Narbonnaise, 41, Montpellier, 2011, pp. 199-206.
- Rothé, Heijmans** 2008 : ROTHE (M.-P.), HEIJMANS (M.) – *Carte archéologique de la Gaule 13/5 - Arles, Crau, Camargue*, 2008, 718, fig. 1123.
- Schmidt** 1957 : SCHMIDT (K.H.) – *Die Komposition in Gallischen Personennamen*, Tübingen, 1957, p. 175.
- Tolinos** 1991 : TOLINOS (J.-P.) – *Site protohistorique et gallo-romain de Capdoliun, Berre-l'Etang/Saint-Chamas*, rapport de prospection, SRA PACA, 1991.
- Tolinos** 1998 : TOLINOS (J.-P.) – *Bouches-du-Rhône, Berre-L'Etang et Saint-Chamas. Site protohistorique et gallo-romain de Capdoliun*. Octobre 1998, pp. 43-45, 53.
- Verdin** 1993 : VERDIN (F.) – L'occupation protohistorique du chaînon de la Fare, Recherches en cours, In : LEVEAU (P.), Provansal (M.) (dir.) – *Archéologie et environnement : de la Sainte-Victoire aux Alpilles*, Travaux du Centre Camille Jullian 14, 1993, pp. 137-147.
- Verdin** 2001 : VERDIN (F.) – *L'oppidum de Constantine : un exemple d'établissement de hauteur réoccupé durant l'Antiquité tardive*. Revue Archéologique de Narbonnaise, 34, 2001, pp. 105-121.
- Verdin** 2008 : VERDIN (F.) – Entre traditions gauloises et techniques architecturales gréco-italiques : l'exemple du sanctuaire de l'oppidum de Constantine (Lançon, Bouches-du-Rhône). In : BOUET (A.) éd., *D'Orient et d'Occident. Mélanges offerts à*

Pierre Aupert. Bordeaux, 2008, 185-196 (Ausonius-Editions, Mémoires 9).

Webographie :

EDF 2013 : Projet de centrale photovoltaïque de Font de Leu (Domaine de Calissanne), octobre 2013 : http://www.provence-alpes-cote-d-azur.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/Dossier_CNPN_du_151013_cle778e61.pdf

CAUE 13 2000 : Pascale BARTOLI, Anne CARPENTIER, Cécile MUSSET, Agnès TRUCHOT, Clément ORILLARD

– *L'étang de Berre de la mer au lac*, Travail personnel de fin d'études Ecole d'Architecture de Marseille-Luminy, octobre 2000 : http://www.caue13.com/caue13/resource/download/portrait_com/letang_de_Berre_CAUE13.pdf
Lithothèque PACA 2007 : AFFATON Pascal, CERDAN André, MONIER Claude, ROMEUF Nathalie – *Autour de l'étang de Berre : Calissanne*, octobre 2007 : <http://www.lithotheque.ac-aix-marseille.fr/webphp/Chronologie/liste.php?age=>

Lamblard 2006 : LAMBLARD (J.-M.) – *Le Trésor de Constantine*

: Constantine-de-Provence et la Chèvre d'Or, In : *Lettres d'Archipel*, décembre 2006 : http://lamblard.typepad.com/weblog/2006/12/le_trsor-de-con.html

Ponceau à barbicanes de l'aqueduc de Nîmes : http://www.ils.fr/candi/PdG/ponceau_a_barbicanes.html

Géochimie de la source de la Durançole, Calissanne : <http://www.rhone-mediterranee.eaufrance.fr/docs/eaux-southeraines/synthesehydro2014/fiches/PAC06L.pdf>

Liste des illustrations

10	Fig.1 : Localisation de l'opération sur fond de carte IGN 1/25000e (scan25 IGN)
11	Fig.2 : Extrait du plan cadastral (CIPM International)
27	Fig.3 : Plan de répartition des sondages, zones de contraintes, résultats de la prospection pédestre, 1/4000e (topo : L. Vallières, DAO : S. Scalisi, Inrap)
	Fig.4 : Carte archéologique (DRAC-SRA PACA)
	Fig.5 : Habitat de hauteur de Château-Virant (cl. n°522, C. Barra, Inrap)
	Fig.6 : Oppidum de Constantine (cl. n°521, C. Barra, Inrap)
	Fig.7 : Vasque votive gallo-grecque du site de Ferme-Neuve (Lejeune 1985, p. 32)
	Fig.8 : Extrait de la Carte de Cassini (www.geoportail.gouv.fr)
	Fig.9 : Plan du XVIIe s. de Calissanne (copie du XVIIIe s., Amouric 1993, p. 372)
	Fig.10 : Croquis géomorphologique du secteur de Font de Leu (P. Chevillot, Inrap, d'après la carte topographique IGN au 1/25 000 et la carte géologique BRGM au 1/50 000)
38	Fig.11 : Vue du couvert végétal et perturbations liées aux sangliers (cl. n°8, S. Scalisi, Inrap)
38	Fig.12 : « Anomalie » de la végétation (cl. n°9, S. Scalisi, Inrap)
39	Fig.13 : Remontée de l'eau lors du sondage de la terrasse alluviale, tranchée 9 (cl. n°58, S. Scalisi, Inrap)
40	Fig.14 : Toposéquence nord-sud de la zone ouest de l'emprise diagnostiquée (DAO : R. Denis, P. Chevillot, Inrap)
41	Fig.15 : Alluvions caillouteuses, us 903 (cl. n°57, S. Scalisi, Inrap)
41	Fig.16 : Marnes ocre-rouille, us 504 (cl. P. Chevillot, Inrap)
41	Fig.17 : Log TR29 (DAO : R. Denis, Inrap)
43	Fig.18 : Plan général des vestiges, 1/2000e (topo : L. Vallières ; DAO : R. Denis, S. Scalisi, N. Bourgarel, Inrap)
44	Fig.19 : Plan des vestiges de la partie orientale du terrain, 1/1000e (topo : L. Vallières ; DAO : R. Denis, S. Scalisi, N. Bourgarel, Inrap)
43	Fig.20 : Plan des vestiges de la partie occidentale du terrain, 1/1000e (topo : L. Vallières ; DAO : R. Denis, S. Scalisi, N. Bourgarel, Inrap)
44	Fig.21 : Log sondage 29, horizon à petits cailloux et fragments de terre cuite (cl. 157, S. Scalisi, Inrap)
44	Fig.22 : FS2808, plan et coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
44	Fig.23 : FS2901, plan et coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
48	Fig.24 : FS3902, plan et coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
49	Fig.25 : FS3105, plan et coupe, FS3116, coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
50	Fig.26 : FS402, plan (cl. 204, R. Denis, Inrap)
50	Fig.27 : FS2004, plan et coupe, (cl. 215, 221, R. Denis, Inrap)
50	Fig.28 : FS2705, plan et coupe (cl. 589, C. Bouttevin, Inrap)
51	Fig.29 : FS2101, en plan après fouille au quart (cl. 370, C. Barra, Inrap)
51	Fig.30 : FS2405, en plan (cl. 101, S. Scalisi, Inrap)
51	Fig.31 : FS2807, en plan (cl. 131, S. Scalisi, Inrap)
52	Fig.32 : FS3203, plan et coupe (cl. 614-615, J. Cuzon, Inrap)
52	Fig.33 : FS4001, plan et coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
52	Fig.34 : FS3607, en coupe (cl. 632, N. Bourgarel, Inrap)
52	Fig.35 : FS4204, en plan (cl. 647, N. Bourgarel, Inrap)
53	Fig.36 : FS4019, en plan (cl. 409, C. Barra, Inrap)
53	Fig.37 : FS3106, en plan (cl. 464, C. Barra, Inrap)
53	Fig.38 : FS2505, en plan (cl. 655, N. Bourgarel, Inrap)
53	Fig.39 : FS1602, tuile posée à plat au fond de la fosse (cl. 228, C. Bouttevin, Inrap)
54	Fig.40 : DR3901, coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
55	Fig.41 : FO3701, DR3702, DR3703, plan et coupes (DAO : R. Denis, Inrap)

56	Fig.42 : DR2601, coupe (DAO : R. Denis, Inrap)
56	Fig.43 : DR3808, plan (cl. 180, S. Scalisi, Inrap)
56	Fig.44 : FO2305, coupe (cl. 571, N. Bourgarel, Inrap)
57	Fig.45 : FO3809, en plan (cl. 186, S. Scalisi)
57	Fig.46 : Coupes FO3103, FS3115 (DAO : R. Denis, Inrap)
58	Fig.47 : Relevé photogrammétrique de la structure en bois retrouvée dans le fossé FO2404 (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
59	Fig.48 : coupe FO2404 (DAO : R. Denis, Inrap)
61	Fig.49 : Coupe du canal FO4106 à partir d'orthophotographies (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
62	Fig.50 : Traces agraires TA803 (cl. 67, S. Scalisi, Inrap)
62	Fig.51 : Traces agraires TA3606 (cl. 623, J. Cuzon, Inrap)
62	Fig.52 : Photo et coupes des voies VO3101 et VO3104 (DAO : R. Denis, Inrap)
63	Fig.53 : Coupe nord de la voie VO3414, du mur bordier MR3415 et du fossé FO3418, d'après orthophotographie (traitement/DAO : N. Weydert, Inrap)
65	Fig.54 : Orthoimage du ponceau SB3576, 1/50e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
66	Fig.55 : Plan des vestiges de la tranchée 35, d'après photogrammétrie, 1/50e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
67	Fig.56 : Profil N/S de la tranchée 35, coupe transversale du canal maçonné du ponceau SB3576, (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
68	Fig.57 : Coupes E/O du sondage 35, 1/50e (relevé : N. Weydert ; traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
70	Fig.58 : Coupes N/S du sondage 35, 1/20e (DAO : R. Denis, Inrap)
71	Fig.59 : Proposition de restitution du ponceau SB3576, des voies et canal associés (J. L. Paillet, IRAA-CNRS-AMU)
71	Fig.60 : MR3405, en plan (cl. 622, N. Bourgarel, Inrap)
73	Fig.61 : Isolations céramiques, TR1 à 26 (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)
76	Fig.62 : Isolations céramiques, TR34 à 39 (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)
78	Fig.63 : Assemblage céramique républicain (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)
79	Fig.64 : Assemblage céramique Haut-Empire (relevé/DAO : S. Lang-Desvignes, Inrap)
81	Fig.65 : Stèle us 3515 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
84	Fig.66 : Relevé architectural du bloc 3515 et traces d'outils, 1/10e (relevé/DAO : E. Sagetat-Basseuil, Inrap)
85	Fig.67 : Relevé architectural du bloc 3516 et traces d'outils, 1/10e (relevé/DAO : E. Sagetat-Basseuil, Inrap)
86	Fig.68 : Photo générale du bloc 3543 après prélèvement et nettoyage (cl. E. Sagetat-Basseuil, Inrap)
87	Fig.69 : Blocs 3517, 3518 et 3519 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
88	Fig.70 : Blocs 3511 et 3516 d'après relevé photogrammétrique, 1/20e (traitement/DAO : N. Bourgarel, Inrap)
91	Fig.71 : Plan du sanctuaire de Constantine (Verdin 2008, p. 188)
91	Fig.72 : Ponceau à trois barbicanes de l'aqueduc de Nîmes (URL : ils.fr/candi/PdG/ponceau_a_barbacanes.html)

III. Inventaires techniques

1. Prescriptions de l'arrêté du Ministère de l'écologie

Echange de mail concernant les prescriptions du Ministère de l'écologie entre M. H.-P. Roche, ingénieur écologue et Mme. S. Scalisi, responsable d'opération, Inrap

le 13 janvier 2016 :

Madame,

Suite à la visite du site de Font de Leu le 11/01/2015, ci-dessous les principales prescriptions de l'arrêté ministériel de dérogation (le dossier complet fait 213 pages) concernant tous les travaux impactant le sol dont les sondages archéologiques (j'ai laissé les fautes d'orthographe d'origine...) :

- « VII.1.1 Evitement des zones boueuses salées et préservation des conditions d'humidité du sol [Cet habitat] est exclu des surfaces qui feront l'objet du diagnostic archéologique.

Le pétitionnaire n'effectuera aucun drainage et terrassement sur ces surfaces qu'il laissera naturellement inondées à la mauvaise saison pour assurer la pérennisation de l'habitat. » (page 106 du dossier de dérogation)

- « VII.1.2 Evitement de la Durançole et du canal Nord Afin de préserver leur fonctionnalité et les habitats, les deux canaux concernés par la zone d'emprise (la Durançole au Sud et un canal au Nord) seront évités

De plus, une zone tampon de 3 mètres de part et d'autre de tout le linéaire de ces fossés sera instaurée pour garantir leur protection et le maintien du fonctionnement hydrique. » (page 107)

- « Les fossés et les zones tampons seront exclus des sondages archéologiques. » (p 108)

- « Le maintien d'une zone

tampon de 10 mètres aux abords de la Durançole (bordure Nord du cours d'eau) et sa mise en défens permettra de garder la fonctionnalité écologique du canal. » (page 109)

- « Par analogie, une zone tampon de 5 m au Sud du canal Nord sera instaurée. » (page 109)

Comme vous pouvez le constater, les prescriptions de l'arrêté ministériel sont particulièrement précises et concernent notamment les sondages archéologiques. En substance, la conservation du fonctionnement et des caractéristiques hydriques des « Zones boueuses salées » est un impératif.

En terme d'évaluation des effets des sondages archéologiques et suite à la précision par vos soins de la nature et de l'ampleur des interventions prévues, force est de constater que les fosses de 150 cm de profondeur qui seront creusées dans le cadre de sondages ne sont pas à proprement parler des drains. Cependant, ces fosses relativement profondes peuvent modifier significativement la dynamique de battance de la nappe au droit de l'habitat naturel appelé « zones boueuses salées ». Qui plus est, le décompactage des sols après creusement et rebouchage des fosses peut entraîner des effets susceptibles d'impacter sur le long terme ledit habitat. En effet, bien que probablement très hétérogène sur l'ensemble du site, la stratigraphie géologique montre des argiles limoneuses en surface mais des argiles sableuses immédiatement sous-jacentes, dès 1 m de profondeur. Dès lors, l'apparente imperméabilité du sol en surface ne doit pas faire ignorer le pouvoir percolant des strates inférieures. En conséquence, il convient de

garder la plus grande distance possible entre les zones humides et les fosses qui seront creusées afin de ne pas altérer leur fonctionnalité écologique et respecter ainsi les termes de l'arrêté ministériel.

Concernant l'évacuation des eaux de nappes qui pourraient s'épancher dans les fosses, je me permets d'attirer votre attention sur la très forte sensibilité écologique des milieux humides alentours. Les fossés abritent notamment la Cochléaire à feuille de pastel, espèce protégée et la Durançole abrite des invertébrés protégés (Agrion de Mercure, Cordulie à corps fin...). Ces espèces sont notamment présentes grâce à la bonne qualité des eaux superficielles. Afin de conserver les milieux en bon état écologique, les rejets éventuels d'eau devront être mesurés précisément et présenter des caractéristiques compatibles avec les milieux récepteurs (matière en suspension notamment). De plus, les points de rejet devront être identifiés et cartographiés.

Je réaliserai une version formalisée de ce courriel afin de l'adresser aux administrations compétentes et notamment à la Sous-préfecture d'Aix, en charge du suivi de la mise en œuvre de l'arrêté ministériel. Je vous en adresserai une copie.

Je vous remercie de prendre en compte ces prescriptions de l'arrêté ministériel et reste à votre disposition pour toute précision éventuelle.

Je vous remercie de plus à l'avance pour l'envoi de la cartographie mise à jour des sondages archéologiques montrant la localisation des fosses et leur distance aux zones humides dont l'habitat naturel des Zones boueuses salées.

Bien sincèrement

Réponse du 13 janvier 2016 :

Monsieur,
je prends bien note des prescriptions ministérielles concernant la protection de certaines zones du secteur. Il me semble que les accords pris lors

de notre entrevue ce lundi 11 janvier concernant les zones où nous ne devons pas intervenir respectent ces prescriptions. Je me base donc sur le plan que nous avons défini ensemble. Nous sommes actuellement en train de transposer ce plan sur un plan géolocalisé avec la nouvelle implantation des sondages archéologiques que nous allons

faire, je ne manquerai pas de vous le transmettre dès que possible. Nous allons effectuer un bornage des zones protégées en fin de semaine, tel que défini sur le plan, Je vous invite à me contacter pour tout renseignement complémentaire.
Cordialement.

2. Suivi de l'opération par M. Roche, écologue, note n°2

Projet Photovoltaïque de Font de Leu

Note n°2 à l'attention du Maître d'ouvrage

Le 24 janvier 2016

De : Henri-Pierre Roche, Ingénieur écologue
A : CIPM, Madame Sophie Kessler

Objet : Sondages archéologiques

Madame,

Dans le cadre des missions qui m'ont été confié en application de l'arrêté ministériel du 26 juin 2015, j'ai réalisé un contrôle de l'effet des sondages archéologiques sur les zones humides du site de Font de Leu, et plus particulièrement des zones boueuses salées, le vendredi 22 janvier 2016. Le compte-rendu de ce contrôle vous est présenté ci-après. Suite à ce contrôle, vous trouverez de même dans ce document une évaluation de l'effet de la nouvelle demande de l'INRAP concernant des sondages à 50 cm de profondeur à réaliser dans le périmètre des zones tampons des zones boueuses salées.

Lors de la visite du 22 janvier 2016 à 11h30, j'ai pu constater :

- que les zones boueuses salées et leurs zones tampon respectives avaient été correctement balisées sur le terrain et évitées par l'INRAP dans le cadre des sondages;
- que plusieurs fosses avaient été creusées sur les terrains convenus et immédiatement comblées avec les matériaux d'origine. L'INRAP m'a informé que ces comblements immédiats étaient nécessités par les importantes remontées de la nappe sous-jacente, ce qui faisait craindre une rapide déstructuration des sols.
- que deux fosses n'étaient pas encore comblées. Une fosse (fosse 1) venant toucher perpendiculairement la limite de la zone tampon de la zone boueuse salée la plus au nord-est et une autre fosse (fosse 2) distante d'environ 35 m de la première, au sud-ouest de celle-ci.
- que les fosses présentaient les dimensions approximatives suivantes : 25m de long pour 3m de large et 100 cm de profondeur pour la fosse 1 et 80 cm de profondeur pour la fosse 2.
- la fosse 1 était partiellement emplie d'eau provenant d'une remontée de nappe (photo 1), ce qui n'était pas le cas pour la fosse 2 (photo 2).

De plus, j'ai pu faire les constats suivants :

- l'extrémité nord de la fosse 1, extrémité venant toucher la limite de la zone tampon de la zone boueuse salée la plus au nord est montrait un horizon sablo-argileux d'aspect jaunâtre dès 60 cm de profondeur (photos 3 et 4), surmonté par un horizon argileux. L'extrémité sud de la fosse 1, extrémité la plus éloignée de la zone boueuse salée montrait par contre cet horizon sableux à 80 cm de profondeur (photo 5).
- la fosse 2 ne montrait pas cet horizon sableux et l'ensemble de la fosse montrait une dominante argileuse (photo 6).

En conséquence, nous pouvons conclure que l'ensemble du secteur ne montre pas une stratigraphie géologique régulière, ce que soulignait déjà l'étude SOCOTEC. La couche sableuse a tendance à remonter vers la surface à mesure que l'on se rapproche de la zone boueuse salée. Cela apparaît logique puisque les sables permettent des battements de nappe beaucoup plus aisés et rapides que les argiles. La remontée de l'horizon sableux permet ainsi la présence des zones boueuses salées, les remontées de nappe pouvant être beaucoup plus marquées et régulières à ces endroits.

Il est de plus probable que la couche sableuse se rapproche encore plus de la surface au droit des zones boueuses salées. La distance la plus proche de la surface n'est certes pas connue mais l'étude SOCOTEC indique en un point, dont je n'ai pu vérifier la localisation faute d'accès à l'étude originale, des remontées de nappe dès 20 cm de profondeur.

Concernant la demande récente de l'INRAP de réaliser des fosses de 50 cm de profondeur dans le périmètre des zones tampon, il apparaît que vu la forte probabilité d'un horizon sableux au droit des zones boueuses salées au moins vers 60 cm de profondeur et très certainement même bien plus proche de la surface, les fosses envisagées auront un effet drainant évident et d'ores et déjà constaté en dehors même du périmètre de la zone tampon. En conséquence de quoi, et en l'absence d'éléments argumentés de l'INRAP quant à l'effet sur la nappe des fosses réalisées et envisagées, il n'est pas possible de garantir une absence d'effet des fosses envisagées dans le périmètre des zones tampon sur les dynamiques hydrogéologiques actuelles et futures au droit des zones boueuses salées et donc de garantir le respect strict des prescriptions de l'arrêté ministériel du 26 juin 2015, prescriptions détaillées dans la note précédente.

Restant à votre disposition et bien sincèrement

Henri-Pierre Roche



Photo 1 : fosse 1



Photo 2 : fosse 2



Photo 3 : fosse 1



Photo 4 : fosse 1



Photo 5 : fosse 1



Photo 6 : fosse 2

3. Extrait d'une étude agronomique, par la Société du Canal de Provence, pour EDF En France, janvier 2013

EDF EN France – **Projet centrale de FONT DE LEU**
 Actualisation de l'expertise pédologique de l'évaluation agro-économique
 Réf. Affaire : 2013_SAE_001

4.1. CARACTERISATION DES UNITES DE SOLS ET DE LEUR APTITUDE

4.1.1. Les sols hydromorphes avec nappe alluviale sous-jacente

Cette unité cartographique de sol comporte 3 unités typologiques de sols hydromorphes, elle a les caractéristiques communes suivantes :

- ❖ une odeur fugace mais nette de sulfure d'hydrogène (odeur d'œuf pourri) lors du creusement ou localement de méthane,
- ❖ la présence visible de la nappe à moins de deux mètres de la surface,
- ❖ des signes d'hydromorphie (excès d'eau temporaire ou quasi permanent) en moyenne autour de 90 à 100cm de profondeur, localement plus proches de la surface, liés au battement de la nappe vers le haut en période de fortes pluies,
- ❖ La présence de coquilles de gastéropodes, confirmant l'origine alluviale des dépôts et assez souvent d'un horizon noir organique enfoui.

Une seule unité typologique de sol a été décrite sur le site de Font de Leu, à savoir l'unité des sols hydromorphes à horizon salique (salé) de surface et nappe moyennement profonde (profils 3, 4, 5, et SQ - 2009 et sondages tarière n°1 à 5 - 2013)

Cette unité de sol a les caractéristiques moyennes suivantes :

- ❖ une épaisseur de terre meuble de l'ordre de 100 cm au-dessus d'un horizon peu perméable et d'un cailloutis alluvial,
- ❖ une texture limono sableuse ou sablo limoneuse avec une charge en éléments grossiers (graviers) très faible (moins de 5%) à nulle,
- ❖ une terre fine de couleur brun gris foncé à franchement gris en profondeur, avec des signes d'hydromorphie (excès d'eau) à partir de 90 -100cm de profondeur,
- ❖ une compacité élevée malgré une macroporosité (galeries de vers) assez importante,
- ❖ une terre calcaire avec un taux de calcaire actif élevé et un pH nettement basique,
- ❖ une salinité moyenne en surface (entre 0 et 50cm de profondeur) due sans doute à la salinité de la nappe de la Durançole. Ces teneurs (Cf. annexe 8.4) nécessitent une irrigation lessivante et un drainage. Le dosage des sels solubles de la solution du sol révèle que le chlorure de sodium et le sulfate de calcium sont dominants,
- ❖ un cailloutis alluvial épais dans une matrice limono argileuse grise, les éléments grossiers sont le plus souvent des cailloux et des graviers (plus rarement des pierres) arrondis ou irréguliers émoussés, parfois avec un encroustement calcaire peu épais, discontinu sur la face inférieure des galets,



Janvier 2013

7/28

EDF EN France – **Projet centrale de FONT DE LEU**
Actualisation de l'expertise pédologique de l'évaluation agro-économique
Réf. Affaire : 2013_SAE_001

- ❖ des teneurs élevées en anhydrique sulfurique, sodium, chlorure et manganèse confirment le profil chimique particulier caractéristique des sols asphyxiques chargés en sels dissous.

Les contraintes majeures sont donc par ordre d'importance **la salinité, la présence du sulfure d'hydrogène**, l'hydromorphie avec un battement de nappe important, et le taux de calcaire actif.

4.1.2. Note sur le sulfure d'hydrogène

Le sulfure d'hydrogène (H₂S) est produit par la dégradation des protéines contenant du soufre. Dans les sols, il résulte de la décomposition bactérienne de la matière organique.

Trois conditions sont nécessaires à la sulfato-réduction bactérienne (Vieillefon, 1977) :

- le milieu doit être en anaérobiose, donc dépourvu d'oxygène ; **or la production d'hydrogène sulfuré provoque un abaissement du potentiel d'oxydo-réduction, ce qui entretient l'anaérobiose,**

- le milieu doit être bien pourvu en matières organiques utilisables assurant la nutrition bactérienne,

- la source de sulfate ne doit pas être limitée.

Les observations de terrain confirment la présence de ces trois conditions et concordent avec le dégagement de sulfure d'hydrogène détecté lors de l'ouverture des fosses. En effet, la nappe garantit le maintien en anaérobiose, des matières organiques ont été observées en profondeur et la dynamique de la nappe assure un renouvellement du sulfate qui peut être consommé par les bactéries.

Les effets sur les plantes sont multiples et dépendent de la vulnérabilité de chaque espèce vis-à-vis de ce composé. Cependant, on peut citer les conséquences les plus récurrentes :

- au niveau de l'appareil aérien : ralentissement de la croissance des feuilles et assèchement des feuilles,

- au niveau de l'appareil racinaire : l'hydrogène sulfuré est un inhibiteur de la respiration aérobie et des enzymes qui contiennent du fer tout comme il est inhibiteur de l'assimilation d'éléments nutritifs par les racines dont le phosphore, le potassium et l'azote.



Janvier 2013

8/28

4. Extrait du rapport de pollution de la SOCOTEC, pour l'Inrap, novembre 2015



8 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

8.1 Concernant le milieu « gaz de sol »

Ainsi, 49 piézajirs ont été mis en place au droit du site jusqu'à des profondeurs comprises entre 1 et 1,6 m les 08 et 09 décembre 2015. Ils ont été réalisés à l'aide d'un tarière mécanique de 63 mm de diamètre par SOCOTEC et ont ensuite été équipés de tubes PVC de diamètre 25/32 mm plein en tête et crépinés au niveau de la zone de prélèvement choisie, de bouchons de fond et de surface vissés étanches, de graviers dans l'espace inter-annulaire, d'un bouchon étanche de bentonite dans l'espace inter-annulaire entre 0 et 0,2 m de profondeur et d'un massif cimenté en surface.

Lors de ces investigations de terrains, les commentaires suivants peuvent être faits :

- Une couche de limon argileux marron est présente en surface jusqu'à une profondeur comprise entre 0,4 et 1,1 m remplacée en profondeur par une couche de sable argileux grisâtre,
- Des niveaux d'eau ont été observés entre 0,4 et 1,1 m de profondeur,
- En P18, un niveau d'eau a été observé à 20 cm de profondeur, le sondage n'a donc pas été équipé par un piézajir, l'eau remontant jusqu'à la surface lors de l'équipement de celui-ci.
- En P3 et P4, le limon argileux de surface présentait également une coloration verdâtre, avec une odeur assez importante.
- Au droit des autres sondages, des odeurs ont été observées mais de manière beaucoup plus diffuses.

Ainsi, les 09 et 10 décembre 2015, après une purge du piézajir, un analyseur équipé d'un flexible et d'un bouchon étanche a été placé sur la tête de chaque piézajir pendant une durée de 5 minutes. Les valeurs de CH₄ et d'H₂S indiquées sur l'analyseur ont ensuite été relevées après ces 5 minutes de mesure.

A l'issue de la campagne de mesures de gaz de sol réalisée au droit des 49 piézajirs, les commentaires suivants peuvent être faits :

- Le méthane n'a été détecté sur aucun des piézajirs mis en place au droit du site,
- De l'hydrogène sulfuré a été détecté en faible concentration (2,8 mg/m³) en P14. Les autres mesures réalisées aux niveaux des autres piézajirs n'ont pas mis en évidence la présence d'hydrogène sulfuré au droit du site.

Aucun impact significatif en H₂S et en CH₄ n'a été mis en évidence dans les gaz de sol au droit du site. Seul en P14 de l'H₂S a été détecté en faible concentration (2,8 mg/m³).

Il n'existe donc pas de relargage significatif d'H₂S et de CH₄ dans les gaz de sol, notamment au niveau des limons argileux de surface pouvant présenter des odeurs fugaces d'H₂S.

8.2 Concernant le milieu « air ambiant »

Cinq mesures d'air ambiant ont été réalisées sur l'ensemble du site.

La mesure au droit des 5 points (ENV1 à ENV5) a été réalisée le 10 décembre 2015.

Un analyseur a été maintenu à une hauteur d'environ 1,5 m au droit de 5 points répartis sur l'ensemble du site pendant une durée de 5 minutes. Les valeurs de CH₄ et d'H₂S indiquées sur l'analyseur ont ensuite été relevées après ces 5 minutes de mesures.

A l'issue de la campagne de mesures d'air ambiant au droit des 5 points réalisés au droit du site, les commentaires suivants peuvent être faits :

- Le méthane et l'H₂S n'ont été détectés sur aucun des points de mesures réalisés au droit du site.

Votre partenaire en maîtrise des risques

15

Agence SOCOTEC de Montpellier – Bureau HSE – rapport E61B1A5870 du 16/12/2015 – affaire n°1511E61B1000012
solspollues_rapport_type_diagsimpl_e5jeea61.doc – version c – 04/12/2014



Au regard des mesures et des commentaires figurant ci-dessus, il n'est pas considéré la présence significative de CH4 et d'H2S dans l'air ambiant extérieur au droit du site.

Il n'existe donc pas de relargage significatif d'H2S et de CH4 dans l'air ambiant, malgré la présence d'une couche de limons argileux de surface pouvant présenter des odeurs fugaces d'H2S.

9 ANNEXES

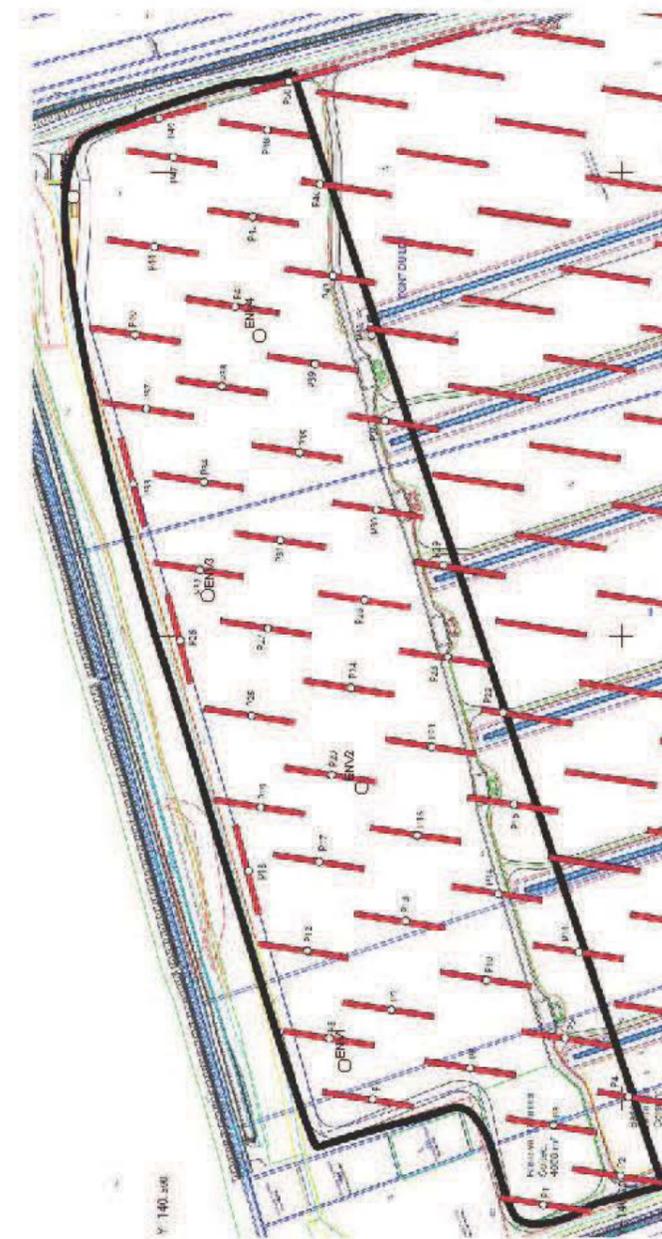
ANNEXE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS.....	1 PAGE
ANNEXE 2 : COUPES DE SONDAGES ET DE PIEZAIRES.....	49 PAGES
ANNEXE 3 : FICHES DE PRELEVEMENTS DE GAZ DE SOL.....	9 PAGES
ANNEXE 4 : FICHES DE PRELEVEMENTS D'AIR AMBIANT.....	1 PAGE
ANNEXE 5 : PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES.....	19 PAGES

David CHERRET – Chef de Projet Sites et Sols pollués

– Fin du rapport –



ANNEXE 1 : PLAN DE LOCALISATION DES POINTS DE PRELEVEMENTS



Annexes
Agence SOCOTEC de Montpellier – Bureau HSE – rapport E61B1A5/670 du 16/12/2015 – affaire n°1511E61B1000012
solspollues_rapport_type_diagsimpl_e61ee261.doc – version c – 04/12/2014

5. Protocole d'intervention, annexe au PPSPS (Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé)



ANNEXE PPSPS Fouille archéologique à Lançon de Provence – Font du Leu

OBJET DE L'ANNEXE :

Déterminer les mesures de protection à prendre pour intervenir sur le site de Lançon-de-Provence à Font du Leu.

SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le site est implanté en milieu rural où des vignes et des oliveraies se côtoient. Il s'agit d'une aire agricole. La campagne de fouilles se limite à la zone ci-dessous :

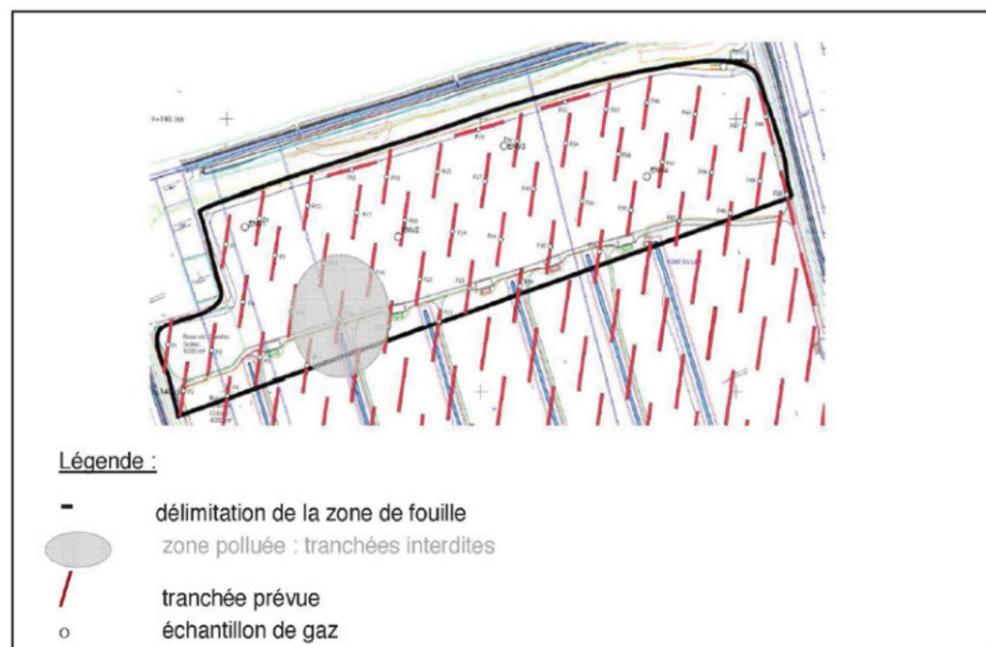


Figure 1 : Zone d'investigations

Version 1

Réf : S. DENAIN

1/7



CONTEXTE GENERAL DE L'OPERATION :

L'intervention de fouilles se réalise suite à un diagnostic pollution. En effet, une campagne de prélèvements de gaz avec identification d'hydrogène sulfuré (H₂S) et de méthane (CH₄) suivant un maillage régulier (cf plan) a été réalisée du 7 au 11 décembre 2015. Seul sur un point, de l'H₂S a été détecté à 2 ppm au point 14 (cf tableau présenté p.1). Les agents de l'INRAP n'auront pas intervenir sur cette zone faiblement polluée. Le point 14 est exclu de la campagne de fouille.

Néanmoins, par mesure de précaution, à l'ouverture des tranchées un contrôle des gaz sera à effectuer avec un détecteur multigaz contrôlant les taux d'oxygène, de monoxyde de carbone, d'hydrogène sulfuré et de méthane. Les agents porteront aussi à leur ceinture un masque de fuite au cas où une alarme se déclencherait.

LES VOIES D'EXPOSITION ET LES CIBLES

Les cibles :

L'ensemble des personnes susceptibles d'intervenir lors des sondages mécaniques, à savoir :

- Les archéologues,
- Le(s) conducteur(s) d'engins,
- Les spécialistes (géomorphologues, ...)
- Les visiteurs (aménageur, services de l'état, ...).

Les voies d'exposition :

- L'inhalation de gaz stockés (H₂S et CH₄) dans le sol.

Une information des conditions d'intervention est donnée, par le conseiller sécurité prévention et l'assistant de prévention, à l'ensemble des personnes susceptibles de travailler sur ce chantier, afin de sensibiliser les opérateurs aux risques évalués et aux mesures de prévention associées.

Ce document est annexé au PPSPS de l'opération et doit être connu de tous.

Version 1

Réf : S. DENAIN

2/7



EVALUATION DES RISQUES ET MISE EN ŒUVRE :

Organisation du chantier – conditions générales d'intervention :

Les règles élémentaires d'hygiène sont suivies pendant et après l'opération. Il est interdit de fumer dans la zone, de boire et de manger. Le lavage des mains est systématique à chaque pause après l'enlèvement complet des EPI.

Risques particuliers identifiés :

Risques liés	gaz extrêmement inflammable	très toxique : mortel par inhalation
Hydrogène sulfuré	x	x
Méthane	x	

Equipements à utiliser :

1- Port des EPI

La configuration des lieux et les moyens de sondages employés exigent de porter en plus des équipements classiques (casque, gants, parka fluorescente, chaussures de sécurité) un masque de fuite par personne (cf. photos ci-dessous).



Figure 1 : masque de fuite dans son boîtier porté)



Figure 2 : masque de fuite sans son boîtier (prêt à être porté)

Cet appareil filtrant d'évacuation à usage unique permet de s'éloigner rapidement de la zone polluée en cas d'accident. Ce masque est à porter en cas de déclenchement d'une alarme du détecteur de gaz (signal fort et long). Ils sont conçus pour une **protection pour 15 min.**

Le masque de fuite est équipé d'un filtre pour vapeurs organiques à point d'ébullition supérieur à 65 C°, gaz et vapeurs inorganiques, gaz acides, Anhydride Sulfureux (SO2), Ammoniac (NH3) et ses dérivés organiques.



2- Outils métrologiques

Même si la zone d'investigations ne semble pas polluée, par mesure de précaution chaque binôme devra être muni d'un détecteur multigaz de marque MSA et de type ALTAIR 4 .

Description du détecteur Multigaz	
- Conçu pour l'évaluation de l'exposition des agents aux gaz inflammables et toxiques et au faible niveau d'oxygène - Détecteur 4 gaz (CO, H2S, O2, gaz explosif), - Système triple alarme : visuelle (4 led), sonore (95db), vibrante	
Marque : MSA Type : Altair 4	
Autonomie : 10h (à recharger tous les soirs)	

Gaz contrôlés et seuils d'alarmes d'un détecteur multigaz de marque MSA et de type ALTAIR 4

Gaz	Alarme basse	Alarme haute
Gaz inflammables	10 % LIE	20 % LIE
Oxygène O2	19,5 % VOL	22 % VOL
Monoxyde de carbone CO	25 ppm*	100 ppm**
Hydrogène sulfuré H2S	5 ppm*	10 ppm**

LIE : limite inférieure d'explosivité

*VLEP 8h : valeur limite d'exposition professionnelle sous 8 h (anciennement VME : valeur moyenne d'exposition)

**VLCT : valeur limite de courte durée (15 min ; anciennement VLE : valeur limite d'exposition)

2-1 Intervention avant de commencer le chantier

Vérifier au début de chaque demi-journée à la base vie, le fonctionnement des 3 détecteurs de gaz. En considérant que le niveau de batterie est suffisant, il faut vérifier :

- qu'ils s'allument après avoir appuyé sur le bouton central,
- qu'ils indiquent tous les 3 les mêmes valeurs,

nb : si un appareil ne s'allume pas ou s'il n'indique pas les mêmes valeurs que les deux autres appareils. Contactez le fournisseur PROVENTIS M. Thuilliez au 06 88 77 47 15

Après vérification de leur fonctionnement, les archéologues peuvent se rendre sur les zones de fouille avec leur détecteur (un détecteur par tranchée suffit).



2-2 Intervention sur site dans des tranchées

Au moment de la réalisation des tranchées, à chaque passe de godet une mesure au détecteur multigaz sera réalisé.

Tout agent descendant dans une tranchée devra être équipé d'un détecteur multigaz. Si deux agents sont amenés à travailler dans une même tranchée le détecteur sera positionné au milieu de la tranchée après avoir pris des mesures sur tout le linéaire de la tranchée.

En cas de déclenchement d'une alarme du détecteur de gaz :

En cas d'alarme sonore de l'appareil ou en cas de panne de celui-ci, la zone est évacuée et une évaluation des risques réalisées avec le concours du conseiller sécurité prévention ou de l'assistant de prévention. Le retour des agents sur la zone ne doit se faire qu'après le contrôle préalable de l'atmosphère.

Protocole à suivre :

- 1/ Sortez de la tranchée
- 2/ Enlever vos gants
- 2/ Retirer le film plastique qui scelle le boîtier du masque de fuite
- 4/ Mettre le masque de fuite sur sa tête en prenant le nez et la bouche
- 5/ Rejoindre la base vie sous 15 min
- 6/ Joindre l'AST et le CSP pour les informer (il vous sera demandé la localisation de la détection de pollution ainsi que la concentration dépassée sur le détecteur multigaz)

nb : une fois utilisée le masque est à changer (car filtres à usages uniques)

pj 1: copie de la notice d'utilisation MSA ALTAIR 4

pj 2 : résultats de la campagne d'analyses de gaz par la société SOCOTEC



Résultats de la campagne d'analyses de gaz de décembre 2015
(source : SOCOTEC)

Numero	X en WGS84 UTM31	Y en WGS84 UTM31	Profondeur des piezairs en mètres	[CH4] en %	[H2S] en ppm	[H2S] en mg/m3
P01	671303,4647	4821672,681	1,2	0	0	0
P02	671425,1951	4821702,716	1,2	0	0	0
P03	671440,0219	4821652,214	1,2	0	0	0
P04	671441,9979	4821800,185	1,5	0	0	0
P05	671457,545	4821746,43	1	0	0	0
P06	671471,9417	4821695,743	1,2	0	0	0
P07	671520,0842	4821686,876	1,3	0	0	0
P08	671503,8238	4821739,695	1	0	0	0
P09	671490,0451	4821793,447	1,3	0	0	0
P10	671485,4265	4821832,058	1	0	0	0
P11	671519,5852	4821825,059	1,3	0	0	0
P12	671318,9901	4821630,451	1	0	0	0
P13	671536,9027	4821786,225	1	0	0	0
P14	671551,5015	4821731,538	1	0	2	2,8
P15	671569,9919	4821692,342	1	0	0	0
P16	671600,2298	4821722,43	1	0	0	0
P17	671583,8519	4821775,252	1	0	0	0
P18	671569,2492	4821829,469	non réalisé, niveau d'eau à 20cm	-	-	-
P19	671610,2601	4821868,172	1	0	0	0
P20	671616,4489	4821820,375	1	0	0	0
P21	671631,2754	4821767,469	1,3	0	0	0
P22	671649,7535	4821724,137	1,3	0	0	0
P23	671346,5743	4821666,678	1,3	0	0	0
P24	671679,9267	4821760,577	1	0	0	0
P25	671663,9945	4821813,144	1	0	0	0
P26	671648,2701	4821857,037	1	0	0	0
P27	671695,1394	4821893,104	1	0	0	0



P28	671695,7599	4821854,526	1	0	0	0
P29	671711,3187	4821802,182	1,3	0	0	0
P30	671728,1008	4821755,473	1,3	0	0	0
P31	671735,5329	4821885,713	1,3	0	0	0
P32	671747,5108	4821844,377	1	0	0	0
P33	671759,2259	4821793,317	1,3	0	0	0
P34	671361,6388	4821625,628	1,3	0	0	0
P35	671775,7596	4821891,411	1,3	0	0	0
P36	671790,3986	4821836,806	1,3	0	0	0
P37	671774,4912	4821762,261	1,3	0	0	0
P38	671806,6535	4821783,28	1,3	0	0	0
P39	671823,1787	4821880,433	1,3	0	0	0
P40	671838,9293	4821826,589	1,3	0	0	0
P41	671856,3357	4821789,923	1,3	0	0	0
P42	671871,541	4821869,683	1,3	0	0	0
P43	671885,9723	4821818,372	1,3	0	0	0
P44	671892,5797	4821877,587	1,3	0	0	0
P45	671393,6756	4821659,937	1,3	0	0	0
P46	671911,9801	4821806,395	1,6	0	0	0
P47	671377,8296	4821711,922	1,3	0	0	0
P48	671361,3876	4821765,339	1,6	0	0	0
P49	671394,5862	4821788,772	1,6	0	0	0
P50	671409,632	4821754,59	1,6	0	0	0
ENV1	671366	4821756		0	0	0
ENV2	671544	4821725		0	0	0
ENV3	671658	4821848		0	0	0
ENV4	671780	4821794		0	0	0
ENV5	671655	4821900		0	0	0

6. Inventaire des sites archéologiques recensés (DRAC-SRA PACA)

Sites recensés autour de Font-du-Leu- Lançon, d'après la carte archéologique - Base de données Patriarche - Etat au 16/11/2015

Nom de la commune	Numéro d'ordre dans la commune	Identification de l'EA	Type d'occupation	période	Commentaire Interprétation	bibliographie
D'ARLES à MARSEILLE	510	Voie d'Arélate à Massilia - Tracé supposé	voie	Gallo-romain	Le tracé général retenu est celui de Baratier et al. 1969 qui passe au nord de l'étang de Berre, par le Pont Flavien à Saint-Chamas puis Calcaïria, proposé sur Cabrières à Saint-Pierre du Pin. (cf Cag Aix). Nota : Ce tracé diffère dans la partie est, à partir de Saint-Chamas de celui de la Forma. De Arles à Saint-Martin de Crau, le tracé, relativement précis est établi d'après La Forma et Rothé-Heijmans 2008 ; le tracé est ensuite très approximatif : seuls points de passage retenus : pont Flavien, Saint-Pierre du Pin, Fabregouille à Septèmes. Aucun élément sur cette voie dans la CAG Etang de Berre.	<ul style="list-style-type: none"> Baratier et al. 1969 Boissinot 2006, 113 Benoit 1936 / Forma Orbis Romani, cartes n°4 et 5 Heijmans, Rothé 2008 / CAG 13/5, 718, fig 1123
BERRE-L'ETANG	17	La Tuilière	habitat	Haut-empire	Zona à forte densité de mobilier en surface, d'après une synthèse des données de prospection fournies dans le rapport Tolinos 1991.	<ul style="list-style-type: none"> Tolinos 1991, 54-75, 82-93 Gateau 1996, 151, 2*
BERRE-L'ETANG	50	Merveille - Emprise supposée	agglomération secondaire	Gallo-romain	Site signalé dès le début du XIXe siècle, suite à de nombreuses découvertes (mobilier, statuaire, blocs d'architecture) réalisées sur une surface de près de 50 ha. Un grand édifice comportant un une galerie de 100 m sur 50 vu en 1828 mais non localisé, pourrait se rapporter à un bâtiment public. Considéré par F. Benoit comme la station romaine Ad Vicesinum sur la voie Arles-Marseille, le site est pour P. Leveau une agglomération anonyme, la voie passant plus au nord. Les fouilles Lafran 1953 ont permis de documenter un secteur de ce site (voir EA code 3081). Ramassages Tolinos sur tout ce secteur (cf rapport Tolinos 1991)	<ul style="list-style-type: none"> Tolinos 1991 Leveau 1996, 83 Gateau 1996, 151, 284 Hettiger 1987, 122-133
LANÇON-PROVENCE	17	Cantine (Calissanne II)	ferme / oléiculture	Haut-empire - Bas-empire	Ensemble de murs bien construits en petit appareil et mortier de chaux dégaugés	<ul style="list-style-type: none"> Gateau 1996, 218, 39* Hettiger 1987, 80-86
LANÇON-PROVENCE	18	Ferme Neuve 1	occupation	Gallo-romain	Mobilier antique repéré sur un chemin de terre à l'emplacement d'un empiérement qui pourrait être un mur arasé ou l'aménagement antique du chemin. (d'après Hettiger 1987)	<ul style="list-style-type: none"> Gateau 1996, 218, 38* Hettiger 1987, 87-89
LANÇON-PROVENCE	19	Ferme Neuve (Calissanne IV)	habitat ? sanctuaire païen ?	République ?	Un grand nombre de murs en petit appareil grossier sans mortier ont été dégagés sur une surface de près de 3000 m2 par J. Gourvest en 1950. Parmi le mobilier recueilli, une vasque votive dédiée au dieu Bélénos	<ul style="list-style-type: none"> Gateau 1996, 217, 37* Hettiger 1987, 90-95
LANÇON-PROVENCE	21	Les Peyres	organisation du territoire ?	Gallo-romain ?	Bloc "plus ou moins taillé" en calcaire de Calissanne (1,50 x 0,70 m) trouvé sur une parcelle avec serre pour cultures maraichères ; très semblable à deux autres blocs trouvés à 500 m au sud (EA code 3074) et à 1300 m au nord (EA code 3072) (d'après Hettiger 1987)	<ul style="list-style-type: none"> Gateau 1996, 217, 35* Hettiger 1987, 96
LANÇON-PROVENCE	22	Cap d'Oeil	parcellaire ?	Gallo-romain ?	Bloc "plus ou moins taillé" en calcaire de Calissanne (1,50 x 0,70 m) trouvé sur une parcelle en friche ; très semblable à deux autres blocs trouvés à 500 m (EA code 3073) et à 2 000 m (EA code 3072) plus au nord. (d'après Hettiger 1987)	<ul style="list-style-type: none"> Gateau 1996, 217, 34* Hettiger 1987, 96

LANÇON-PROVENCE	54	Cantine (Calissanne II)	occupation	Second Age du fer	Fosse sous un mur de l'habitat antique (voir EA code 3069) dégagé par Gourvest dans les années 50	Hettiger 1987, 82
SAINT-CHAMAS	1	La Suriane Nord-Ouest	ferme / oléiculture ?	Haut-empire	Petite construction (4 x 5 m) avec base de colonne et deux meules hémisphériques, dégagée par P. Lafran dans les années 50. La construction était reliée à un bassin par une canalisation de 50 m de long (d'après Hettiger 1987)	<ul style="list-style-type: none"> • Gateau 1996, 283, 9° • Hettiger 1987, 98-105
SAINT-CHAMAS	2	Ferme de La Suriane	habitat	Gallo-romain ?	P. Lafran a signalé des murs antiques arasés dans la cour de la bastide, non remarqués par S. Hettiger lors de ses prospections en 1987. Abondant mobilier (dont tesselles, pierres taillées) signalé dans Tolinos 1998 au nord des bâtiments	<ul style="list-style-type: none"> • Tolinos 1998, 43-45, 53 • Gateau 1996, 283, 10° • Hettiger 1987, 106
SAINT-CHAMAS	7	Moulin de Merveille	stèle, bloc ouvrage	Haut-empire	Éléments de colonne et de chapiteaux notés dès le XVIIIe s en remploi dans la construction du moulin. Une stèle funéraire inscrite découverte à proximité du moulin dans les années 50 (d'après Benoit 1956, Hettiger 1987). Plusieurs gros blocs de pierre taillée repérés sur le rivage aux alentours du moulin (cf Tolinos 1991)	<ul style="list-style-type: none"> • Tolinos 1991, 94-98, fiche 15 • Hettiger 1987, 117-118, 121
SAINT-CHAMAS	13	La Durançole	nécropole	Gallo-romain	Information orale de R. Nouvion rapportée dans Tolinos 1991 : une vingtaine de sarcophages mis au jour en 1955 par les labours.	<ul style="list-style-type: none"> • Tolinos 1991, 129-130, fiche 24
SAINT-CHAMAS	14	Domaine Suriane sud (Près du Moulin de Merveille)	stèle funéraire / habitat	Haut-empire	Murs avec stèles funéraires en remploi (publiées dans Benoit 1953, enduits peints et mobilier mis au jour lors de défoncements réalisés dans les années 50 dans le sud du domaine, à proximité du moulin (d'après Hettiger 1987...))	<ul style="list-style-type: none"> • Lafran 1984, 52 • Gateau 1996, 283, 13° • Hettiger 1987, 109
SAINT-CHAMAS	19	Suriane Sud-Est	occupation	Gallo-romain	Zone à forte densité de mobilier en surface (d'après Tolinos 1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Tolinos 1998, 46-48
SAINT-CHAMAS	20	Suriane sud-ouest	occupation	Gallo-romain	Zone avec mobilier en surface (d'après Tolinos 1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Tolinos 1998, 52, 53
SAINT-CHAMAS	21	La Suriane	nécropole ?	Gallo-romain ?	P. Lafran a signalé en 1965 une nécropole à 100 m au sud-ouest de la bastide. Lors des prospections Hettiger 1987, seules de "nombreuses pierres plates de plus ou moins grande taille" ont été vues dans ce secteur	<ul style="list-style-type: none"> • Gateau 1996, 283, 11° • Hettiger 1987, 106
SAINT-CHAMAS	23	La Suriane Sud	occupation	Haut-empire	Zone à forte densité de mobilier en surface (d'après Hettiger 1987)	<ul style="list-style-type: none"> • Gateau 1996, 283, 12° • Hettiger 1987, 108-109
SAINT-CHAMAS	41	Moulin de Merveille	dépôt monétaire	Haut-empire	Trésor de soixante monnaies d'or (Vespasien, Vitellius, Titus) découvertes en 1805 dans le secteur du moulin de Merveille (d'après Lafran 1984)	<ul style="list-style-type: none"> • Lafran 1984, 50
SAINT-CHAMAS	42	Moulin de Merveille	moulin	Moyen-âge - Période récente ?	Moulin à bié au Moyen-Âge puis à papier, abandonné en 1914 (d'après Lafran 1984)	<ul style="list-style-type: none"> • Lafran 1984, 50

7. Inventaire des us

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
1	101		102			terre arable de surface, 0,40m d'épaisseur
1	102		107	103		niveau anthropique apparu par nappes sur la moitié occidentale de la tranchée
1	103		102	101		traces agraires d'axe N/S
1	104		105	107		limon sableux, épaisseur de 0,60 m
1	105			104		sable et grave
1	106					ANNULE
1	107	FS107	104	102		fosse, apparue à une profondeur de -0,50m ; rectangulaire en surface (1,60 x 1,00m) dans le sens N/S, mais circulaire à -0,65m (1,00m de diamètre)
2	201		206	207		Limons avec de nombreux petits cailloux anguleux et tessons de céramique. Epaisseur de 0,10 m.
2	202		205	206		Limons argileux gris foncé. Epaisseur de 0,35 m.
2	203		204	205		Limons gris avec oxydations jaunes. Epaisseur de 0,10 m.
2	204			203		terrasse alluviale
2	205	FO205	203	202		Fossé N/S large de 0,40 m, apparu à -0,75 m dans 203. Comblement limoneux brun foncé.
2	206		202	201		Poche de limons anthropisés incisés dans 202 observée sur une profondeur de 0,40 m.
2	207		201			terre arable, épaisseur de 0,25 m.
3	301		304			Terre arable avec quelques cailloux, épaisseur de 0,40 m
3	302		305 ; 306	304		Limon argileux brun gris stérile
3	303			305 ; 306		Limon brun jaune oxydé à environ 0,80 m de profondeur
3	304		302	301		Niveau d'apparition des fragments de terre cuite, apparu à environ 0,40 m de la surface actuelle
3	305	FS305	303	302		Fosse en partie sous la berme Est, profondeur d'apparition : 1,10 m, diamètre : 0,90 m. Comblement limono-argileux brun noir
3	306	FS306	303	302		Fosse quadrangulaire, apparue à 1,05 m de profondeur, à moitié enfouie sous la berme ouest. Comblement limono-argileux noir
4	401		403	402		Limons gris moyen, homogènes et compacts, malacofaune, tessons de céramique et fragments de tuiles. La présence de mobilier est plus fréquente à proximité de la fosse FS402. Epaisseur de 0,25 m.
4	402	FS402	401	405		fosse circulaire (diam. 0,95 m), conservée sur 0,17 m, profil en cuvette, comblement limono-argileux brun très foncé, homogène et compact chargé en petite malacofaune
4	403		404	401		Limons argileux brun foncé, petite malacofaune concassée, épaisseur de 0,30 m.
4	404			403		Limons gris oxydés de jaune, observés sur 0,20 m d'épaisseur.
4	405		402			terre arable, limons foncés, homogènes et compacts, malacofaune, épaisseur de 0,30 m.
5	501		502	505		Limons gris homogènes et compacts, nombreux cailloux et cailloutis, quelques fragments de tuiles et tessons de céramique, épaisseur de 0,20 m.
5	502		503	501		Limons argileux gris foncé, meubles et homogènes, épaisseur de 0,30 m.
5	503		504	502		Limons argileux gris, inclusions marneuses, épaisseur de 0,20 m.
5	504			503		Limons gris oxydés de jaune, galets, épaisseur de 0,45 m.
5	505		501			terre arable, limons brun foncé, homogène et peu compacte, épaisseur de 0,30 m.
6						tranchée négative
7	701		702			terre arable, avec quelques cailloux, 0,40 m d'épaisseur
7	702		703	701		Niveaux de petits cailloux dans une matrice limono-argileuse, présence de 2 petits tessons de céramique (environ 0,10 m d'épaisseur)
7	703		704	702		Limon argileux gris stérile
7	704			703		Limon brun jaune, à 1 m de profondeur
8	801		804			Limons argileux brun gris, du mobilier présent au sud de la tranchée
8	802			803 ; 804		Limon argileux, sableux, brun jaune
8	803	TA803	802	801		Deux traces agraires, orientées NO/SE, apparues à 0,50 m de profondeur, peu conservées (0,05 m d'épaisseur), fond plat, parois verticales pour l'une, évasees pour la seconde. Possible trace de provignage

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
8	804	FO804	802	801		Fossé NO/SE incisé dans 802, apparu à 0,90m de profondeur, faiblement conservé.
9	901		904			terre arable, limon argileux brun gris, avec traces de labours en surface orientées NO/SE, épaisseur : 0,82 m
9	902		903	904		Limon brun jaune, avec à l'interface des petits escargots, traces d'oxydation couleur rouille, profil hydromorphe à l'approche de l'eau
9	903			902		Nappe gravillonneuse, très dense, couleur brun gris, à 1,05 m de profondeur, proximité de l'eau = terrasse alluviale
9	904	FO904	902	901		Fossé NO/SE incisé dans 902, apparu à 0,90 m de profondeur
10	1001		1002	1005		Limons comprenant des petits cailloux et des tessons de céramique.
10	1002		1003	1001		Limons brun gris clair, chargé en malacofaune.
10	1003		1004	1002		Limons gris
10	1004			1003		terrasse alluviale
10	1005		1001			terre arable, présence de labours.
11	1101		1102			terre végétale de surface
11	1102		1103	1101		couche limoneuse sans mobilier limono-sableuse grise compacte
11	1103		1104	1102		couche caillouteuse brune avec fragments de tuile, sablo-limoneuse
11	1104		1105	1103		cailloutis, fragments de terre cuite, sédiment brun + jaunâtre sablo-limoneux
11	1105		1106	1104		sédiment gris avec taches verdâtres, limoneux avec escargots coniques
11	1106			1105		couche de galets surmontant des couches de sables plus ou moins grossiers
12	1201		1205	1204		Limons brun foncé, homogènes, malacofaune, épaisseur de 0,30 m.
12	1202		1203	1205		Limons homogènes noirs, avec petits galets, malacofaune, cailloux et graviers, épaisseur de 0,20 m.
12	1203		1204	1202		Limons noirs, épaisseur de 0,25 m.
12	1204	FO1204	1201	1206		Fossé NNO/SSE, incisé dans 1201, large de 0,90 m.
12	1205		1202	1201		Bloc de calcaire équarri, retrouvé dans 1202 (dim. 0,45 x 0,30 x 0,20 m).
12	1206		1204			Terre arable, épaisseur de 0,20 m.
13	1301		1302	1306		couche caillouteuse
13	1302		1304	1301 ; 1305		Limon argileux noir
13	1303			1304		Limons sableux gris marbrés de jaune
13	1304	FS 1304	1303	1302		Fosse en partie sous la berme ouest. De plan ovale, longueur visible : 1,50 m, largeur : 0,90 m. Comblement limon argileux noir
13	1305		1302	1306		Limon argileux gris clair chargé en fragments de malacofaune, présence également de tessons de céramique
13	1306		1301 ; 1305			terre arable, épaisseur d'environ 0,30 m
14	1401		1402	1404		Couche caillouteuse associée à la présence de tessons de céramique, apparue à -0,20 m, épaisseur de 0,20 m.
14	1402		1403	1401		Limons gris, malacofaune, épaisseur de 0,20 m.
14	1403			1402		Limons gris, malacofaune, épaisseur de 0,20 m.
14	1404		1401			terre arable, épaisseur de 0,20 m.
15	1501		1502			terre arable, limons brun foncé, malacofaune, tessons de céramique, cailloux
15	1502		1507	1801		limons brun foncé, petite malacofaune
15	1503		1504	1506		limons foncé noir présentant un horizon de petite malacofaune
15	1504		1505	1503		limons argileux gris
15	1505		1508	1504		limons argileux gris oxydés
15	1506	TR/FO1506	1503	1507		Négatif linéaire d'axe NO/SE, observé en partie sur son bord ouest, comblement brun foncé, chargé en malacofaune, apparu à -0,60 m.
15	1507	FS1 507	1506	1502		Fosse circulaire (diam. 1,56 m), qui percute TR1506. Comblement verdâtre.
15	1508			1505		terrasse alluviale
16	1601		1606			terre arable
16	1602	FS1 602	1603	1606		Creusement observé dans l'angle NE de la tranchée, possible fosse. Incise 1603, comblement argileux avec petits cailloux et tessons de céramique, malacofaune. Une tuile à plat (0,32 m de côté) posée au fond.
16	1603		1604	1602		Limons argileux gris foncé, malacofaune, apparus à -0,65 m. Au toit de la couche, présence de tessons de céramique. Epaisseur de la couche : 0,25 m.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
16	1604			1605	1603	Limons gris foncé
16	1605			1607	1604	Limons gris oxydés
16	1606			1602	1601	Niveau anthropisé
16	1607				1605	terrasse alluviale
17	1701			1702		terre végétale de surface
17	1702			1703	1701	couche limoneuse sans mobilier limono-sableuse grise compacte
17	1703			1704	1702	couche anthropisée plus humide et compacte que dans le sondage 11
17	1704			1705	1703	limono-argileux gris brun avec escargots coniques
17	1705			1706	1704	sablo-limoneux gris brun
17	1706				1705	sablo-limoneux gris clair (dans l'eau)
18	1801			1802	1805	Limons gris, chargé en petite malacofaune, épaisseur 0,10 m
18	1802			1803	1801	Limons argileux gris noir, homogènes et compacts, épaisseur 0,30 m
18	1803			1804	1802	Limons sableux gris marbrés de jaune, apparition à -0,90 m
18	1804				1803	terrasse alluviale
18	1805			1801		terre arable
19	1901			1902		terre végétale de surface, sédiment gris brun assez compact avec cailloux épars et fragments de terre cuite (rouge)
19	1902			1903	1901	sablo-limoneux gris compact à escargots coniques
19	1903			1904	1902	niveau sablo-limoneux gris chamarré
19	1904				1903	niveau de galets (eau)
20	2001			2006	2004 ; 2005	Couche avec de nombreux cailloux anguleux, et tessons de céramique. Epaisseur de 0,10 m.
20	2002			2003	2007	Limons gris oxydés de jaune.
20	2003				2002	terrasse alluviale
20	2004	FS2004	2001		2008	Fosse pseudo-quadrangulaire en partie dans la berme orientale de la tranchée, incisée dans 2001 (L. 1,50 m, l. obs. 0,25 m). Conservée sur une profondeur de 0,55 m, ses bords sont évasés et le fond plutôt plat. Le comblement est de nature limono-argileuse, gris moyen à foncé, homogène et compact, avec beaucoup de cailloutis, et quelques cailloux qui sont plus gros dans la partie supérieure.
20	2005	FO2005	2001		2008	Fossé NO/SE, incisé dans 2001, large de 0,25 m, comblé par un sédiment limono-argileux brun gris foncé homogène et compact.
20	2006			2007	2001	Limons argileux gris foncé, homogènes, compacts, petite malacofaune. Epaisseur de 0,15 m.
20	2007			2002	2006	Limons argileux gris foncé, homogènes, peu compacts, rares cailloutis, malacofaune différente de 2006. Epaisseur de 0,20 m.
20	2008			2004 ; 2005		terre arable
21	2101	FS2101	2107		2106	fosse circulaire 1,20m de diamètre, prof. max 0,18m. Bord en cuvette, plus abrupt au sud, en pente plus douce à l'ouest. Comblement caillouteux, matrice sablo-limoneuse gris sombre. 1 tesson gallo-romain informe. Apparu à -0,80 m dans 2107.
21	2102			2103		terre végétale arable brune de surface
21	2103			2104	2102	sablo-limoneux brun gris
21	2104			2105	2103	couche caillouteuse brune avec fragments de tuile, sablo-limoneuse
21	2105			2106	2104	limon gris sableux
21	2106			2107	2105	limon sableux gris sombre à escargots coniques
21	2107			2108	2106	limon sableux gris clair à escargots coniques
21	2108				2107	niveau sableux gris chamarré
22	2201			2202		terre arable de surface, 0,40m d'épaisseur
22	2202			2203	2201	niveau anthropique inconstant et de faible épaisseur (+ 1 cm) ; à -0,40 de la surface
22	2203			2204	2202	limon
22	2204				2203	sable + grave
23	2301			2306		terre arable de surface, environ 0,30m d'épaisseur
23	2302			2303	2304	limon gris, 0,60 à 0,70m d'épaisseur
23	2303				2302	sable + grave
23	2304			2302	2305	niveau anthropique lacunaire, fin (de 1 à 3 cm d'épaisseur), à -0,40m de la surface sur toute la longueur de la tranchée

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
23	2305	F02305	2304	2306		fossé de +ou- 0,80m de large, orienté NO/SE, incise 2304. Comblement sablo-limoneux ; profondeur : 0,13m.
23	2306		2304	2301		interface entre 2301 et 2304, limon à petit cailloutis, Niveau supérieur irrégulier avec interpénétration de 2301
24	2401		2404			terre arable, épaisseur de 0,40 m
24	2402		2405	2404		niveau anthropisé comprenant des petits cailloux et des tessons de céramique
24	2403		2406	2405		Limons gris stériles
24	2404	F02404	2402	2401		Fossé d'axe NO/SE qui percute 2402. Large de 0,55 m, observé sur une longueur de 3,10 m, profond de 0,58 m. Parois évasées et fond plat, comblement multiple. Comprendait de nombreuses pièces en bois associées à des pièces en fer, le tout jeté au fond du creusement.
24	2405	FS2405	2403	2402		Fosse circulaire apparue dans 2403 (diam. 1,50 m), comblement de graviers et sédiment argilo-sableux gris
24	2406		2407	2403		niveau de limons gris stérile qui se distingue de 2403 par un horizon comprenant un tesson de céramique et deux blocs de calcaire. Chargé en grosse malacofaune.
24	2407			2406		terrasse alluviale
25	2501		2502			terre arable de surface
25	2502		2505	2501		niveau anthropique
25	2503		2504	2505		limon sableux
25	2504			2503		sable et grave
25	2505	FS2505	2503	2502		fosse carrée 1,10 x 1,10m, apparaît à -0,60m de la surface sur 2503, n'est pas déterminé si est scellée par 2502.
26	2601	DR2601	2603	2602		Drain NE/SO, comblé de gros cailloux bruts de calcaire blanc (0,30 x 0,10 m pour les plus gros). Présence de tessons de céramique. Conservé sur une profondeur de 0,48 m, parois verticales, fond arrondi.
26	2602		2601			terre arable
26	2603		2604	2601		Limons gris stériles. Epaisseur de 0,40 m.
26	2604			2603		terrasse alluviale
27	2701		2702	2709		couche limoneuse
27	2702		2703	2701		couche limoneuse
27	2703		2706	2702		couche limoneuse
27	2704		2711	2706		limons gris
27	2705	FS2705	2709	2710		Fosse circulaire installée dans 2701
27	2706	TR2706	2704	2703		tranchée NO/SE à 0,95m de la surface, 0,30m de large pour 0,15m de profondeur.
27	2707	TA2707	2710?			traces agraires parallèles NO/SE, larges de 5 cm, équidistantes de 0,40m. Elles sont identiques à TA3205 qui semblent incisées dans la terre arable
27	2708	TR2708	2711			bord méridional d'une tranchée aperçue à -1,10m (dans feu), perpendiculaire à 2706
27	2709		2701	2710		niveau anthropisé
27	2710		2709			terre arable de surface, 0,30m d'épaisseur
27	2711			2704		sable et grave (fin)
28	2801		2809			terre arable, épaisseur de 0,40 m.
28	2802		2803	2809		Niveau anthropisé chargé en cailloutis, présence de petits cailloux, quelques fragments de terre cuite. Epaisseur de 0,12 m.
28	2803		2807	2802		Limons gris, épaisseur de 0,17 m.
28	2804		2806	2807		Limons gris avec de petits cailloux, épaisseur de 0,30 m.
28	2805			2810		terrasse alluviale
28	2806	F02806	2805			Fossé NO/SE, 0,37 m de large, apparu au niveau de 2805 (niveau d'apparition réel?). Conservé sur une épaisseur de 0,07 m, comblement limono-sableux-argileux brun foncé.
28	2807	FS2807	2804	2803		Fosse circulaire (diam. 1,20 m) apparue incisée dans 2804. Profondeur conservée de 0,12 m, parois peu évasées, fond plat, comblement limono-sableux, beaucoup de graviers, petits cailloux et cailloutis, brun gris moyen.
28	2808	FS2808	2804	2803		Fosse polylobée en partie prise dans la berme orientale de la tranchée (1,06 m x 1 m en E/O), 0,32 m de profondeur, profil irrégulier (paroi N verticale, paroi S évasée, fond en légère cuvette).
28	2809		2802	2801		Limons brun gris moyen très pauvre en inclusions qui s'intercale entre la terre arable 2801 et le niveau anthropisé 2802. Micro-fragments de malacofaune, épaisseur de 0,10 m max.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
28	2810		2805	2804		Limons gris avec oxydations jaunes. Epaisseur de 0,12 m.
29	2901	FS2901	2907	2908		Creusement de la fosse FS2901, forme quadrangulaire, en partie prise dans la berme (dim. 1,30 NO/SE x l. obs. 0,80 m.). Incisée dans 2907, est scellée par le niveau anthropisé 2903. Profondeur de 0,48 m, parois verticales et fond plat, le comblement est double (2908 et 2909).
29	2902		2903			terre arable, limono-argileux brun moyen, cailloutis, fragments de terre cuite brassés, petite malacofaune éparsée et petits cailloutis. Epaisseur 0,30 m.
29	2903		2901	2902		couche argilo-limoneuse brun gris moyen, cailloutis, petits cailloux et malacofaune, fragments de terre cuite. Epaisseur de 0,08 m.
29	2904		2905	2907		Couche argilo-limoneuse brun gris moyen, cailloutis et petite malacofaune diffuse dans toute la couche, épaisseur de 0,40 m.
29	2905		2906	2904		Couche sablo-limoneuse brun gris stérile, épaisseur de 0,18 m.
29	2906			2905		terrasse alluviale
29	2907		2904	2901		Couche argilo-limoneuse brun gris clair, cailloutis et petite malacofaune moins présente que dans 2904 sous-jacente, épaisseur de 0,12 m.
29	2908	FS2901	2901	2909		comblement inférieur de la fosse FS2901, composé de cailloux bruts très anguleux dans une matrice limono-sableuse brun moyen, cailloutis et un tesson de céramique, épaisseur de 0,30 m. A noter que la fosse n'impacte pas la terrasse alluviale, la présence de cailloux est volontaire (drainage?).
29	2909	FS2901	2908	2903		comblement supérieur de la fosse FS2901, composé de limons un peu argileux brun moyen compacts, quelques cailloutis, cailloux et fragments de malacofaune, épaisseur de 0,18 m.
30	3001		3002			terre arable de surface
30	3002		3003	3001		surface anthropisée à -0,35m de la surface.
30	3003		3004	3002		limon sableux
30	3004			3003		sable et grave
31	3101	VO3101	3110	3108		large chemin de terre et apports anthropisés (moellons, fragments de céramique et de tuiles) à ornières, orienté nord-ouest/sud-est. Dégagé sur 11m de long, il est large de 5m environ, conservé sur une épaisseur max. de 0,20 m.
31	3102	F03102	3110	3108		Linéaire NO/SE situé le long du bord occidental de VO3101. Fossé bordier?
31	3103	F03103	3109	3108		fossé NO/SE (de même orientation que le chemin, à l'ouest de celui-ci). Incisé dans 3109, il est profond de 0,25 m. Profil en cuvette, comblé par 3114.
31	3104	VO3104	3110	3109	3117	petit chemin à ornières situé plus à l'ouest de VO3101. Les ornières sont comblées par du sédiment caillouteux gravillonneux ou des limons (effet de boue séchée). Epaisseur conservée de 0,15 m max.
31	3105	FS3105	3110	3116		grande fosse se poursuivant sous la berme ouest, installée dans 3110. 1,80m nord-sud x 1,15m (dans le sondage) est-ouest. comblement limono-sableux brun, petits cailloux, fragments de céramique. Recoupée par DR3116
31	3106	FS3106	3112	3113		fosse quadrangulaire orientée nord-ouest/sud-est. Dimension des diagonales : nord-sud : 1,50m ; est-ouest : 1,60m. Comblement limoneux à petits cailloux quelques fragments de terre cuite. Apparue au même niveau que 3105.
31	3107		3108 ; 3115			terre végétale de surface
31	3108		3109	3107		limon gris brun
31	3109		3110	3108		niveau anthropisé à cailloux
31	3110		3111	3109		limon sableux gris clair peu épais
31	3111		3112	3110		limon sableux gris brun à mini escargots
31	3112		3113	3111		limon sableux gris clair contaminé par 3111
31	3113			3112		limon sableux gris très clair
31	3114	F03103	3103	3115		comblement lité du fossé F03103 : partie inférieure (épaisseur 0,05 m) : limono-sableux gris avec escargots ; partie médiane (épaisseur 0,05 m) : gravillonneuse ; partie supérieure (épaisseur 0,10 m) : limon sableux sombre avec inclusions de cailloux
31	3115	FS3115	3114	3107		fosse qui recoupe F03103 (l. 0,45 m, prof. 0,30 m). Vue en coupe, parois légèrement évasées et fond plat.
31	3116	FS3116	3105	3109		Négatif observé en plan sur 0,30 m et dans la berme ouest, fosse ou extrémité de drain. Largeur observée en coupe : 0,86 m, profondeur : 0,30 m. Le comblement est multiple : au fond : sable grossier et gravillons (épaisseur 0,15 m) ; dans sa partie supérieure : cailloux de petit et moyen module en forte densité (épaisseur 0,15 m).
31	3117					= 3104
31	3118	VO3101	3110	3108		niveau induré dans l'emprise du chemin VO3101.
31	3119	VO3101	3110	3108		niveau induré dans l'emprise du chemin VO3101.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
32	3201		3203	3206		niveau anthropisé à 0,20m de profondeur
32	3202		3204	3203		limons gris, épaisseur de 0,70m
32	3203	FS3203	3202	3201		fosse circulaire, diamètre 1,26m ; prof : 0,40m
32	3204			3202		terrasse alluviale
32	3205	TA3205	3206			traces agraires parallèles NO/SE percutant 3201 mais le comblement est de même nature que 3206 (terre végétale) donc il est probable que soit incisées dans 3206. Identiques à TA2707.
32	3206		3201			terre arable de surface
33	3301		3302			terre arable
33	3302	VO3302		3301		Niveau de voie composé de cailloux bruts non organisés.
34	3401		3404 ; 3406			terre arable de surface
34	3402		3403	3404 ; 3406		niveau anthropisé à -0,40m de la surface
34	3403		3404	3402		limons sableux
34	3404			3403		sable + qqes graviers et galets
34	3405	MR3405	3402	3401		mur SO/NE au nord de la tranchée. Niveau d'apparition à -0,30m, incise 3402.
34	3406	FS3406	3402	3401		fosse rectangulaire NE/SO (1,14 x 0,44m) ; 25 cm de profondeur ; apparue à -0,56 de la surface, incise 3402.
34	3407			3401	3411	lambeau de 3411 observé en plan sur une largeur 0,90m et un axe NNO/SSE, parallèle à 3409. Il est possible que 3411 ait été incisé d'ornières ou de labours récents.
34	3408	MR3415		3401	3415	blocs de calcaire désorganisés observés en plan au décapage, situés dans l'alignement de MR3415, pourraient correspondre à des blocs du mur perturbés.
34	3409			3401	3411	lambeau de 3411 observé en plan sur une largeur 0,90m et un axe NNO/SSE, parallèle à 3407. Il est possible que 3411 ait été incisé d'ornières ou de labours récents.
34	3410		3411 ; 3412		3401	terre arable observée dans la coupe de la voie V03414.
34	3411		3414 ; 3415	3410		couche sableuse grise, meuble et homogène, qui recouvre la voie V03414 et vient buter contre le mur MR3415. Possible recharge de la voie.
34	3412		3415	3410		couche limono-sableuse brune, caillouteuse, à l'est de MR3415, et venant combler une légère dépression. Quelques fragments de tuiles.
34	3413	MR3415	3416	3415		Incision dans 3416 dont le comblement limoneux brun s'appuie contre le mur MR3415. Il pourrait s'agir de comblement de la tranchée d'installation du mur.
34	3414	VO3414	3417	3411		Chemin en creux NNO/SSE, composé d'une couche caillouteuse hétérogène instable dans une incision en cuvette. Pourrait correspondre à un brasier d'installation, peut-être à vocation drainante.
34	3415	MR3415	3413	3412 ; 3411		Mur observé en coupe au bord oriental de la voie V03414. Pourrait correspondre à son mur bordier. Composé de moellons calcaires liés à la terre conservés sur deux assises de 0,50 m, installées sur une fondation drainante faite de cailloux irréguliers (prof. 0,70 m, l. 0,55 m).
34	3416		3421	3414 ; 3415		Couche de limons chargés en cailloux qui semble servir d'encastrement à l'installation du mur MR3415 et la voie V03414 (ép. 0,24 m).
34	3417	F03418	3418	3414		comblement supérieur de F03418, observé en coupe, limons bruns avec quelques cailloux, fragments de tuiles et de nombreux escargots (ép. 0,20 m).
34	3418	F03418	3419	3417		Fossé observé en coupe à l'ouest de la voie V03414 qui le recoupe. Cuvette très évasée (prof. 0,55 m) comblée par un sédiment argilo-limoneux beige.
34	3419		3421	3418		Limons bruns foncé, homogène.
34	3420		3421	3413		Limons bruns moyens, argileux.
34	3421		3404	3419 ; 3416 ; 3420		Couche limono-argileuse compacte au contact de la terrasse alluviale (3404).
35	3501		3502 ; 3567	3573		limon gris clair, un peu sableux, homogène et compact, avec quelques inclusions de nodules calcaires, escargots et tessons de céramique.
35	3502	SB3576	3503	3501		comblement supérieur de l'espace entre les blocs constituant les pignons 1 et 2 de SB3576: limon gris et sable grossier avec cailloux calcaires
35	3503	SB3576	3524	3502		comblement inférieur de l'espace entre les blocs constituant les pignons 1 et 2 de SB3576: limon gris avec caillouts, gravillons et cailloux calcaires
35	3504	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-ouest.
35	3505	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-ouest.
35	3506	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-ouest.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
35	3507	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 3 (au sud) du ponceau SB3576.
35	3508	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 2 (intermédiaire) du ponceau SB3576.
35	3509	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 2 (intermédiaire) du ponceau SB3576.
35	3510	SB3576	3531	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 2 (intermédiaire) du ponceau SB3576. Assise supérieure.
35	3511	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 1 (au nord) du ponceau SB3576.
35	3512	SB3576	3513	3523		Bloc de calcaire servant probablement à la couverture des pignons du ponceau SB3576. Déplacé.
35	3513	SB3576	3514	3523		Bloc de calcaire servant probablement à la couverture des pignons du ponceau SB3576. Déplacé.
35	3514	SB3576	3535	3513		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 1 (au nord) du ponceau SB3576. Assise supérieure.
35	3515	SB3576	3551	3501		Bloc déplacé ayant probablement servi à l'aménagement du ponceau SB3576. Stèle funéraire avec inscription gallo-grecque en remploi.
35	3516	SB3576	3551	3501		Bloc déplacé ayant probablement servi à l'aménagement du ponceau SB3576. Stèle funéraire en remploi.
35	3517	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-ouest.
35	3518	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-ouest.
35	3519	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-ouest.
35	3520	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 3 (au sud) du ponceau SB3576.
35	3521	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3522	VO3523	3546	3544		Remblai de sable, gravillons et petits cailloux à la surface de la voie V03523. Installé dans l'espace délimité par les différents coffrages de SB3576.
35	3523	VO3523	3551	3546		Aménagement de blocs et cailloux calcaires pris dans un limon gris, poches de gravillons, constituant la voie V03523. Installé dans l'espace délimité par les différents coffrages de SB3576.
35	3524	SB3576	3510 ; 3514	3501		Concrétions travertineuses importantes formées dans l'espace entre les pignons 1 et 2 du ponceau SB3576 (au nord)
35	3525	SB3576	3510 ; 3520	3501		Concrétions travertineuses importantes formées dans l'espace entre les pignons 2 et du ponceau SB3576 (au sud)
35	3526	SB3576	3574	3573		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-est.
35	3527	SB3576	3574	3573		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-est.
35	3528	SB3576	3574	3573		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-est.
35	3529	SB3576	3574	3573		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-est.
35	3530	SB3576	3574	3573		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage sud-est. Déplacé au décapage.
35	3531	SB3576	3551	3510		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 2 (intermédiaire) du ponceau SB3576. Assise inférieure.
35	3532	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3533	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3534	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3535	SB3576	3551	3514		Bloc de calcaire servant à l'aménagement du pignon 1 (au nord) du ponceau SB3576. Assise inférieure.
35	3536	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3537	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3538	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
35	3539	SB3576	3551	3523		Bloc de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-est.
35	3540	MR3541	3545	3501		Bloc du mur MR3541, base de fût de colonne en remploi.
35	3541	MR3541	3545	3501		Mur NNO/SSE qui borde la voie V03523 au nord-est.
35	3542	SB3542	3551	3523		Assemblage de moellons de calcaire servant au coffrage de l'aménagement de la voie V03523 pour la construction du ponceau SB3576. Coffrage nord-ouest.
35	3543	SB3576	3532 ; 3533	3523		Bloc de calcaire servant probablement à la couverture des piedroits du ponceau SB3576. Déplacé, il a été retrouvé à proximité de 3513.
35	3544		3522	3573		limons brun sombre à l'est de V03523.
35	3545		3572	3552 ; 3551	3561	limons brun de nature palustre à l'ouest du sondage.
35	3546		3523	3522		dépôt sableux à graveleux, laminaire, sédimentation hydraulique venant napper le bord oriental du niveau 3523 de la voie V03523.
35	3547		3572	3523		dépôt sableux à graveleux plus grossier localisé à l'est de la voie V03523, tessons de céramique.
35	3548		3553	3549	3554	Couche de limons gris (ép. 0,30 à 0,40 m) comblant une dépression à l'ouest de la voie V03523.
35	3549		3548	3573		Couche de limons gris, plus vacuaire et indurée que 3548 qu'elle recouvre.
35	3550	MR3550	3552	3553	MR3563	Mur N/S observé en coupe à l'ouest de la voie V03551 qu'il semble border. Constitué de moellons et cailloux calcaires installés dans une tranchée 3552.
35	3551	V03551	3545	3523		Chemin creux, antérieur à l'aménagement du ponceau SB3576. Composé d'une couche de sables grossiers. Est localisé plus à l'ouest que la voie V03523.
35	3552	MR3550	3545	3550		tranchée d'installation de MR3550.
35	3553		3522	3548	3555	Couche de limons gris homogène et compacte qui vient sceller la voie V03551, mais recouvre aussi le bord occidental de la voie V03523.
35	3554		3555	3573	3548	couche de limons brun probablement équivalente à 3548 identifiée plus au sud.
35	3555		3556	3554	3553	Couche sablo-limoneuse probablement équivalente à 3553 identifiée plus au sud.
35	3556	F03577	3557	3555		Couche de limons gris brun à petits graviers et galets qui pourrait correspondre à un comblement du canal F03577.
35	3557	F03577	3558	3556		Couche de limons (ép. 0,30 à 0,40 m) qui pourrait correspondre à un comblement du canal F03577.
35	3558	F03577	3559	3557		Couche localisée, limoneuse, brune, très caillouteuse avec une surface entaillée à angle droit. Pourrait correspondre à un comblement du canal F03577.
35	3559	F03577	3560	3558		couche identique à 3557, localisée à l'ouest de 3558. Pourrait correspondre à un comblement du canal F03577.
35	3560		3564	3559		couche de limons bruns (ép. 0,20 m).
35	3561		3572	3562 ; 3563 ; 3564	3545	Couche de limons argileux gris sur la terrasse alluviale.
35	3562	FS3562	3561	3557		Poche en cuvette remplie de limons bruns incisant 3561, pourrait correspondre à une petite fosse, voire un trou de poteau.
35	3563	MR3563	3561	3555	MR3550	Mur observée en coupe correspondant à MR3550 vu plus au sud.
35	3564	MR3564	3561	3560		Mur N/S observé en coupe à l'ouest de MR3563. Constitué d'un amas rustique de cailloux calcaires.
35	3565	F03565	3574	3566	F03577	Creusement du fossé F03565 dont le bord sud a été observé en coupe. Paroi évasée observée sur une profondeur de 0,42 m. Incise 3568.
35	3566	F03565	3565	3567		Comblement inférieur de F03565, sables et graviers avec cailloux et tessons de céramique, hétérogène, gris clair et meuble. Ep. 0,20 m.
35	3567	F03565	3566	3568		Comblement intermédiaire de F03565 (ép. 0,12 m), graviers et gravillons, texture fine, hétérogène et meuble.
35	3568	F03565	3567	3501		Comblement supérieur de F03565 (ép. 0,18 m). Sédiment sableux, graviers, cailloux.
35	3569		3570	3574		Limons gris homogènes et compacts chargés en malacofaune, hétérogènes.
35	3570		3571	3569		limons sableux gris foncé, homogènes et compacts, malacofaune.
35	3571		3572	3570		Limons argileux, gris oxydés, petits gravillons et galets à l'interface avec la terrasse alluviale.
35	3572			3571		terrasse alluviale
35	3573		3501 ; 3544 ; 3549 ; 3554			terre arable, limon brun foncé, homogène et peu compact, inclusions de malacofaune. Traces de labours.
35	3574		3569	3565		niveau anthropisé, nature sableuse, tessons de céramique en surface.
35	3575		3574	3501		tules à plat localisées près du bord occidental de la voie V03523, sur le niveau 3574.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
35	3576	SB3576	3551	3523		Ponceau aménagé par-dessus la voie V03551, suite à l'aménagement du canal F03565/F03577 qui traverse celle-ci. Lors de cet aménagement, construction de 3 piedroits, couverture, coffrages et d'un remblai de réhaussement de la voie aboutissant à la voie V03523. La construction de ce ponceau fait appel à des blocs en remploi, notamment des stèles funéraires dont une est au moins gallo-grecque.
35	3577	F03577	3551	3555	F03565	Canal observé à l'ouest de la voie V03523. Équivalent à F03565 observé à l'est de la voie. En partie observé en plan il semble se diriger vers le sud-ouest.
36	3601		3604 ; 3605 ; 3606			terre arable de surface, 0,40m d'épaisseur
36	3602		3607 ; 3608	3604 ; 3605		niveau anthropisé à -0,40 de la surface
36	3603		3609	3607 ; 3608		limon sableux
36	3604	FS3604	3602	3601		fosse en partie dans la berme nord, incise 3602
36	3605	TR3605	3602	3601		tranchée NE/SO, comblement limoneux brun, 0,70m de large à -0,40m de la surface.
36	3606	TA3606	3602	3601		traces agraires NO/SE, profondes de 0,40m, larges de 0,30 à 0,40m à -0,40 m de la surface
36	3607	FS3607	3603	3602		fosse oblongue E/O, 1,40 x 1,10m, apparition à -0,70m
36	3608	FS3608	3603	3602		fosse circulaire (diam. env. 0,50m), niveau d'apparition à -0,70m de la surface
36	3609			3603		terrasse alluviale
37	3701	F03701	3707	3704		fossé NO/SE, large de 0,50 m, profond de 0,30 m. Parois plus ou moins évasées, fond tantôt plat tantôt en cuvette. Le comblement est hétérogène, par endroit uniforme (3705) et à d'autres multiples (3704, 3705)
37	3702	DR3702	3709	3708		Drain NO/SE, localisé sous F03701 mais se désaxe légèrement vers le nord. Large de 0,50 m, profond de 0,30 m, parois quasi verticales et fond plat. Comblement de cailloux calcaires dans un sédiment limono-argileux brun moyen.
37	3703	DR3703	3709	3708		Drain similaire à DR3702, localisé sur son flanc oriental quasi à la perpendiculaire mais se désaxe légèrement vers l'ouest. Largeur de 0,40 m, profondeur de 0,25 m. Profil et comblement identiques.
37	3704	F03701	3701	3705		premier comblement du fossé F03701, limono-argileux brun clair, petits cailloux, fragments de malacofaune
37	3705	F03701	3704	3706		second comblement du fossé F03701 qui semble intervenir après un curage du premier comblement. Épaisseur de 0,25 m, sédiment argilo-limoneux brun foncé, meuble, quelques cailloux et malacofaune
37	3706		3705			terre arable, limons brun foncé homogène très peu compact
37	3707		3708	3701		niveau anthropisé apparu à -0,30 m, limons brun moyens, cailloux, petits cailloux. Épaisseur 0,10 m.
37	3708		3702 ; 3703	3707		couche argilo-limoneuse brun moyen, un peu de malacofaune et quelques cailloux, homogène et compacte
37	3709		3710	3702 ; 3703		couche argilo-limoneuse brun moyen chargée en malacofaune
37	3710		3711	3709		Limons gris foncé, malacofaune, homogènes, compacts
37	3711			3710		terrasse alluviale
38	3801		3809			terre arable, un peu de malacofaune, épaisseur de 0,36 m.
38	3802		3803	3809		Couche limoneuse brun moyen, cailloux, petits cailloux, petites malacofaune nombreuse, tessons de céramique, épaisseur de 0,04 m. Horizon anthropisé.
38	3803		3804	3808		Couche limoneuse brun gris moyen, un peu de malacofaune tessons de céramique, épaisseur de 0,10 m.
38	3804		3805	3803		Couche limoneuse brun gris clair, malacofaune plus fréquente, épaisseur de 0,10 m.
38	3805		3806	3804		Couche limoneuse un peu sableuse, gris clair, malacofaune présente dans toute la couche, épaisseur de 0,45 m.
38	3806		3807	3805		Horizon à l'interface entre 3805 et 3807 caractérisé par une couleur brun moyen, malacofaune présente en fréquence moyenne, épaisseur de 0,05 m.
38	3807			3806		Limons gris oxydés de jaune à l'interface avec la terrasse alluviale
38	3808	DR3808	3802	3801		Drain NO/SE, dont l'extrémité occidentale semble avoir été identifiée. Incisé au moins dans 3803, a pu être installé plus haut (3802 ?). Large de 0,60 m, observé sur une longueur de 2 m, comblement de cailloux anguleux dans un limon brun moyen, présence de tessons de céramique.
38	3809	F03809	3803	3801		Fossé NO/SE, large de 0,60 m, incisé dans 3802. Conservé sur une profondeur de 0,30 m, profil en cuvette, comblement limoneux brun moyen, malacofaune et cailloux.
39	3901	DR3901	3906	3905		Drain NO/SE large de 0,80 m, incisé dans 3906. Profond de 0,40 m, parois très faiblement évasées et fond plat.

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
39	3902	FS3902	3907	3906		Fosse patatoïde recoupée par le drain DR3901 (dim. 1,46 m). Est apparue incisée dans 3907 mais a pu être installée plus haut (cf. 3906). Conservée sur une profondeur de 0,26 m, elle possède des parois évasées et un fond en cuvette irrégulier. Le comblement est double: la partie supérieure est comblée par des limons brun moyen avec des éclats de calcaire blanc, quelques rares charbons de bois millimétriques, tessons de céramique, un fragment d'alliage cuivreux; la partie inférieure est comblée par des cailloux pris dans du limon sableux compact (épaisseur de 0,16 m).
39	3903		3904			terre arable, épaisseur de 0,30 m.
39	3904		3905	3903		Limons argileux brun foncé, malacofaune nombreuse, épaisseur de 0,18 m.
39	3905		3901	3904		Niveau limoneux anthropisé avec petits gravillons, éclats de calcaire blanc, fragments de terre cuite, épaisseur de 0,06 m.
39	3906		3907	3901		Couche limono-sableuse gris foncé, épaisseur de 0,16 m.
39	3907		3908	3906		Couche limono-sableuse gris clair, épaisseur de 0,30 m.
39	3908		3909	3907		Couche limono-sableuse gris moyen, nombreuse malacofaune.
39	3909		3910	3908		Couche sablo-limoneuse brun foncé, nombreuse malacofaune, épaisseur de 0,40 m.
39	3910		3909			terrasse alluviale
40	4001	FS4001	4010	4005		comblement supérieur de la fosse FS4001 (épaisseur : 0,13m). Limoneux sableux brun à inclusions de petits cailloux et graviers, nodules de terre cuite, 1 fragment de céramique.
40	4002		4003			terre végétale de surface sablo-limoneuse
40	4003		4004;4012			sablo-limoneux brun sombre caillouteux avec mobilier antique escargots
40	4004		4005	4003		limono-sableux brun à escargots
40	4005		4006	4004		limono-sableux sombre à escargots
40	4006		4007	4005		limono-sableux brun clair à escargots
40	4007		4008	4006		sableux beige clair contaminé par 4006
40	4008		4009	4007		sableux beige clair
40	4009		4008			lit de galets
40	4010	FS4001	4011	4001		comblement inférieur de la fosse FS4001, épaisseur : + 0,07m. sablo-limoneux beige foncé
40	4011	FS4001	4006	4010		creusement de la fosse FS4001, circulaire (1,07m de diamètre). Profondeur max. conservée : 0,20m, fond peu régulier.
40	4012		4013	4003		sablo-limoneux brun gris
40	4013		4014	4012		sableux gris clair contaminé
40	4014		4015	4013		sableux brun gris avec inclusions de très nombreux petits escargots
40	4015		4016	4014		limon sableux gris sombre à petits escargots coniques
40	4016		4017	4015		limon sableux très sombre à petits escargots
40	4017		4018	4016		limon gris à petits escargots
40	4018		4009	4017		limon brun sombre
40	4019	FS4019	4009			petite fosse oblongue (0,58m x 0,50m) prof : 0,16m. Comblement limoneux brun (identique à 4018) avec petites poches sableuses ocre.
41	4101		4102;4111			terre végétale, épaisseur de 0,40 m.
41	4102		4103	4101	4113	Horizon anthropisé à cailloux et fragments de terre cuite
41	4103		4102	4114		limon sableux
41	4104	FS4104	4103			fosse ovoïde apparue à -0,70 m de la surface dans 4103 (0,80 x 0,60 m)
41	4105	TA4105	4103			deux traces agraires apparues à - 0,50m de la surface dans 4103, sont perpendiculaires entre elles
41	4106	F04106	4115		4107	Fossé rectiligne NE/SO apparu à -0,50 m de la surface dans 4115. Observé en coupe ce fossé a été curé à plusieurs reprises le déplaçant progressivement vers le sud (cf. F04107). La distance entre les deux bords les plus éloignés est de 6,20 m.
41	4107	F04107			4106	Ultime état du fossé F04106. Présence de travertin dans son comblement.
41	4108	TR4108	4103			tranchée, ou fossé, NE/SO, de 0,40m de large apparue à -0,70m de la surface dans 4103.
41	4109	FS4109	4103			fosse ovoïde apparue à -0,70m de la surface dans 4103 (0,30 x 0,60 m).
41	4110	F04110	4103			Fossé NE/SO de 1,90m de large, apparu à -0,70m de la surface dans 4103.
41	4111		4112	4001		limon sableux compact brun (ép. env. 0,10 m).
41	4112		4113	4111		limon sableux plus clair à mini escargots (ép. 0,08 m env.)

sondage	us	fait	sur	sous	equi	Description
41	4113		4114	4112	4102	limon brun clair avec fragments de terre cuite (ép. 0,12 m env.).
41	4114		4115	4113	4103	sable limoneux gris clair (ép. 0,10 m env.).
41	4115		4116	4114		sable limoneux chamarré gris blanc (ép. 0,15 m env.).
41	4116		4117	4115		limon gris clair avec quelques mini escargots (ép. 0,25 m env.).
41	4117		4118	4116		limon brun noirâtre avec quelques escargots (ép. 0,15 m env.).
41	4118		4119	4117		limons gris oxydés jaune (ép. 0,05 m env.).
41	4119		4118			terrasse alluviale
41	4120	F04106	4115	4122		creusement initial de F04106, conservé sur 2 m de large et 0,60 m de profondeur. Profil en cuvette avec paroi irrégulièrement évasée. Comblé par 4122.
41	4121	F04107	4125	4124		Curage ultime de F04106 (= F04107). Lange de 3,20 m, il décale le fossé vers le sud. Observé en coupe, profil en cuvette à parois irrégulièrement évasées. Comblé par 4124, 4126, 4123.
41	4122	F04106	4120	4128		comblement lité de 4120, essentiellement composé de limons sombres sur une épaisseur de 0,45 m.
41	4123	F04107	4126			couche indurée sableuse scellant le chenal F04107, ultime comblement du dernier état identifié (ép. 0,10 m cons.). Des concrétions travertineuses y sont incluses.
41	4124	F04107	4121	4126		comblement inférieur de 4121, sableux à passées superposées limoneuses et gravillonneuses (ép. 0,40 m max.).
41	4125	F04106	4127	4121		comblement de l'état intermédiaire du chenal (curage 4128), limono-sableux brun clair à escargots (ép. 0,25 m env.).
41	4126	F04107	4124	4123		comblement lité de 4121, en passes limoneuses plus ou moins sableuses (ép. 0,30 m env.). Pourrait intervenir après un curage de 4124.
41	4127	F04106	4128	4125		comblement inférieur de 4128 (état intermédiaire du chenal), composé de cailloux, galets et graviers dans une matrice sableuse grisâtre (ép. 0,30 m obs.).
41	4128	F04106	4122	4127		Curage intermédiaire de F04106. Observé en coupe, profil en cuvette à paroi verticale en palier (l. cons. 1,05 m env., prof. 0,75 m obs.).
42	4201		4207			terre arable de surface, 0,20m d'épaisseur
42	4202		4204;4205;4206	4207		surface anthropisée
42	4203		4208	4204;4205;4206		limon sableux brun gris moyen, meuble, ép. 0,20 m.
42	4204	FS4204	4203	4202		fosse ovoïde, 0,70m de large
42	4205	FS4205	4203	4202		fosse partiellement dans la berme ouest. À -0,70m de la surface
42	4206	FS4206	4203	4202		fosse rectangulaire à -1,10m de la surface. Comblement blanchâtre
42	4207		4203	4201		limons sableux brun gris moyen, meuble, cailloutis épars, ép. 0,20 m.
42	4208		4209	4203		Argilo-limoneux brun gris, malacofaune, ép. 0,15 m.
42	4209		4210	4208		limons argileux gris moyen compacts, cailloux épars, quelques malacofaunes, ép. 0,10 m.
42	4210		4211	4209		sablo-limoneux gris clair, nombreuse malacofaune, ép. 0,15 m.
42	4211		4212	4210		argilo-limoneux gris clair, nombreuse malacofaune, ép. 0,15 m.
42	4212		4213	4211		argilo-limoneux gris moyen, compact, nombreuse malacofaune, ép. 0,25 m.
42	4213		4212			terrasse alluviale

8. Inventaire des structures archéologiques

N° de fait	us en lien	equi	Relation par rapport au niveau anthropisé		identification	Datation par l'étude céramique			
			ant.	post.	indét encas-sant obs.		datation	TPQ	TAQ
FS107	107		x			Fosse rectangulaire en surface, circulaire plus bas			
FO205	205				203	Fossé N/S			
FS305	305				303	Fosse circulaire			
FS306	306				303	Fosse quadrangulaire			
FS402	402			x		Fosse circulaire			
TA803	803				802	2 traces agraires NO/SE, possible provignage			
FO804	804				802	Fossé NO/SE			
FO904	904				902	Fossé NO/SE			
FO1204	1204			x		Fossé NNO/SSE			
FS1304	1304				1303	Fosse ovale			
TR1506	1506				1503	Tranchée ou fossé NO/SE recoupée par FS1507			
FS1507	1507				1506	Fosse circulaire postérieure à TR1506			
FS1602	1602				1603	possible fosse observée en bord de berme			
FS2004	2004			x		Fosse quadrangulaire			
FO2005	2005			x		Fossé NO/SE			
FS2101	2101				2107	Fosse circulaire	ant.		
FO2305	2305			x		Fossé NO/SE			
FO2404	2404			x		Fossé NO/SE	ant.		
FS2405	2405				2403	Fosse circulaire			
FS2505	2505				2503	Fosse carrée			
DR2601	2601				2603	Drain NE/SO	1er s. av.		
FS2705	2705			x		Fosse circulaire			
TR2706	2706				3704	Tranchée NO/SE	ant.		
TA2707	2707	TA3205 ?		x	2710 ?	Traces agraires NO/SE vraisemblablement contemporaines			
TR2708	2708				2705	Tranchée NE/SO			
FO2806	2806				2805	Fossé NO/SE			
FS2807	2807				2804	Fosse circulaire			
FS2808	2808				2804	Fosse polylobée			
FS2901	2901 ; 2908 ; 2909		x			Fosse quadrangulaire avec comblement inférieur drainant	ant.		
VO3101	3101 ; 3118 ; 3119				3110	Chemin de terre NO/SE, incise d'ornières		70 ap.	
FO3102	3102				3110	Fossé NO/SE à l'ouest de VO3101, possible fossé bordier			
FO3103	3103 ; 3114			x		Fossé NO/SE à l'ouest de VO3101			
VO3104	3104				3110	Chemin de terre NO/SE, incise d'ornières, à l'ouest de VO3101			
FS3105	3105		x			Grande fosse en partie dans la berme, recoupée par DR3116	ant.		

N° de fait	us en lien	equi	Relation par rapport au niveau anthropisé		identification	Datation par l'étude céramique			
FS3106	3106				3110	Fosse quadrangulaire NO/SE	ant.		
FS3115	3115			x		Fosse oblongue qui recoupe FO3103			
DR3116	3116		x			Possible drain très peu observé en plan, recoupe FS3105			
FS3203	3203				3202	Fosse circulaire			
TA3205	3205	TA2707 ?		x		Traces agraires NO/SE contemporaines			
VO3302	3302			x		Niveau de voie composé de cailloux bruts non organisés.			
MR3405	3405			x		Mur SO/NE qui se prolonge dans la zone de contrainte écologique NE	1er s. ap.		
FS3406	3406			x		Fosse rectangulaire			
VO3414	3407 ; 3409 ; 3411 ; 3414	VO3551			3418	Chemin en creux NNO/SSE dont le prolongement se suit au sud (VO3551)			
MR3415	3408 ; 3413 ; 3415				3411	Possible mur bordier de la voie VO3414, à l'est de celle-ci			
FO3418	3417 ; 3418				3419	Fossé observé en coupe à l'ouest de VO3414, antérieur à la voie			
VO3523	3522 ; 3523 ;				3547	Voie aménagement par-dessus le ponceau SB3576			
MR3541	3540 ; 3541				3545	Mur bordier de la voie VO3523, à l'est de celle-ci			
SB3542					3551	Aménagement de blocs servant au coffrage oriental de SB3576			
MR3550	3550 ; 3552	3563			3545	Mur N/S à l'ouest de VO3551, possible mur bordier			
VO3551	3551				3545	Chemin en creux constituant le 1er niveau de circulation qui sera par la suite rehaussé (VO3523)			
FS3562	3562				3545	Petite fosse observée en coupe, profil de trou de poteau			
MR3563	3563	MR3550				MR3550 vu plus au nord			
MR3564	3564				3545	Mur N/S isolé, vu à l'ouest de VO3551			
FO3565	3565 ; 3566 ; 3567 ; 3568	FO3577 FO4106		x		Canal NO/SE qui recoupe VO3551, portion à l'est de la voie			
SB3576	3502 ; 3503 ; 3504 ; 3505 ; 3506 ; 3507 ; 3508 ; 3509 ; 3510 ; 3511 ; 3512 ; 3513 ; 3514 ; 3515 ; 3516 ; 3517 ; 3518 ; 3519 ; 3520 ; 3521 ;					Ponceau à double barbacanes construit par-dessus la voie VO3551 pour le passage du canal FO3565. S'ensuit le rehaussement de la voie : VO3523	1er s. ap.		déb. IIe s. ap.

N° de fait	us en lien	equi	Relation par rapport au niveau antérieur		identification	Datation par l'étude céramique		
	3524 ; 3525 ; 3526 ; 3527 ; 3528 ; 3529 ; 3530 ; 3531 ; 3532 ; 3533 ; 3534 ; 3535 ; 3536 ; 3567 ; 3538 ; 3539 ; 3542 ; 3543 ; 3576							
F03577	3556 ; 3557 ; 3558 ; 3559	F03565 F04106		x	Canal NO/SE qui recoupe V03551, portion à l'ouest de la voie			
FS3604	3604			x	Fosse en partie dans la berme			
TR3605	3605			x	Tranchée NE/SO			
TA3606	3606			x	Traces agraires NO/SE			
FS3607	3607				Fosse oblongue E/O		3603	
FS3608	3608				Fosse circulaire		3603	
F03701	3701			x	Fosse NO/SE			
DR3702	3702		x		Drain NO/SE antérieur à F03701			
DR3703	3703		x		Drain NO/SE antérieur à F03701			
DR3808	3808				Drain NO/SE		aug	1er s. ap.
F03809	3809			x	Fosse NO/SE			
DR3901	3901		x		Drain NO/SE	1er s. av.		
FS3902	3902		x		Fosse patatoïde recoupée par DR3901	1er s. av.		
FS4001	4001 ; 4010 ; 4011				Fosse circulaire à comblement multiple	ant.	4006	
FS4019	4019				Petite fosse oblongue		4009	
FS4104	4104				Fosse ovoïde		4103	
TA4105	4105				2 traces agraires		4103	
F04106	4106 ; 4107 ; 4120 ; 4121 ; 4122 ; 4123 ; 4124 ; 4125 ; 4126 ; 4127 ; 4128	F03565 F03577		x	Canal NO/SE, vu à l'est du terrain, et qui recoupe à l'ouest la voie V03551			
TR4108	4108				Tranchée NE/SO		4103	
FS4109	4109				Fosse ovoïde		4103	
F04110	4110				Fosse NE/SO		4103	
FS4204	4204				Fosse ovoïde		4203	
FS4205	4205				Fosse partiellement dans la berme		4203	
FS4206	4206				Fosse rectangulaire		4203	

9. Inventaire de prospection

parcelle	iso	Identification	ramassage
845	1	tesson de céramique	x
845	2	tegulae	x
845	3	tesson vernissé	x
845	4	5 tessons céramique, tuile, dolium	x
845	5	2 tessons de céramique	x
845	6	moellon à plat, isolé	
845	7	tessons de céramique et moellon à plat	x
986	8	2 fragments de tuile	x
845	9	tuile	
845	10	moellon, semble équarri	
845	11	bloc équarri	
845	12	bloc équarri	
845	13	moellon taillé	
845	14	bloc équarri	
845	15	moellon équarri	
845	16	tesson de céramique	x
845	17	bloc	
845	18	bloc	
845	19	bloc	
845	20	2 moellons côte à côte	
845	21	moellon équarri	
845	22	zone de fragments de tuiles et cailloux	
845	23	moellon à plat équarri	
986	24	trou avec galets	
986	25	petit moellon rubéfié	
986	26	concentration de petits escargots très fins	
986	27	bloc de petit module	
986	28	gros silex	x
986	29	moellon taillé, de petite forme rectangulaire	
986	30	trou avec galets, semblable à iso 24	
986	31	tuile	
986	32	tuile	
845	33	cuvette (naturelle ?)	
838	34	bloc calcaire	

10. Inventaire des photos

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
1-5		Vue d'ensemble du terrain avant intervention	E	S.S.
6		Vue du couvert végétal du terrain	E	S.S.
7		Présence de nappes d'eau en surface		S.S.
8		Perturbations du sol liées au passage des sangliers		S.S.
9-12		Végétation différentielle		S.S.
13-14		Sondage agronome ayant révélé du mobilier en prospection (iso 4)		S.S.
15-16		Vue du couvert végétal du terrain concerné par la tranchée 2 de l'opération		S.S.
17-19		Bloc retrouvé en surface dans le canal oriental de la parcelle (pas en place)		S.S.
20-29		Etat du chemin d'accès avant livraison des pelles mécaniques, photos prises depuis le terrain jusqu'à l'entrée du domaine.		S.S.
30-31		Point de déchargement des pelles mécaniques.		S.S.
32		Omière dans le chemin avant circulation des pelles mécaniques.		S.S.
33-36		Etat du chemin d'accès après livraison des pelles mécaniques.		S.S.
37-38		Chemin emprunté par le porte-char pour livraison des pelles.		S.S.
39-56		Chemin emprunté par les pelles, depuis le point de livraison jusqu'au terrain. N.B chemin mouillé par la pluie.		S.S.
57	9	US 903 en plan	N	S.S.
58	9	Remontée de l'eau	N	S.S.
59	9	Fond de tranchée pleine d'eau	N	S.S.
60	9	Fond de tranchée pleine d'eau	N	S.S.
61	9	N° TR 9		S.S.
62	9	Tranchée en cours de rebouchage, remontée de l'eau, risque d'instabilité du sol.	N	S.S.
63	9	FO 904, en plan	N/O	S.S.
64	9	FO 904, en plan	N	S.S.
65	9	FO 904, en plan	N	S.S.
66	8	N° TR 8	N	S.S.
67	8	TAB03, en plan.	O	S.S.
68	8	TAB03, en plan.	O	S.S.
69	8	TAB03, en coupe.	S	S.S.
70	8	Vue générale de la TR 8	N	S.S.
71	7	N° TR 7		S.S.
72	7	US 702, en plan	N	S.S.
73	7	Vue générale de la tranchée	N	S.S.
74	3	FS 305	E	R.D.
75	3	FS 306	O	R.D.
76	3	Vue du sondage profond	E	R.D.
77	3	Vue générale de la TR 3 (2ème partie)	N	R.D.
78	13	N° TR 13		R.D.
79	13	FS 1304, zénithale	E	R.D.
80	13	FS 1304, zénithale	E	R.D.
81	13	Log de la partie Sud de TR 13	O	R.D.
82	13	Log sondage profond	E	R.D.
83	13	Vue générale de la TR 13	N	R.D.
84	13	ambiance		R.D.
85	18	Sondage profond	N.O.	R.D.
86	18	Sondage profond et terrasse alluviale	N.O.	R.D.
87	18	N° TR 18		R.D.
88	18	Vue générale de la TR 18	N	R.D.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
89	18	Log	O	R.D.
90	18	Vue du sondage profond	O	R.D.
91	18	US 1803	O	R.D.
92	24	FO 2404 en plan	N	S.S.
93	24	FO 2404 en plan	N	S.S.
94	24	Morceaux de bois dans FO 2404	O	S.S.
95	24	bois, détail en plan.	O	S.S.
96	24	bois, détail perspective	O	S.S.
97	24	Négatif du bois enlevé par la pelle dans coupe FO 2404	S	S.S.
98	24	Morceaux de bois, sortis à la pelle de FO 2404	S	S.S.
99	24	Poutre de bois, FO 2404	S	S.S.
100	24	FS 2405	E	S.S.
101	24	FS 2405	E	S.S.
102	24	US 2406 (blocs)	O	S.S.
103	24	Log	E	S.S.
104	24	Log	E	S.S.
105	24	Eléments en bois dans FO 2404 en cours de fouille.	E	S.S.
106	24	Eléments en bois dans FO 2404 en cours de fouille.	E	S.S.
107	24	Eléments en bois dans FO 2404 en cours de fouille.	E	S.S.
108	24	Eléments en bois dans FO 2404, détail.	E	S.S.
109	24	Eléments en bois dans FO 2404, détail.	N	S.S.
110	24	Vue générale de la TR 24	N	S.S.
111-117		Roulotte vandalisée, vue extérieure		S.S.
118-123		Roulotte vandalisée, vue intérieure		S.S.
124	39	N° TR 39		JL.C.
125	39	Vue générale de la TR 39	N	JL.C.
126	39	Log dans berme Est	O	JL.C.
127	39	Log berme est avec mire	O	JL.C.
128	39	DR3901	N	JL.C.
129	39	DR3901	O	JL.C.
130	39	DR3901	S	JL.C.
131	28	FS 2807 en plan	O	S.S.
132	28	FS 2807 en plan	O	S.S.
133	28	FS 2807 en coupe	E	S.S.
134	28	FS 2807 en coupe	E	S.S.
135	28	FS 2808 en coupe	E	S.S.
136	28	FS 2808 en coupe	E	S.S.
137	28	FS 2808 en plan	Z	S.S.
138	28	FS 2808 en plan	Z	S.S.
139	28	FO 2806 (coupe)	S	S.A.
140	28	N° TR 28		S.S.
141	28	Vue générale	N	S.S.
142	8	FO 804 en plan	N/O	S.S.
143	8	FO 804 en plan	O	S.S.
144	8	FO 804 en plan	N/O	S.S.
145	8	FO 804 en coupe	N/O	S.S.
146	39	N° TR 39		JL.C.
147	39	DR 3901	S	JL.C.
148	39	DR 3901, FS 3902	S/O	JL.C.
149	10	N° TR 10		S.S.
150	10	Vue générale moitié Sud	S	S.S.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
151	21	N° TR 21		S.S.
152	21	Vue générale, moitié Sud	N	S.S.
153	29	FS 2901	N/E	S.S.
154	29	FS 2901	N/E	S.S.
155	35	Photo de travail du secteur en cours de fouille		S.S.
156	35	Photo de travail du secteur en cours de fouille		S.S.
157	29	Log	E	S.S.
158	29	Log	E	S.S.
159	29	Vue générale	N	S.S.
160	29	FS 2901, fouillée moitié N	E	S.S.
161	29	FS 2901, fouillée moitié N	E	S.S.
162	29	FS2901, en plan après fouille partielle	N	S.S.
163	29	FS2901, en plan après fouille partielle	N	S.S.
164	29	FS 2901, coupe paroi N	E	S.S.
165	29	FS 2901, coupe paroi N	E	S.S.
166	29	FS 2901, coupe paroi E	N	S.S.
167	29	FS 2901, coupe paroi E	N	S.S.
168	35	Stèle gravée gallo grecque, vue rapprochée, us 3515	N	S.S.
169-173	35	Vues diverses des blocs en réemploi		S.S.
174-178	35	Ambiance photogrammétrie et déplacement des blocs		S.S.
179	38	N° TR 38		S.S.
180	38	DR 3808 en plan	S.O.	S.S.
181	38	DR 3808 en plan	S.O.	S.S.
182	38	Log	E	S.S.
183	38	Log	E	S.S.
184	38	FO 3809, coupe	S.	S.S.
185	38	FO 3809, coupe	S.	S.S.
186	38	FO 3809, plan	S.O.	S.S.
187	38	FO 3809, plan	S.O.	S.S.
188	38	FO 3809, plan	N	S.S.
189	38	FO 3809, plan	N	S.S.
190	38	Vue générale de TR 38	S	S.S.
191	38	Vue générale de TR 38	S	S.S.
192	château	château de Calissanne, bloc taillé, en réemploi à la base d'un mur de façade		S.S.
193	château	château de Calissanne, bloc taillé, en réemploi à la base d'un mur de façade		S.S.
194	château	Blocs en remploi dans un des façades du château		S.S.
195	château	Blocs en remploi dans un des façades du château, traces d'outil		S.S.
196	château	Moitié d'une stèle funéraire gravée exposée dans l'arrière-cour du château.		S.S.
197	château	Borne milliaire exposée dans l'arrière-cour du château		S.S.
198	6	N° TR6		R.D.
199	6	vue générale de la tranchée	S	R.D.
200	6	Log	O	R.D.
201	4	N° TR4		R.D.
202	4	Log au sud de la tranchée	E	R.D.
203	4	vue générale de la tranchée	N	R.D.
204	4	FS402 en plan	O	R.D.
205	5	N° TR5		R.D.
206	5	Log	O	R.D.
207	5	vue générale de la tranchée en cours d'ouverture	N	R.D.
208	5	vue générale	S	J.C.
209	5	vue générale	N	J.C.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
210	5	vue générale	N	J.C.
211	10	sondage profond, eau	E	J.C.
212	10	sondage profond, eau	E	J.C.
213	12	Log berme E	O	J.C.
214	20	F02005, FS2004	O	R.D.
215	20	FS2004	O	R.D.
216	20	F02005	O	R.D.
217	20	Log et coupe F02005	E	R.D.
218	20	Log et coupe F02005, sans mire	E	R.D.
219	20	FS2004 en cours de test	O	R.D.
220	20	FS2004, coupe	O	R.D.
221	20	FS2004, coupe	O	R.D.
222	20	FS2004, coupe, sans mire	O	R.D.
223	20	F02005, coupe	E	C.B.
224	20	F02005, coupe, sans mire	E	C.B.
225	20	n° TR20		R.D.
226	20	vue générale	N	R.D.
227	20	FS2004, coupe	O	R.D.
228	16	tegulae à plat	N	C.B.
229	16	tegulae à plat	N	C.B.
230	16	tegulae à plat, sans mire	N	C.B.
231		ambiance		C.B.
232	20	vue générale	N	R.D.
233	2	N° TR2		R.D.
234	2	F0205 en plan	S	R.D.
235	2	F0205 en plan	S	R.D.
236	2	Log et coupe F0205	S	R.D.
237	2	Log et coupe F0205	S	R.D.
238	2	niveau anthropisé us 201	S	C.B.
239	2	niveau anthropisé us 201	S	C.B.
240	2	niveau anthropisé us 201	S	C.B.
241	2	vue générale	O	R.D.
242	2	coupe dans us 201	E	C.B.
243	4	FS402 en plan avant fouille	E	R.D.
244	4	FS402, coupe	SE	R.D.
245	4	FS402, coupe	SE	R.D.
246	4	FS402, plan et coupe	SE	R.D.
247	4	FS402, coupe	SE	R.D.
248	4	Log	NO	R.D.
249	4	FS402, coupe au soleil	SE	R.D.
250	4	FS402, coupe au soleil	SE	R.D.
251	12	us 1205 (bloc)	SE	R.D.
252	12	us 1205 (bloc)	SE	R.D.
253	12	us 1205 (bloc)	SE	R.D.
254	12	us 1205 (bloc)	SE	R.D.
255	12	us 1205 (bloc)	SE	R.D.
256	37	Log	E	R.D.
257	37	F03707 en plan	O	R.D.
258	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe nord	S	R.D.
259	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe nord us tracées	S	R.D.
260	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe nord sans mire	S	R.D.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
261	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe sud	N	R.D.
262	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe sud us tracées	N	R.D.
263	37	F03707, DR3705, DR3706, coupe sud sans mire	N	R.D.
264	37	vue générale	N	R.D.
265-169	24	vues des pièces en bois dans F02404	N	R.D.
270	43	Vue générale	SO	JL C.
271	43	N° TR 43		JL C.
272	45	N° TR 45		JL C.
273	45	Vue générale	NE	JL C.
274	26	N° TR 26		JL C.
275	26	Vue générale	SO	JL C.
276	26	DR2601, photo de travail	SO	JL C.
277		ambiance		JL C.
278	26	DR2601	SO	JL C.
279	26	détail DR2601	O	JL C.
280	26	DR2601, coupe	N	JL C.
281	26	DR2601, coupe	N	JL C.
282	39	FS3902, coupe	O	JL C.
283		ambiance		JL C.
284		ambiance		JL C.
285		ambiance		JL C.
286	39	FS3902 après fouille	O	JL C.
287	35	coupe N/S au nord de la voie V03523	O	R. D.
288	35	coupe N/S au nord de la voie V03523	O	R. D.
289	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie nord	O	R. D.
290	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie nord	O	R. D.
291	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie nord	O	R. D.
292	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie nord	O	R. D.
293	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie sud	O	R. D.
294	35	coupe N/S au nord de la voie V03523, détail partie sud	O	R. D.
295		vue générale d'une partie (est) de l'emprise à tester	S	C. Ba.
296		vue générale d'une partie (ouest) de l'emprise à tester	S	C. Ba.
297		l'équipe de prospection et la partie sud-ouest de l'emprise à tester	E	C. Ba.
298		le terrain labouré par les sangliers		C. Ba.
299		prospections : iso : moellon calcaire	S	C. Ba.
300		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
301		anomalie de végétation sur le terrain		C. Ba.
302		anomalie de végétation sur le terrain	S	C. Ba.
303		prospections : iso : moellon calcaire	E	C. Ba.
304		prospections : iso : moellon calcaire	S	C. Ba.
305		prospections : iso : moellon calcaire	E	C. Ba.
306		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
307		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
308		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
309		l'équipe de prospection	S	C. Ba.
310		l'équipe de prospection	S	C. Ba.
311		géolocalisation d'un indice archéologique en prospection par Raphaël D.		C. Ba.
312		le terrain labouré par les sangliers	N	C. Ba.
313		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
314		prospections : iso : moellon calcaire	S	C. Ba.
315		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
316		accès à la Durancole à travers la roselière	N	C. Ba.
317		la Durancole	N	C. Ba.
318		la Durancole	N	C. Ba.
319		l'un des fossés nord-sud qui divise la parcelle	N	C. Ba.
320		l'un des fossés nord-sud qui divise la parcelle	S	C. Ba.
321		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
322		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
323		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
324		poutre vermoulue en guise de pont sur un fossé	ouest	C. Ba.
325		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
326		l'équipe en prospections		C. Ba.
327		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
328		l'un des fossés nord-sud qui divisent la parcelle	N	C. Ba.
329		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
330		l'un des fossés nord-sud qui divisent la parcelle	N	C. Ba.
331		l'un des fossés nord-sud qui divisent la parcelle	S	C. Ba.
332		poutres vermoulues en guise de pont sur un fossé		C. Ba.
333		olivier en bordure de l'un des fossés nord-sud		C. Ba.
334		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
335		prospections : iso : moellon calcaire	S	C. Ba.
336		le terrain labouré par les sangliers		C. Ba.
337		environnement nord et est (industrialisation) du site	N	C. Ba.
338		affleurement de cailloutis et graviers		C. Ba.
339		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
340		nappe d'escargots coniques		C. Ba.
341		nappe d'escargots coniques		C. Ba.
342		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
343		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
344		affleurement de cailloutis et graviers	S	C. Ba.
345		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
346		l'un des fossés nord-sud qui divisent la parcelle	N	C. Ba.
347		l'équipe en prospections	E	C. Ba.
348		l'équipe en prospections	N	C. Ba.
349		la roselière le long de la Durancole	N	C. Ba.
350		l'équipe en prospections	E	C. Ba.
351		prospections : iso : moellon calcaire	SE	C. Ba.
352		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
353		la limite ouest des parcelles à tester	SE	C. Ba.
354		prospections : iso : moellon calcaire	E	C. Ba.
355		prospections : iso : moellon calcaire		C. Ba.
356	17	sondage 17		C. Ba.
357	17	Log berme est	O	C. Ba.
358	17	couche caillouteuse anthropisée 1703	O	C. Ba.
359	17	couche caillouteuse anthropisée 1703	S	C. Ba.
360	17	vue d'ensemble de la tranchée	S	C. Ba.
361	19	sondage 19		C. Ba.
362	19	log berme est	O	C. Ba.
363	19	vue d'ensemble de la tranchée	S	C. Ba.
364	21	sondage 21		C. Ba.
365	21	traces de labours récents	S	C. Ba.
366	21	traces de labours récents	S	C. Ba.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
367	21	fosse FS2101	O	C. Ba.
368	21	fosse FS2101 testée au quart	O	C. Ba.
369	21	fosse FS2101 testée au quart	O	C. Ba.
370	21	fosse FS2101 testée au quart	N	C. Ba.
371	21	détail du quart testé de la fosse FS2101	N	C. Ba.
372	21	log berme est		C. Ba.
373	21	log berme est		C. Ba.
374	21	log berme est		C. Ba.
375	21	vue d'ensemble de la tranchée	N	C. Ba.
376	21	vue d'ensemble de la tranchée	S	C. Ba.
377	23	sondage 23		C. Ba.
378	23	vue d'ensemble de la tranchée	S	C. Ba.
379	23	fossé FO2305	S	C. Ba.
380	31	sondage 31		C. Ba.
381	31	traces de labours récents	N	C. Ba.
382	31	traces de labours récents	N	C. Ba.
383	31	traces de labours récents	N	C. Ba.
384	31	traces de labours récents	N	C. Ba.
385	31	traces de labours récents	N	C. Ba.
386	31	coupe berme est FO3103	NO	C. Ba.
387	31	coupe berme est FO3103 détail	O	C. Ba.
388	31	coupe berme est FO3103 détail	O	C. Ba.
389	31	coupe berme est FO3103 détail	O	C. Ba.
390	31	coupe berme est FO3103	SO	C. Ba.
391	31	coupe berme ouest FS3105 DR3116	NE	C. Ba.
392	31	coupe berme ouest détail DR3117	E	C. Ba.
393	31	coupe berme ouest FS3105 DR3118	E	C. Ba.
394	31	coupe berme ouest FS3105 DR3119	SE	C. Ba.
395	31	FS3105	O	C. Ba.
396	31	FS3105	O	C. Ba.
397	31	FS3105	O	C. Ba.
398	31	coupe est-ouest ST3117	N	C. Ba.
399	31	coupe est-ouest ST3117 détail	S	C. Ba.
400	31	coupe est-ouest ST3117 détail	S	C. Ba.
401	31	coupe est-ouest ST3117 détail	S	C. Ba.
402	31	coupe est-ouest ST3117 et vue de dessus	S	C. Ba.
403	40	sondage 40		C. Ba.
404	40	FS4001	S	C. Ba.
405	40	vue d'ensemble du sondage et FS4001 coupée	N	C. Ba.
406	40	vue d'ensemble de la tranchée	S	C. Ba.
407	40	us 4016 sur 4017	O	C. Ba.
408	40	FS 4019 et log 2 berme est	O	C. Ba.
409	40	FS4019	O	C. Ba.
410	40	log 2 berme est	O	C. Ba.
411	40	FS4001 coupée à demi	S	C. Ba.
412	40	coupe est-ouest de FS4001	S	C. Ba.
413	40	coupe est-ouest de FS4001	S	C. Ba.
414	40	log 1 berme est	O	C. Ba.
415	40	log 1 berme est	O	C. Ba.
416	40	us 4016 sur 4017	O	C. Ba.
417	40	us 4016 sur 4017	O	C. Ba.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
418	40	us 4016 sur 4017	S	C. Ba.
419	40	log 2 berme est et FS4019	O	C. Ba.
420	40	FS4019	O	C. Ba.
421	40	log 2 berme est	O	C. Ba.
422	40	FS4019 vidée à demi	O	C. Ba.
423	31	le chemin VO3101	S	C. Ba.
424	31	le chemin VO3101	S	C. Ba.
425	31	sondage 31		C. Ba.
426	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
427	31	le chemin VO3101 et FO3102	SE	C. Ba.
428	31	le chemin VO3101	NO	C. Ba.
429	31	FO3103	S	C. Ba.
430	31	FO3103	S	C. Ba.
431	31	FO3103 coupe	S	C. Ba.
432	31	FO3103 coupe	S	C. Ba.
433	31	FO3103 coupe	SO	C. Ba.
434	31	log berme est	O	C. Ba.
435	31	FO3103	N	C. Ba.
436	31	coupe berme est FO3103	NO	C. Ba.
437	31	coupe berme est FO3103	O	C. Ba.
438	31	coupe berme est FO3103	SO	C. Ba.
439	31	coupe berme est FO3103	O	C. Ba.
440	château	autel dans la chapelle		C. Ba.
441	château	bloc marqué de forme particulière en réemploi dans le mur est de la chapelle	O	C. Ba.
442	château	détail du mur est de la chapelle, blocs en réemploi	O	C. Ba.
443	château	partie supérieure du mur sud de la chapelle	N	C. Ba.
444	château	mur ouest de la chapelle (nord)	E	C. Ba.
445	château	partie est du mur sud de la chapelle et retour est	N	C. Ba.
446	château	l'autel et la partie inférieure des murs nord et ouest de la chapelle	SE	C. Ba.
447	château	partie inférieure du mur est de la chapelle	S	C. Ba.
448	château	porte murée dans le mur est de la chapelle	O	C. Ba.
449	château	la porte aux Atlantes du château (façade est)	E	C. Ba.
450	château	inscription sur calcaire		C. Ba.
451	château	inscription sur calcaire		C. Ba.
452	château	façade est de la chapelle (extérieure)	NE	C. Ba.
453	château	décrochement sud est, arc de décharge («souterrain»)	N	C. Ba.
454	château	la tourelle d'angle (nord-est) et sa coupole	SE	C. Ba.
455	31	sondage 31		C. Ba.
456	31	FS3105 et coupe berme ouest	E	C. Ba.
457	31	FS3105 et coupe berme ouest	NE	C. Ba.
458	31	FS3105 et coupe berme ouest	E	C. Ba.
459	31	FS3105	S	C. Ba.
460	31	FS3105	O	C. Ba.
461	31	log sud berme est	O	C. Ba.
462	31	coupe ST3117 détail est et log sud	S	C. Ba.
463	31	coupe ST3117 détail ouest	S	C. Ba.
464	31	FS3106	N	C. Ba.
465	31	ST3117	N	C. Ba.
466	31	ST3117	E	C. Ba.
467	31	ST3117	N	C. Ba.
468	31	ST3117	O	C. Ba.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
469	31	ST3117 et coupe est-ouest	S	C. Ba.
470	31	FS3106	SE	C. Ba.
471	31	FS3106	E	C. Ba.
472	31	FS3106	O	C. Ba.
473	31	le chemin VO3101	NO	C. Ba.
474	alentours	environnement nord et ouest (étang) du site	N	C. Ba.
475	alentours	environnement nord et ouest (étang) du site	N	C. Ba.
476	alentours	environnement nord et ouest (étang) du site	N	C. Ba.
477	35	SB3576 et VO3523	N	C. Ba.
478	35	SB3576 et VO3523	N	C. Ba.
479	35	SB3576 et VO3523	E	C. Ba.
480	35	stèle en emploi 3515	N	C. Ba.
481	35	stèle en emploi 3515	N	C. Ba.
482	31	le chemin VO3101	NO	C. Ba.
483	31	le chemin VO3101	O	C. Ba.
484	31	le chemin VO3101	E	C. Ba.
485	31	le chemin VO3101	N	C. Ba.
486	31	le chemin VO3101	NO	C. Ba.
487	31	le chemin VO3101	NO	C. Ba.
488	31	coupe du chemin VO3101 détail	E	C. Ba.
489	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
490	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
491	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
492	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
493	31	le chemin VO3101	SE	C. Ba.
494	31	le chemin VO3101 et la coupe du chemin	SE	C. Ba.
495	31	le chemin VO3101 et la coupe du chemin	SE	C. Ba.
496	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
497	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
498	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
499	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
500	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
501	31	le chemin VO3101 détail		C. Ba.
502	34	coupe sud de la voie VO3414	N	C. Ba.
503	34	coupe nord de la voie VO3414 et mur en bord de voie	SE	C. Ba.
504	35	SB3576 et VO3523	O	C. Ba.
505	35	bloc calcaire 3543		C. Ba.
506	35	récupération des blocs d'aménagement des conduits d'eau traversant la voie		C. Ba.
507	35	récupération des blocs d'aménagement des conduits d'eau traversant la voie		C. Ba.
508	35	récupération des blocs d'aménagement des conduits d'eau traversant la voie		C. Ba.
509	35	récupération des blocs d'aménagement des conduits d'eau traversant la voie		C. Ba.
510	35	SB3576 et VO3523	N	C. Ba.
511	34	coupe nord de la voie VO3414 et mur en bord de voie	SO	C. Ba.
512	domaine	le chemin actuel vers Font du Leu	N	C. Ba.
513	domaine	le chemin actuel vers Font du Leu (détail)	N	C. Ba.
514	domaine	le chemin actuel vers Font du Leu	N	C. Ba.
515	château	façade extérieure ouest et tourelle sud-ouest	O	C. Ba.
516	château	façade extérieure ouest et tourelle sud-ouest	O	C. Ba.
517	château	façade extérieure ouest et tourelle sud-ouest	O	C. Ba.
518	château	façade extérieure ouest et tourelle sud-ouest	O	C. Ba.
519	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
520	alentours	regard de répartition d'irrigation le long de la D10	N	C. Ba.
521	alentours	regard de répartition d'irrigation le long de la D10	N	C. Ba.
522	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.
523	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.
524	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.
525	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.
526	alentours	une partie du chaînon de la Fare	S	C. Ba.
527-533	35	récupération des blocs d'aménagement du ponceau SB3576		C. Ba.
534	41	coupe nord-sud du fossé FO4106	NO	C. Ba.
535	41	log berme nord extension du sondage 41	S	C. Ba.
536	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (nord)	O	C. Ba.
537	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (rive nord)	O	C. Ba.
538	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (chenal 1)	O	C. Ba.
539	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (chenal latéral sud)	O	C. Ba.
540	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (chenal latéral sud)	O	C. Ba.
541	41	coupe nord-sud du fossé FO4106 Détail (incision sud)	O	C. Ba.
542	11	sondage 11		C. B.
543	11	log 1	E	C. B.
544	11	log 1	E	C. B.
545	11	log 2	E	C. B.
546	11	log 2	E	C. B.
547	12	log 2	O	J. C.
548	11	vue générale du sondage	S	C. B.
549	15	numéro de sondage		C. B.
550	15	log 1	E	J. C.
551	15	prolongement du log 1	E	C. B.
552	15	prolongement du log 1	E	C. B.
553	15	TR1506	S	C. B.
554	15	TR1506 dans sa plus grande longueur	S	C. B.
555	15	TR1506 dans sa plus grande longueur	S	C. B.
556	15	TR1506 et FS1507	S	C. B.
557	15	FS1507	S	C. B.
558	15	FS1507 et négatif	S	C. B.
559	16	log 1 berme est avec mire	O	J. C.
560	16	log 1 berme est sans mire	O	J. C.
561	16	log 2 berme est avec mire	O	J. C.
562	16	log 2 berme est sans mire	O	J. C.
563	16	vue générale du sondage	SE	C. B.
564	16	vue générale du sondage	SE	C. B.
565	22	vue générale du sondage	S	N. B.
566	22	vue générale du sondage	S	N. B.
567	23	F02305	O	N. B.
568	23	F02305	O	N. B.
569	23	F02305	O	N. B.
570	23	F02305	O	N. B.
571	23	F02305, coupe	N	N. B.
572	23	F02305, coupe	N	N. B.
573	1	coupe nord-sud (partie ouest du sondage)	E	C. B.
574	1	coupe nord-sud (partie ouest du sondage)	E	C. B.
575	1	coupe nord-sud (partie ouest du sondage)	E	C. B.
576	1	coupe nord-sud (partie ouest du sondage) vue rapprochée	E	C. B.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
577	1	niveau de traces agraires contemporaines : vue d'ensemble	SO	C. B.
578	1	niveau de traces agraires contemporaines : vue d'ensemble	SO	C. B.
579	1	niveau anthropisé us 102: vue d'ensemble	SO	C. B.
580	1	niveau anthropisé us 102 : vue d'ensemble	SO	C. B.
581	1	FS107 quasi zénithale	O	C. B.
582	1	coupe nord-sud (partie est du sondage)	O	C. B.
583	1	coupe nord-sud (partie est du sondage)	O	C. B.
584	1	coupe nord-sud (partie est du sondage)	O	C. B.
585	1	coupe dans la FS107	S	N. B.
586	1	coupe dans la FS108	S	N. B.
587	1	coupe dans la FS109	S	C. B.
588	27	numéro de sondage	Z	C. B.
589	27	coupe de la fosse FS2705	S	C. B.
590	27	plan de la demi-fosse FS2705	O	C. B.
591	27	log 1 berme est (partie nord)	O	C. B.
592	27	log 1 berme est (partie nord)	O	C. B.
593	27	TR2706	O	N. B.
594	27	TR2706	O	N. B.
595	27	TR2706	O	N. B.
596	27	TR2706	O	N. B.
597	27	TR2706	O	N. B.
598	27	TR2706	S	N. B.
599	27	vue en coupe de TR2706	S	C. B.
600	27	vue en coupe de TR2706	S	C. B.
601	27	vue rapprochée de TR2706	O	C. B.
602	27	TR2706 vue générale	S	C. B.
603	27	vue du sud TR2706	S	C. B.
604	27	log 2	O	C. B.
605	27	log 2	O	C. B.
606	27	TA2707	N	N. B.
607	27	TA2707	S	N. B.
608	27	TA2707	S	N. B.
609	27	log 2	O	C. B.
610	27	log 2	O	C. B.
611	27	TR2708	NO	C. B.
612	27	TR2708	NO	C. B.
613	27	TR2708	NO	C. B.
614	32	FS3203 coupe	S	J. C.
615	32	FS3203 plan	N	J. C.
616	32	log 1	O	N. B.
617	34	FS3406	S	N. B.
618	34	FS3406	S	N. B.
619	34	V03414 au décapage	S	J. C.
620	34	vue générale du sondage	S	J. C.
621	34	MR3405	S	N. B.
622	34	MR3405	S	N. B.
623	36	TA3606	NO	J. C.
624	36	TA3606	S	N. B.
625	36	TA3606	S	N. B.
626	36	TA3606	S	N. B.
627	36	TR3605	S	N. B.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
628	36	TR3605	S	N. B.
629	36	FS3604	S	N. B.
630	36	FS3604	S	N. B.
631	36	FS3607	Z	N. B.
632	36	FS3607 coupe	O	N. B.
633	41	FS4104 FS4105	O	N. B.
634	41	F04106	O	N. B.
635	41	F04106	O	N. B.
636	41	F04106	O	N. B.
637	41	F04106 et 4107	O	N. B.
638	41	F04106 et 4107	O	N. B.
639	41	F04106 et 4107	O	N. B.
640	41	F04106 et 4107	S	N. B.
641	41	F04106 et 4107	S	N. B.
642	41	TR4108 et F04110	S	N. B.
643	41	TR4108 et F04110	S	N. B.
644	41	TR4108 et F04110	S	N. B.
645	41	FS4109	S	N. B.
646	41	vue générale du sondage	S	N. B.
647	42	FS4204	Z	N. B.
648	42	FS4205	Z	N. B.
649	42	FS4205	E	N. B.
650	42	FS4205 coupe est-ouest	N	N. B.
651	28	numéro de sondage		S. S.
652	28	F02806 en plan	N	S. S.
653	30	numéro de sondage		N. B.
654	30	vue générale du sondage	S	N. B.
655	25	FS2505	Z	N. B.
656	25	FS2505	Z	N. B.
657	25	FS2505	Z	N. B.
658	25	vue générale du sondage	S	N. B.
659	25	FS2505 coupe	SO	N. B.
660	25	FS2505 coupe	SO	N. B.
661-735	24	PG2404 - 1 Photogrammétrie		N. B.
736-785	24	PG2404 - 2 Photogrammétrie		N. B.
786	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
787	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
788	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
789	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
790	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
791	35	coupe N/S au nord-est du sondage	O	C. B.
792	24	2404-11		N. B.
793	24	2404-11		N. B.
794	24	coupe ouest-est 2404	S	R. D.
795	24	coupe ouest-est 2404	S	R. D.
796	24	coupe ouest-est 2404	S	R. D.
797-1329	35	photogrammétrie tranchée 35		N. B.
1330-1379	35	photogrammétrie tranchée 35 à la perche photo		N. B.
1380	35	Prélèvement blocs de SB3576		N. B.
1381	35	Prélèvement blocs de SB3576		N. B.
1382	35	us 3515	N	N. B.

n° photo	n° tranchée	identification	vue de	auteur
1383	35	us 3515	N	N. B.
1384	35	us 3515	N	N. B.
1385	35	us 3515	N	N. B.
1386	35	us 3515	N	N. B.
1387	35	us 3515	N	N. B.
1388	35	ambiance		N. B.
1389	35	us 3530		N. B.
1390	35	us 3530		N. B.
1391	35	us 3530		N. B.
1392-1425	35	photogrammétrie coupe E/O, à l'ouest de la voie		N. B.
1426-1469	35	photogrammétrie coupe E/O, au sud de la voie		N. B.
1470-1477	41	photogrammétrie coupe N/S FO4106		N. B.
1478	35	croquis de SB3576		N. B.
1479-1490	35	photogrammétrie SB3576 à l'est		N. B.

11. Inventaire des minutes

N° de minute	Description	échelle	Auteur
1	FS 2808, plan et coupe	1/20e	S. S.
2	Log TR29, FS 2901, coupes E/O, N/S	1/20e	S. S.
3	Coupes FO 2404, FO 3701, DR 3702, DR 3703	1/20e	S. S.
4	TR 35, coupe 1 (NE/SO)	1/20e	Co. B
5	TR 35, coupe 2 (N/S)	1/20e	R. D.
6	DR 3901 (coupe), FS 3902 (plan et coupe), DR 2601 (coupe)	1/20e	JL. C.
7	FS 4001, plan et coupe	1/20e	J. C.
8	Coupe stratigraphique berme est TR31, coupes FS 3105, FS3116, FO 3103, VO3101, VO3104	1/20e	Ca. B

12. Inventaire du mobilier céramique antique par S. L-Desvignes

ISO Cér.	ISO	Us	Fait	catég. 1	Catég. 2	Type	Obs.	Qt anse	Qt bord	Qt fond	Qt rmi	Qt tot	datation	biblio
	1		PROSPE	AGAUL	AGFP	fond plat ?	éclat					1		
	7		PROSPE	AITAL								4		
	3		PROSPE	CITAL	CVR, sig. ital	assiette						1		
	16		PROSPE	AINDET								1		
	5		PROSPE	AGAUL	prod micacée locale							1		
	4		PROSPE	IMBEX								1		
	5		PROSPE	CGAUL	pâtes cl							1		
	4		PROSPE	AGAUL	prod micacée locale							1		
		401	TR04	AHISP	ABET	Dr 7-11						2		
		901	TR09	CGAUL	pâtes cl							2		
		702	TR07	CITAL	CVN, camp-A							1		
		HS	xHS	AITAL								2		
		501	TR05	AHISP	ABET							1		
1	d	206	TR02	CGAUL	CVR, sig. s-g	SIG-SG Dr 29b			1			1	40/90	Dicocer
		801	TR08	CGAUL	CVR, sig. s-g	Drag 37						1		
18	d	3802	TR38	CITAL	CVR, sig. ital	coupelle	estampille rectangulaire en deux lignes donne la datation. Après 15 les estampilles étaient plutôt de type in planta pedis.			1		1	-15/15	Conspectus 1990
20	d	3901	TR39	AITAL		Dr 1A/B	drain		1			1	1er av.	Dicocer
		2908	TR29	CINDET								1		
6	d	1103/4	TR11	CGAUL	pâtes cl	cruche, CL REC 2c			1			1	-25/100	Dicocer
		2904	TR29	CGAUL	pâtes cl							4		
		2304	TR23	CGAUL	CNT prov							1		
		2406	TR24	CGAUL	CNT prov							1		
		2404	TR24	DOLIUM								2		
		2706	TR27	TUILE	IMBEX		fosse					1		
		2001	TR20	CGAUL	pâtes cl, prod mic loc							2		
		3808	TR38	AGAUL	AGFP		drain	1				3		
		4101	TR41	CGAUL	pâtes cl	cruche	fossé nord : épaulement de cruche					1		
		4003	TR40	CGAUL	CVR, sig. s-g	SIG-SG He90.5	décor barbotine					1	100/160	Dicocer
		401	TR04	AITAL								2		
		401	TR04	AINDET								4		

ISO Cér.	ISO	Us	Fait	catég. 1	Catég. 2	Type	Obs.	Qt anse	Qt bord	Qt fond	Qt nmi	Qt tot	datation	biblio
		401	TR04	AGAUL	AGFP							1		
		401	TR04	CGAUL	CNT prov							1		
3	d	401	TR04	CGAUL	pâtes cl, prod mic loc	cruche, CL REC 3m			1			1	-125/200	Dicocer
2	d	401	TR04	CGAUL	CVR, sig. s-g	SIG-SG VeF1			1			1	90/150	Dicocer
		901	TR09	AITAL								1		
		702	TR07	CITAL	com-it							1		
		HS	xHS	AAFR	ATUN	Africaine VII						2		
22	d	HS	xHS	AORI		indéterminée			1			2		
		HS	xHS	AHSP	ABET			1				1		
		HS	xHS	AGAUL	AGFP, prod mic loc							6		
		HS	xHS	AGAUL	AGFP							3		
		501	TR05	CGAUL	pâtes cl							1		
		501	TR05	TUILE	éclat							3		
		501	TR05	AGAUL	AGFP, prod mic loc							1		
		801	TR08	CGAUL	pâtes cl							2		
		801	TR08	AINDET								3		
		801	TR08	AGAUL	AGFP							2		
		3802	TR38	CGAUL	CNT prov							1		
		3802	TR38	AGAUL	AGFP, Carmes							1		
		3802	TR38	AITAL								1		
		3901	TR39	AITAL		Dr 1	drain	1				5		
21	d	3901	TR39	CGAUL	CNT prov	vasque	drain ; céramique non-tournée courante pouvant atteindre le 1er siècle avant notre ère		1			1	-	
		HS	xHS	CGAUL	pâtes cl							1		
		4003	TR40	CITAL	com-it							5		
		4003	TR40	AITAL								6		
		4003	TR40	CGAUL	CNT prov							5		
		4003	TR40	AAFR	APUN							1		
		4003	TR40	CITAL	CVN, camp-A							5		
		4003	TR40	CITAL	CVN, camp-B							1		
		4003	TR40	AGAUL	AGFP, prod mic loc							3		
		4003	TR40	AGAUL	AGFP							3		
		4003	TR40	CGAUL	pâtes cl				1			14		
		4003	TR40	CINDET	éclat							15		
		4003	TR40	CINDET								4		
		4003	TR40	CITAL	CVR, sig. ital							1		

ISO Cér.	ISO	Us	Fait	catég. 1	Catég. 2	Type	Obs.	Qt anse	Qt bord	Qt fond	Qt nmi	Qt tot	datation	biblio
11	d	2601	TR26	CGAUL	CNT prov	pot/lume	drain ; céramique non-tournée courante pouvant atteindre le 1er siècle avant notre ère			1		6	-	
		3808	TR38	AHSP	ABET		drain					1		
		3808	TR38	CGAUL	CNT prov		drain					4		
		3808	TR38	TUILE	IMBEX		drain					1		
19	d	3808	TR38	AITAL		Dressel 24	drain		1			1	Auguste/ler	Dicocer
		3808	TR38	AAFR			drain					1		
		3902	TR39	CITAL	com-it		fosse					1		
		4001	TR40	CINDET								1		
		3803	TR38	AITAL								1		
		3803	TR38	TUILE	éclat							2		
		2601	TR26	AITAL		Dr 1	drain	1		1		20		
10	d	2601	TR26	AITAL		Dr 1A	drain		1			2	-135/1	Dicocer
13	d	2601	TR26	CITAL	CVN, camp-A	CAMP-A 5-7	drain			1		1	-125/25	Dicocer
12	d	2601	TR26	CGAUL	CNT prov	vasque	drain ; céramique non-tournée courante pouvant atteindre le 1er siècle avant notre ère			1		1	-	
		2601	TR26	AITAL		Dr 1C	drain	1				1		
		2601	TR26	CGAUL	CNT prov		drain					8		
		2601	TR26	CITAL	com-it		drain					1		
		2404	TR24	TUILE	IMBEX							1		
		2406	TR24	AITAL								1		
		2406	TR24	CINDET								2		
		2402	TR24	AHSP	ABET	Dr 7-11						2		
		2402	TR24	CGAUL	brune prov							1		
		2402	TR24	CINDET	éclat							3		
		2304	TR23	CGAUL	pâtes cl							2		
		2304	TR23	CITAL	com-it							1		
9	d	2304	TR23	CITAL	CVR, sig. ital	SIGHT 20.1				1		1	-10/50	Dicocer
		2101	TR21	CGAUL	pâtes cl							1		
5	d	1103/4	TR11	CGAUL	CVR, sig. s-g	SIG-SG Dr 37				1		1	60/150	Dicocer
4	d	1103/4	TR11	AGAUL	AGFP	G5				1		1	50/150	Dicocer
		1103/4	TR11	CGAUL	CNT prov							4		
		1103/4	TR11	DOLIUM								2		
		1103/4	TR11	CGAUL	pâtes cl	cruche				1	1	16		
		1103/4	TR11	CGAUL	CVR, sig. s-g						1	1		
		1103/4	TR11	CITAL	com-it						1	5		
		1103/4	TR11	AITAL								4		
		1103/4	TR11	TUILE	éclat							7		
		1103/4	TR11	AGAUL	AGFP	G5				1		1		
		1103/4	TR11	AGAUL	AGFP							11		

ISO Cér.	ISO	Us	Fait	catég. 1	Catég. 2	Type	Obs.	Qt anse	Qt bord	Qt fond	Qt nmi	Qt tot	datation	biblio
		1001	TR10	AGAUL	AGFP					1		18		
		1002	TR10	DOLIUM								2		
		1002	TR10	CGAUL	pâtes cl							1		
		1703	TR17	AHSP	ABET	Dr 7-11						1		
		1703	TR17	AITAL								1		
		1703	TR17	CGAUL	pâtes cl							2		
		1703	TR17	TUILE								1		
		1305	TR13	AGAUL	AGFP, prod mic loc							1		
		1305	TR13	DOLIUM								1		
		1603	TR16	AITAL			fosse					1		
		1603	TR16	AGAUL	AGFP		fosse					2		
		1603	TR16	CGAUL	pâtes cl		fosse					1		
		1603	TR16	CINDET			fosse					1		
		1501	TR15	AGAUL	AGFP, prod mic loc							1		
		1501	TR15	CGAUL	CNT prov							1		
8	d	1901	TR19	CITAL	CVN, camp-A	CAMPA 31b			1			2	-175/25	Dicocer
		1901	TR19	CITAL	CVN, camp-A					1		1		
		1901	TR19	AITAL								3		
		1901	TR19	CGAUL	pâtes cl							9		
7	d	1401	TR14	CGAUL	CVR, sig. sg	SIG-SG Dr 18b	variante B, parois lourdes			1		1	60/150	Dicocer
		1604	TR16	CGAUL	pâtes cl							1		
		1604	TR16	CGAUL	CNT prov							1		
		1001	TR10	AGAUL	pâtes cl, prod mic loc							2		
		1001	TR10	TUILE	éclat							3		
		3503	TR35	AINET								1		
15	d	3503	TR35	CGAUL	CVR, sig. sg	SIG-SG Dr 37b			1			1	100/150	Dicocer
16	x	3503	TR35	CGAUL	pâtes cl	cruche trilobée, CL REC 6c	sans dessin		1			10	1/200	Dicocer
17	d	3505	TR35	CGAUL	pâtes cl	cruche, CL REC 9f	proche A-GAUL 7	1	1			11	-50/100	Dicocer
		3505	TR35	AITAL		Dr 1			1			1		
		3505	TR35	AGAUL	AGFP		pâte sableuse		1			2		
		3505	TR35	AGAUL	AGFP, prod mic loc							7		
		3503	TR35	CITAL	com'it							2		
		3106	TR31	CGAUL	pâtes cl		fosse					3		
		3106	TR31	CINDET			fosse					1		
		3503	TR35	AITAL								1		
		3405	TR34	TUILE	éclat							2		
		3405	TR34	CGAUL	CVR, sig. sg							3		
		3405	TR34	CINDET								2		

ISO Cér.	ISO	Us	Fait	catég. 1	Catég. 2	Type	Obs.	Qt anse	Qt bord	Qt fond	Qt nmi	Qt tot	datation	biblio
		3405	TR34	AGAUL	AGFP, prod mic loc							1		
		3111	TR31	CGAUL	pâtes cl, prod mic loc							3		
		3401	TR34	CITAL	com'it							1		
		3401	TR34	CGAUL	pâtes cl							1		
		3504	TR35	AITAL								1		
		3109	TR31	TUILE	éclat							3		
		3547	TR35	AGAUL	AGFP, prod mic loc							4		
		3547	TR35	AITAL								3		
		3506	TR35	AGAUL	AGFP, Carnes							10		
		3506	TR35	AINET								1		
		3508	TR35	AITAL								1		
		3522	TR35	AITAL								1		
		3522	TR35	CGAUL	pâtes cl, prod mic loc							1		
		3522	TR35	AGAUL	AGFP							9		
		3522	TR35	TUILE								2		
		3522	TR35	AINET								2		
		3522	TR35	CGAUL	pâtes cl							8		
		3522	TR35	AGAUL	AGFP, Carnes							13		
14	d	3401	TR34	DOLIUM		DOLIUM 16				1		1	-100/200	Dicocer
		3401	TR34	CGAUL	CVR, sig. sg	Drag 37						1		
		3401	TR34	TUILE	éclat							4		
		3401	TR34	CINDET								1		
		3401	TR34	CITAL	com'it							2		
		3105	TR31	CGAUL	pâtes cl							3		
		304	TR03	CAFR	de cuisine	Hayes 23						1		
		304	TR03	CGAUL	pâtes cl							11		
		304	TR03	AGAUL	AGFP							5		
		304	TR03	CGAUL	CVR, sig. sg							1		
		304	TR03	CINDET	éclat							5		
		3101	TR31	CGAUL	CVR, sig. sg							1		
		3101	TR31	CAFR	de cuisine							1		
		3101	TR31	CGAUL	pâtes cl							1		
		3101	TR31	CINDET								1		
		3101	TR31	CITAL	CVR, sig. ital							1		

13. Inventaire de la malacofaune par S. Martin

US502-PRL3

Stagnicola palustris ++, *Bythinia tentaculata* ++, *Radix peregra*, Hydrobiidae ++, *Galba truncatula*, *Monacha cartusiana*, *Trochulus hispidus*, *Succinella oblonga*, *Vallonia pulchella*

Milieu aquatique permanent, peu courant et peu profond. Berges végétalisées à peine perçues.

US503-PRL4

Galba truncatula, *Stagnicola palustris*, *Radix peregra*, *Bythinia tentaculata* ++, Hydrobiidae, *Trochulus hispidus* ++, *Vertigo pygmaea* ++, *Vertigo antivertigo* ++, *Succinella oblonga* +, *Vallonia pulchella* ++, *Oxyloma elegans*

Milieu aquatique pas nécessairement permanent et berges mieux perçues : probablement le chenal est rétracté par rapport au niveau précédent ou l'échantillon a été effectué plus proche des berges. Les berges sont marécageuses et végétalisées, avec des prairies très humides et des phragmitaies.

US4122-PRL10

Planorbis sp., *Stagnicola palustris*, *Bythinia tentaculata*, Hydrobiidae ++, *Ancylus fluviatilis*, *Radix peregra*, *Vertigo pygmaea*, *Vallonia pulchella*, *Cochlicella acuta* ++, *Trochulus hispidus* ++, *Monacha cartusiana*, *Trochoidea trochoides*, *Pupilla bigranata*, *Oxyloma elegans* ++
Berges marécageuses bien perçues, au bord d'un milieu aquatique plutôt permanent. Les bords du cours d'eau présentent une végétation prairiale humide ; on perçoit également des marqueurs plus xérophiles, indiquant des milieux rudéraux / culturaux à proximité.

US4126-PRL9

Radix peregra ++, *Theodoxus fluviatilis*, *Ancylus fluviatilis*, Hydrobiidae ++, *Bythinia tentaculata*, *Zonites nitidus*, *Monacha cartusiana*, *Cochlicella acuta* ++, *Cermeuella virgata*, *Oxyloma*

elegans, *Vallonia pulchella*, *Pupilla bigranata*

Milieu aquatique bien perçu, un peu plus permanent et un peu plus courant que le précédent (le cours d'eau pourrait être plus proche ou plus dynamique). Les berges supportent une végétation de prairies humides, voire très humides. Comme le niveau précédent, quelques éléments rudéraux / culturaux suggèrent des milieux impactés par les populations humaines à proximité du cours d'eau.

US4118-PRL11

Radix peregra, *Cermeuella virgata*, *Vallonia pulchella*, *Vertigo pygmaea*, *Cochlicella acuta*
Beaucoup moins d'escargots, plus de sables : comblement rapide ? passée alluviale ? Les espèces présentes indiquent la même tendance que précédemment.

US4212-PRL5

Radix peregra ++, Hydrobiidae ++, *Bythinia tentaculata* ++, *Planorbis* sp., *Oxyloma elegans*
Milieu aquatique, permanent, peu profond, bien présent, les berges sont peu perçues.

US4211-PRL6

Bythinia tentaculata ++, *Radix peregra* ++, *Stagnicola palustris* ++, *Galba truncatula* ++, Hydrobiidae ++
Vertigo pygmaea, *Vertigo antivertigo*, *Oxyloma elegans*
Milieu aquatique peu profond, peu courant ; on perçoit à peine la berge, comme précédemment.

US4210-PRL7

Bythinia tentaculata ++, *Radix peregra* ++, *Stagnicola palustris* +, Hydrobiidae ++
Vertigo pygmaea, *Vertigo antivertigo*, *Oxyloma elegans*, *Vallonia pulchella*

Idem TR42 - 3. La berge supporte une végétation de type phragmitaies et prairies humides.

US4208-PRL8

Stagnicola palustris, *Radix peregra*, Hydrobiidae ++, *Bythinia tentaculata* ++
Cermeuella virgata ++, *Monacha cartusiana*, *Cochlicella acuta* ++, *Trochoidea trochoides*, *Trochulus hispidus*, *Vallonia pulchella* ++, *Vertigo pygmaea*, *Pupilla bigranata*
C'est essentiellement la berge qui est perçue, alors que le milieu aquatique est moins prédominant. La berge supporte des prairies humides (pas de végétation palustre) et des milieux rudéraux / culturaux (champs probables) bien développés.

US1201-PRL2

Galba truncatula, Hydrobiidae ++
Trochoidea trochoides ++, *Cermeuella virgata* ++, *Cochlicella acuta* ++, *Monacha cartusiana* ++, *Monacha cantiana*, *Vallonia pulchella*
Milieux rudéraux / culturaux (champs probables), cependant plus embroussaillés que le précédent (TR42 - 6) et le suivant (1305 sur 1301), lié à un temps d'abandon plus long. On peut envisager des crues épisodiques.

US1305-PRL1

Galba truncatula, Hydrobiidae
Cochlicella acuta ++, *Cermeuella virgata* ++, *Trochoidea trochoides* ++, *Monacha cartusiana*, *Pupilla bigranata*
Milieux rudéraux / culturaux, analogues au niveau TR42 -6. Le milieu aquatique n'est quasiment pas perçu.

14. Inventaire des prélèvements

N° PRL	Fait	Us	nature du PRL	quantité	analyse	état sanitaire
1		1305	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
2		1201	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
3		502	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
4		503	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
5		4212	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
6		4211	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
7		4210	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
8		4208	sédiment	1 sac	malacologie	tamisé
9	F04106	4126	sédiment	1 sac	sédimentologie	en l'état
10	F04106	4122	sédiment	1 sac	sédimentologie	en l'état
11	F04106	4118	sédiment	1 sac	sédimentologie	en l'état
12	SB3576	3524	concrétion travertineuse	1 sac	analyse physico-chimique	en l'état
13	F04106	4123	concrétion travertineuse	1 sac	analyse physico-chimique	en l'état
14	SB3576	3524	concrétion travertineuse	1 sac	analyse physico-chimique	en l'état
15	SB3576	3524	concrétion travertineuse	1 sac	analyse physico-chimique	en l'état

15. Inventaire des tranchées

n° tranchée	parcelle	axe	largeur en m	longueur en m	profondeur moyenne en m	profondeur maximale en m	profondeur d'apparition des vestiges en m	logs	commentaire
1	845	ENE/OSO	3	50	1		0,5	x	
2	986	ENE/OSO	3	50	0,85		0,75		
3	842	NNE/SSO	3	50	1,2		1,1		
4	836	NNE/SSO	3	50	1,1	1,5	0,3	x	
5	836	NNE/SSO	3	50	1			x	
6	838	NNE/SSO	3	19	1			x	
7	835	NNE/SSO	3	16	1				
8	835	NNE/SSO	3	41	0,9		0,50-0,90		
9	835	NNE/SSO	3	28	1	2,1	0,9		
10	838	NNE/SSO	3	32	0,9	1,35		x	
11	842	NNE/SSO	3	50	0,85	1,2		x	
12	986	NNE/SSO	3	19	0,7	1	0,2	x	
13	986	NNE/SSO	3	24	1,15		1	x	
14	986	NNE/SSO	3	34	0,8			x	
15	986	NNE/SSO	3	20,7	0,9		0,6	x	
16	986	NNE/SSO	3	38	1		0,7	x	
17	986	NNE/SSO	3	50	0,8			x	
18	986	NNE/SSO	3	13	0,9	1,3			
19	986	NNE/SSO	3	50	0,75			x	
20	986	NNE/SSO	3	50	1,1		0,85	x	
21	986	NNE/SSO	3	50	0,95		0,8	x	
22	986	NNE/SSO	3	50	1			x	
23	986	NNE/SSO	3	50	1		0,4	x	
24	986	NNE/SSO	3	51	0,7	1,1	0,2	x	
25	986	NNE/SSO	3	50	1		0,6	x	
26	986	NNE/SSO	3	50	0,9		0,5		
27	845	NNE/SSO	3	50	1,2		0,75-1,10	x	
28	845	NNE/SSO	3	50	1		0,60-1		
29	845	NNE/SSO	3	31	1		0,4	x	
30	845	NNE/SSO	3	50	1				
31	845	NNE/SSO	3	50	0,7	1,2	0,3		
32	845	NNE/SSO	3	26	0,9		0,5	x	eau à -0,65 m
33	845	NNE/SSO	3	5	0,3		0,3		
34	845	NNE/SSO	3	50	0,9		0,30-0,60	x	
35	845	NNE/SSO	10	19	0,7	1,5	surface	x	
36	845	NNE/SSO	3	50	0,9		0,40-0,70		
37	845	NNE/SSO	3	50	0,9	1,35	0,40-0,60	x	eau plus bas: -1,30 m
38	845	NNE/SSO	3	14	1,1		0,6	x	
39	845	NNE/SSO	3	37	1,2		0,5	x	
40	845	NNE/SSO	3	50	1,1	1,35	0,7	x	
41	845	NNE/SSO	3	50	1,3		0,5	x	
42	845	NNE/SSO	3	24	0,7		0,70-1,10		
43	838	NNE/SSO	3	10	0,95				
44	986	ENE/OSO							tranchée non faite, à cause de contraintes écologiques
45	986	NNE/SSO	3	11	0,9				
46	986	NNE/SSO	3	12	1				

16. Inventaire des surfaces

Lançon

Nom du dessin : Lançon 160204
 Ecriture du listing le 17/03/2016 à 11:49:49

Polygones dans le calque 2SD

Surface totale : 5453,81 m²
 Nombre de polygones : 45

Polyligne n°Tr1

Surface : 141.18 m²

Polyligne n°Tr10

Surface : 96.33 m²

Polyligne n°Tr11

Surface : 150.13 m²

Polyligne n°Tr12

Surface : 56.37 m²

Polyligne n°Tr13

Surface : 71.26 m²

Polyligne n°Tr14

Surface : 102.32 m²

Polyligne n°Tr15

Surface : 62.27 m²

Polyligne n°Tr16

Surface	:	128 m ²
Polyligne n°Tr17		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr18		
Surface	:	37.97 m ²
Polyligne n°Tr19		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr2		
Surface	:	150.12 m ²
Polyligne n°Tr20		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr21		
Surface	:	144.46 m ²
Polyligne n°Tr22		
Surface	:	150.13 m ²
Polyligne n°Tr23		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr24		
Surface	:	176.06 m ²
Polyligne n°Tr25		
Surface	:	150.14 m ²

Polyligne n°Tr26		
Surface	:	149.70 m ²
Polyligne n°Tr27		
Surface	:	150.12 m ²
Polyligne n°Tr28		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr29		
Surface	:	91.60 m ²
Polyligne n°Tr3		
Surface	:	150.14 m ²
Polyligne n°Tr30		
Surface	:	136.93 m ²
Polyligne n°Tr31		
Surface	:	212.76 m ²
Polyligne n°Tr32		
Surface	:	78.55 m ²
Polyligne n°Tr33		
Surface	:	15.93 m ²
Polyligne n°Tr34		
Surface	:	223.71 m ²
Polyligne n°Tr35		

Surface	:	237,93 m ²
Polyligne n°Tr36		
Surface	:	159,77 m ²
Polyligne n°Tr37		
Surface	:	187,25 m ²
Polyligne n°Tr38		
Surface	:	42,80 m ²
Polyligne n°Tr39		
Surface	:	144,57 m ²
Polyligne n°Tr4		
Surface	:	150,14 m ²
Polyligne n°Tr40		
Surface	:	150,14 m ²
Polyligne n°Tr41		
Surface	:	150,14 m ²
Polyligne n°Tr42		
Surface	:	71,58 m ²
Polyligne n°Tr43		
Surface	:	37,81 m ²
Polyligne n°Tr45		
Surface	:	33,03 m ²

Polyligne n°Tr46		
Surface	:	36,61 m ²
Polyligne n°Tr5		
Surface	:	150,07 m ²
Polyligne n°Tr6		
Surface	:	56,31 m ²
Polyligne n°Tr7		
Surface	:	46,03 m ²
Polyligne n°Tr8		
Surface	:	136,54 m ²
Polyligne n°Tr9		
Surface	:	86,21 m ²

17. Inventaire des points topographiques

N°	X	Y	Z	Rem
100	871453.49	6272195.47	7.86	
101	871917.46	6272435.96	10.08	MI4
102	871902.60	6272431.13	10.04	MI5
103	871920.62	6272457.28	10.09	MI3
104	871903.99	6272480.43	10.12	MI1
105	871969.68	6272442.48	10.32	MI2
106	871864.43	6272412.81	10.01	MI7
107	871874.60	6272414.32	9.91	MI6
108	872002.68	6272350.40	10.28	MI9
109	871905.23	6272380.16	9.91	MI23
110	871604.78	6272288.25	8.53	MI8
200	871920.74	6272450.94	0.00	MI3
201	871902.45	6272379.28	0.00	iso3
202	871603.88	6272291.20	0.00	iso8
203	871905.00	6272515.00	0.00	iso1
204	871918.00	6272438.00	0.00	iso4
250	871453.46	6272194.91	7.84	
251	871426.70	6272162.25	7.57	
252	871433.34	6272202.95	7.74	
253	871412.42	6272209.95	7.70	
254	871417.41	6272237.61	7.71	
255	871454.98	6272203.90	7.83	
256	871474.63	6272189.73	7.87	
257	871472.69	6272179.08	7.84	
258	871502.24	6272198.87	8.05	
259	871508.15	6272232.05	8.09	
260	871484.43	6272234.34	8.03	
261	871491.85	6272283.84	8.16	
262	871468.27	6272292.72	8.06	
263	871499.97	6272311.24	8.29	
264	871524.09	6272327.20	8.40	
265	871475.85	6272339.88	8.27	
266	871508.81	6272360.45	8.44	
267	871556.07	6272373.98	8.49	
268	871572.67	6272374.81	8.54	
269	871621.06	6272387.29	8.87	
270	871601.37	6272348.36	8.62	
271	871603.95	6272365.12	8.64	
272	871627.44	6272359.72	8.83	
273	871633.64	6272397.43	8.93	
274	871650.55	6272358.31	8.98	
275	871624.74	6272347.20	8.74	
276	871618.45	6272311.90	8.59	
277	871642.14	6272308.24	8.81	
278	871665.83	6272303.53	8.93	
279	871659.56	6272265.65	8.84	
280	871681.71	6272250.92	8.92	

N°	X	Y	Z	Rem
281	871680.05	6272240.37	8.93	
282	871706.38	6272248.08	8.87	
283	871713.70	6272297.13	8.98	
284	871689.75	6272298.13	8.95	
285	871675.22	6272352.66	8.97	
286	871698.28	6272348.40	9.04	
287	871722.18	6272343.79	9.09	
288	871745.26	6272339.15	9.23	
289	871737.33	6272289.69	9.05	
290	871759.63	6272275.79	9.11	
291	871761.88	6272287.71	9.13	
292	871786.09	6272282.73	9.20	
293	871836.70	6272292.62	9.52	
294	871840.27	6272322.55	9.52	
295	871816.86	6272326.30	9.56	
296	871793.60	6272331.89	9.48	
297	871769.89	6272335.40	9.27	
298	871754.11	6272379.93	9.30	
299	871730.33	6272392.99	9.26	
300	871747.06	6272424.44	9.32	
301	871763.31	6272424.74	8.78	
302	871809.28	6272429.62	9.64	
303	871844.84	6272432.65	9.79	
304	871849.38	6272456.71	10.01	
305	871889.59	6272463.03	10.00	
306	871937.06	6272453.45	10.32	
307	871985.53	6272442.56	10.34	
308	871976.33	6272393.10	10.34	
309	871952.39	6272398.72	10.22	
310	871928.67	6272404.00	9.95	
311	871944.25	6272349.52	9.84	
312	871920.37	6272356.31	9.95	
313	871896.41	6272361.65	9.89	
314	871873.07	6272366.34	9.75	
315	871852.53	6272366.60	9.61	
316	871840.63	6272322.76	9.48	
317	871864.75	6272318.59	9.55	
318	871914.28	6272317.55	9.85	
319	871892.80	6272317.97	9.89	MI21
320	871951.79	6272287.84	9.80	MI12
321	871950.09	6272246.13	9.76	MI14
322	871949.63	6272241.54	9.69	MI13
323	871954.61	6272208.82	9.49	MI15
324	871956.51	6272219.32	9.54	MI16
325	871998.76	6272216.76	9.77	MI11
326	872010.77	6272260.12	9.92	MI10
327	872027.68	6272014.97	9.46	MI17

N°	X	Y	Z	Rem
328	872034.69	6272018.39	9.98	MI18
329	871981.29	6271975.78	9.34	MI22
330	871965.77	6272046.63	9.15	MI19
331	871956.76	6272066.03	9.15	MI20
332	871882.65	6272248.16	9.13	MI33
333	871822.05	6272165.52	8.84	MI25
334	871869.34	6272003.49	8.89	MI26
335	871882.36	6271920.16	8.60	MI27
336	871651.34	6272237.90	8.65	MI31
337	871762.05	6272429.74	9.52	T24
338	871761.72	6272431.38	9.53	T24
339	871767.47	6272433.05	9.63	T24
340	871768.28	6272429.56	9.56	T24
341	871765.32	6272428.21	9.53	T24
342	871765.03	6272427.15	9.47	T24
343	871766.40	6272421.65	9.62	T24
344	871763.94	6272420.85	9.26	T24
345	871760.89	6272420.98	9.39	T24
346	871762.05	6272429.74	9.52	T24
347	871862.33	6272406.52	9.56	T31
348	871864.57	6272404.00	9.75	T31
349	871867.43	6272406.24	9.85	T31
350	871863.34	6272412.67	9.99	T31
352	871860.79	6272416.00	9.98	T31
354	871862.33	6272406.52	9.56	T31
355	871898.04	6271945.47	8.64	MI24
356	871886.42	6271887.06	8.66	MI28/29
357	871819.35	6271903.29	8.10	MI30
358	871615.48	6272207.25	8.49	MI32
359	871439.28	6272115.82	7.87	MI34
360	871862.72	6272408.10	9.63	
361	871863.35	6272408.66	9.55	
362	871861.20	6272415.79	9.78	
363	871860.20	6272412.59	9.62	
364	871861.98	6272407.54	9.58	
365	871862.72	6272408.10	9.63	
370	872023.23	6272355.19	9.14	FS
371	872023.22	6272355.17	9.15	FS
372	872023.17	6272355.23	9.18	FS
373	872022.92	6272355.40	9.20	FS
374	872022.76	6272355.61	9.21	FS
375	872022.72	6272355.80	9.25	FS
376	872022.74	6272356.02	9.22	FS
377	872022.89	6272356.29	9.21	FS
378	872023.24	6272356.55	9.21	FS
379	872023.53	6272356.63	9.21	FS
380	872023.72	6272356.50	9.22	FS
381	872023.95	6272356.29	9.21	FS
382	872024.13	6272355.96	9.21	FS
383	872024.16	6272355.75	9.20	FS
384	872023.23	6272355.19	9.14	FS

N°	X	Y	Z	Rem
385	872020.44	6272363.32	9.64	FS
386	872020.55	6272363.33	9.67	FS
387	872020.90	6272363.51	9.69	FS
388	872021.24	6272363.76	9.67	FS
389	872021.44	6272364.12	9.69	FS
390	872021.45	6272364.36	9.72	FS
391	872021.29	6272364.74	9.74	FS
392	872021.14	6272365.05	9.79	FS
393	872020.94	6272365.21	9.78	FS
394	872020.75	6272365.25	9.76	FS
395	872020.32	6272365.18	9.75	FS
396	872020.44	6272363.32	9.64	FS
397	872020.02	6272372.09	9.63	FS
398	872019.87	6272372.01	9.65	FS
399	872019.77	6272371.96	9.66	FS
400	872019.61	6272371.89	9.66	FS
401	872019.60	6272371.74	9.67	FS
402	872019.64	6272371.43	9.63	FS
403	872019.68	6272371.27	9.60	FS
404	872019.88	6272371.20	9.61	FS
405	872020.02	6272372.09	9.63	FS
406	872005.27	6272427.09	9.25	FS
407	872005.25	6272427.03	9.28	FS
408	872005.15	6272426.95	9.29	FS
409	872005.01	6272426.87	9.29	FS
410	872004.91	6272426.96	9.29	FS
411	872004.87	6272427.13	9.28	FS
412	872004.84	6272427.19	9.30	FS
413	872004.89	6272427.27	9.30	FS
414	872004.92	6272427.31	9.31	FS
415	872004.99	6272427.31	9.32	FS
416	872005.09	6272427.25	9.33	FS
417	872005.19	6272427.14	9.34	FS
418	872005.27	6272427.09	9.25	FS
419	871999.66	6272444.51	9.76	FS
420	871999.63	6272444.52	9.76	FS
421	871999.59	6272444.65	9.78	FS
422	871999.52	6272444.86	9.77	FS
423	871999.42	6272444.93	9.77	FS
424	871999.22	6272444.95	9.78	FS
425	871998.92	6272444.91	9.79	FS
426	871998.72	6272444.82	9.79	FS
427	871998.55	6272444.59	9.79	FS
428	871998.50	6272444.40	9.79	FS
429	871998.60	6272444.20	9.79	FS
430	871999.66	6272444.51	9.76	FS
431	871974.39	6272408.82	9.80	DR
432	871973.88	6272408.41	9.77	DR
433	871974.39	6272408.82	9.80	DR
434	871976.97	6272399.09	9.70	DR
435	871977.99	6272399.00	9.58	DR

N°	X	Y	Z	Rem
436	871979.93	6272394.29	9.66	DR
437	871979.07	6272394.01	9.66	DR
438	871976.97	6272399.09	9.70	DR
439	871979.34	6272395.86	9.63	FS
440	871979.42	6272395.87	9.64	FS
441	871979.62	6272395.96	9.69	FS
442	871979.84	6272396.10	9.68	FS
443	871979.97	6272396.39	9.67	FS
444	871980.05	6272396.69	9.67	FS
445	871980.03	6272396.97	9.69	FS
446	871980.02	6272397.23	9.67	FS
447	871979.82	6272397.43	9.69	FS
448	871979.66	6272397.64	9.67	FS
449	871979.33	6272397.64	9.67	FS
450	871978.96	6272397.60	9.66	FS
451	871978.67	6272397.43	9.67	FS
452	871978.44	6272397.32	9.65	FS
453	871978.18	6272397.17	9.64	FS
454	871978.10	6272396.88	9.68	FS
455	871977.94	6272396.61	9.69	FS
456	871978.03	6272396.35	9.67	FS
457	871978.05	6272396.09	9.69	FS
458	871978.07	6272395.93	9.68	FS
459	871978.30	6272395.78	9.69	FS
460	871978.55	6272395.57	9.70	FS
461	871978.93	6272395.61	9.67	FS
462	871979.19	6272395.73	9.66	FS
463	871979.34	6272395.86	9.63	FS
464	871950.00	6272402.40	9.89	FO
465	871950.89	6272402.27	9.84	FO
466	871954.12	6272392.48	9.76	FO
467	871953.38	6272392.31	9.77	FO
468	871950.00	6272402.40	9.89	FO
469	871954.44	6272388.97	9.72	FO
470	871954.95	6272389.26	9.73	FO
471	871955.42	6272388.12	9.73	FO
472	871954.94	6272388.10	9.70	FO
473	871954.44	6272388.97	9.72	FO
474	871955.63	6272389.55	9.55	DR
475	871955.05	6272389.49	9.49	DR
476	871954.21	6272392.44	9.53	DR
477	871954.65	6272392.53	9.54	DR
478	871955.63	6272389.55	9.55	DR
479	871953.92	6272392.32	9.52	DR
480	871953.49	6272392.17	9.54	DR
481	871954.16	6272389.11	9.47	DR
482	871954.65	6272389.27	9.45	DR
483	871953.92	6272392.32	9.52	DR
484	871996.13	6272355.38	9.54	FS
485	871996.19	6272355.41	9.57	FS
486	871996.25	6272355.59	9.61	FS

N°	X	Y	Z	Rem
487	871996.14	6272355.80	9.61	FS
488	871995.96	6272356.02	9.62	FS
489	871995.69	6272356.04	9.61	FS
490	871995.50	6272355.93	9.62	FS
491	871995.48	6272355.65	9.60	FS
492	871995.64	6272355.37	9.59	FS
493	871995.75	6272355.26	9.57	FS
494	871995.93	6272355.24	9.59	FS
495	871996.13	6272355.38	9.54	FS
496	871994.92	6272359.64	9.53	FO
497	871995.31	6272361.37	9.54	FO
498	871998.57	6272363.43	9.53	FO
499	871998.18	6272361.63	9.61	FO
500	871994.92	6272359.64	9.53	FO
501	871998.74	6272364.53	9.61	DR
502	871998.79	6272365.19	9.71	DR
503	871995.45	6272363.02	9.61	DR
504	871995.46	6272362.19	9.61	DR
505	871998.74	6272364.53	9.61	DR
506	871998.78	6272381.73	9.47	FO
507	872000.18	6272382.71	9.45	FO
508	872000.29	6272382.84	9.53	FO
509	872001.73	6272383.92	9.47	FO
510	872002.44	6272387.08	9.72	FO
511	871999.37	6272385.08	9.49	FO
512	871998.78	6272381.73	9.47	FO
513	871999.93	6272386.71	9.65	TA
514	872000.02	6272386.46	9.63	TA
515	872000.03	6272386.50	9.63	TA
516	872000.21	6272386.42	9.65	TA
517	872000.38	6272386.37	9.64	TA
518	872000.65	6272386.54	9.69	TA
519	872001.10	6272386.83	9.70	TA
520	872001.51	6272387.04	9.71	TA
521	872001.64	6272387.25	9.70	TA
522	872001.61	6272387.43	9.70	TA
523	872001.25	6272387.31	9.70	TA
524	872000.84	6272387.21	9.70	TA
525	871999.93	6272386.71	9.65	TA
526	872000.46	6272387.91	9.50	TA
527	872000.55	6272387.87	9.51	TA
528	872000.72	6272387.74	9.58	TA
529	872000.84	6272387.68	9.64	TA
530	872000.88	6272387.73	9.63	TA
531	872000.86	6272388.01	9.55	TA
532	872000.77	6272388.44	9.52	TA
533	872000.58	6272388.80	9.50	TA
534	872000.44	6272389.10	9.49	TA
535	872000.36	6272389.05	9.49	TA
536	872000.36	6272388.93	9.49	TA
537	872000.39	6272388.60	9.50	TA

N°	X	Y	Z	Rem
538	872000.46	6272388.36	9.53	TA
539	872000.46	6272387.91	9.50	TA
540	872000.05	6272390.42	9.52	FS
541	872000.11	6272390.28	9.54	FS
542	872000.17	6272390.13	9.55	FS
543	872000.38	6272390.08	9.54	FS
544	872000.60	6272390.16	9.53	FS
545	872000.75	6272390.33	9.55	FS
546	872000.84	6272390.50	9.57	FS
547	872000.78	6272390.79	9.61	FS
548	872000.64	6272390.96	9.63	FS
549	872000.35	6272390.87	9.63	FS
550	872000.18	6272390.75	9.61	FS
551	872000.05	6272390.42	9.52	FS
552	871928.99	6272404.04	9.68	FS
553	871929.03	6272403.93	9.65	FS
554	871929.09	6272403.63	9.67	FS
555	871929.21	6272403.42	9.67	FS
556	871929.56	6272403.31	9.64	FS
557	871929.84	6272403.26	9.65	FS
558	871930.14	6272403.38	9.68	FS
559	871930.49	6272403.49	9.73	FS
560	871930.64	6272403.56	9.74	FS
561	871928.99	6272404.04	9.68	FS
562	871929.79	6272391.82	9.64	FO
563	871928.76	6272392.39	9.59	FO
564	871926.75	6272391.48	9.56	FO
565	871926.73	6272390.84	9.51	FO
566	871929.79	6272391.82	9.64	FO
567	871927.67	6272384.69	9.58	TA
568	871927.69	6272384.82	9.62	TA
569	871927.65	6272384.94	9.59	TA
570	871927.56	6272384.99	9.57	TA
571	871927.45	6272384.99	9.60	TA
572	871927.31	6272384.82	9.64	TA
573	871927.17	6272384.46	9.64	TA
574	871927.27	6272383.97	9.67	TA
575	871927.39	6272383.48	9.68	TA
576	871927.54	6272383.06	9.69	TA
577	871927.59	6272382.81	9.70	TA
578	871927.72	6272382.59	9.72	TA
579	871927.77	6272382.31	9.71	TA
580	871928.19	6272382.89	9.64	TA
581	871928.19	6272382.87	9.63	TA
582	871928.13	6272382.89	9.64	TA
583	871927.96	6272383.11	9.64	TA
584	871928.02	6272383.42	9.65	TA
585	871927.90	6272383.62	9.64	TA
586	871927.69	6272383.86	9.65	TA
587	871927.72	6272384.09	9.65	TA
588	871927.58	6272384.21	9.66	TA

N°	X	Y	Z	Rem
589	871927.67	6272384.69	9.58	TA
590	871926.98	6272384.66	9.61	TA
591	871926.33	6272385.01	9.60	TA
592	871926.20	6272385.03	9.62	TA
593	871926.27	6272384.91	9.63	TA
594	871926.44	6272384.78	9.67	TA
595	871926.54	6272384.61	9.66	TA
596	871926.49	6272384.32	9.66	TA
597	871926.55	6272384.00	9.66	TA
598	871926.61	6272383.73	9.66	TA
599	871926.75	6272383.47	9.63	TA
600	871926.80	6272383.21	9.68	TA
601	871926.96	6272383.02	9.67	TA
602	871927.02	6272382.89	9.66	TA
603	871926.93	6272382.70	9.68	TA
604	871927.02	6272382.47	9.67	TA
605	871927.11	6272382.31	9.63	TA
606	871927.24	6272382.32	9.64	TA
607	871927.38	6272382.38	9.67	TA
608	871927.53	6272382.48	9.65	TA
609	871927.46	6272382.59	9.66	TA
610	871927.29	6272382.80	9.65	TA
611	871927.28	6272383.04	9.65	TA
612	871927.09	6272383.38	9.67	TA
613	871927.10	6272383.66	9.65	TA
614	871926.86	6272384.01	9.66	TA
615	871926.90	6272384.18	9.64	TA
616	871927.05	6272384.32	9.65	TA
617	871926.98	6272384.66	9.61	TA
618	871925.81	6272385.10	9.63	TA
619	871925.58	6272384.43	9.65	TA
620	871925.61	6272384.50	9.66	TA
621	871925.76	6272384.30	9.67	TA
622	871925.84	6272384.09	9.67	TA
623	871925.83	6272383.80	9.65	TA
624	871926.01	6272383.30	9.66	TA
625	871926.08	6272382.87	9.68	TA
626	871926.15	6272382.63	9.69	TA
627	871926.36	6272382.51	9.67	TA
628	871926.49	6272382.50	9.68	TA
629	871926.44	6272382.77	9.66	TA
630	871926.35	6272383.12	9.67	TA
631	871926.36	6272383.49	9.65	TA
632	871926.31	6272383.94	9.67	TA
633	871926.22	6272384.22	9.66	TA
634	871925.96	6272384.51	9.68	TA
635	871925.81	6272385.10	9.63	TA
636	871925.44	6272373.45	9.22	FS
637	871925.49	6272373.46	9.23	FS
638	871925.69	6272373.48	9.28	FS
639	871925.88	6272373.51	9.29	FS

N°	X	Y	Z	Rem
640	871926.06	6272373.77	9.29	FS
641	871926.21	6272373.93	9.30	FS
643	871926.14	6272374.28	9.31	FS
644	871925.92	6272374.44	9.33	FS
649	871925.86	6272374.62	9.36	FS
650	871925.81	6272374.70	9.36	FS
651	871925.69	6272374.83	9.36	FS
652	871925.64	6272374.95	9.32	FS
653	871925.44	6272373.45	9.22	FS
654	871922.78	6272366.62	9.08	FS
655	871922.89	6272366.71	9.08	FS
656	871922.97	6272366.77	9.11	FS
657	871923.08	6272366.82	9.15	FS
658	871923.22	6272366.88	9.18	FS
659	871923.33	6272366.80	9.13	FS
660	871923.42	6272366.59	9.13	FS
661	871923.46	6272366.38	9.12	FS
662	871923.38	6272366.18	9.09	FS
663	871923.29	6272366.03	9.09	FS
664	871923.06	6272366.01	9.08	FS
665	871922.86	6272366.09	9.07	FS
666	871922.76	6272366.25	9.07	FS
667	871922.77	6272366.37	9.11	FS
668	871922.80	6272366.46	9.12	FS
669	871922.78	6272366.62	9.08	FS
670	871899.91	6272362.04	9.36	FO
671	871900.38	6272365.27	9.50	FO
672	871898.55	6272371.18	9.59	FO
673	871898.34	6272369.27	9.59	FO
675	871901.71	6272373.06	9.57	
676	871901.82	6272373.72	9.63	
677	871900.29	6272378.86	9.53	
678	871899.71	6272378.93	9.57	
679	871901.71	6272373.06	9.57	
680	871902.70	6272379.30	9.67	
681	871902.62	6272379.34	9.70	
682	871902.33	6272379.45	9.69	
683	871902.07	6272379.24	9.69	
684	871901.77	6272379.19	9.69	
685	871901.55	6272379.06	9.64	
686	871901.48	6272378.72	9.63	
687	871901.50	6272378.38	9.65	
688	871901.56	6272378.18	9.65	
689	871901.49	6272377.99	9.66	
690	871901.37	6272377.73	9.68	
691	871901.52	6272377.47	9.68	
692	871901.66	6272377.31	9.69	
693	871902.01	6272377.35	9.71	
694	871902.31	6272377.58	9.69	
695	871902.70	6272379.30	9.67	
696	871904.79	6272408.14	9.51	MR

N°	X	Y	Z	Rem
697	871904.89	6272408.63	9.56	MR
698	871907.90	6272409.81	9.67	MR
699	871907.95	6272409.19	9.65	MR
700	871904.79	6272408.14	9.51	MR
701	871860.45	6272408.58	9.59	FO
702	871861.24	6272408.90	9.62	FO
703	871861.82	6272407.27	9.59	FO
704	871862.00	6272404.74	9.54	FO
705	871860.45	6272408.58	9.59	FO
706	871861.96	6272404.78	9.55	TA
707	871861.90	6272404.17	9.52	TA
708	871861.11	6272406.40	9.55	TA
709	871861.15	6272406.42	9.59	TA
710	871861.19	6272406.45	9.62	TA
711	871861.25	6272406.51	9.60	TA
712	871861.96	6272404.78	9.55	TA
713	871858.87	6272402.87	9.40	FO
714	871858.60	6272401.38	9.40	FO
715	871859.30	6272399.60	9.46	FO
716	871860.02	6272399.54	9.48	FO
717	871858.87	6272402.87	9.40	FO
718	871857.49	6272393.63	9.04	FS
719	871857.53	6272393.68	9.04	FS
720	871857.88	6272393.61	9.07	FS
721	871858.17	6272393.73	9.06	FS
722	871858.51	6272393.85	9.10	FS
723	871858.68	6272393.96	9.11	FS
724	871858.63	6272394.21	9.16	FS
725	871858.70	6272394.59	9.17	FS
726	871858.55	6272394.94	9.16	FS
727	871858.41	6272395.26	9.15	FS
728	871858.19	6272395.39	9.15	FS
729	871857.92	6272395.47	9.12	FS
730	871857.49	6272393.63	9.04	FS
731	871856.10	6272380.87	8.98	FS
732	871856.04	6272380.91	9.00	FS
733	871856.09	6272381.02	9.00	FS
734	871856.22	6272381.16	9.00	FS
735	871856.31	6272381.24	9.01	FS
736	871856.65	6272381.26	9.00	FS
737	871856.93	6272381.33	9.00	FS
738	871857.03	6272381.21	9.01	FS
739	871857.27	6272380.93	9.01	FS
740	871857.42	6272380.61	9.04	FS
741	871857.40	6272380.42	9.04	FS
742	871857.36	6272380.23	9.05	FS
743	871857.10	6272380.10	9.05	FS
744	871856.83	6272379.96	9.06	FS
745	871856.60	6272379.97	9.08	FS
746	871856.38	6272380.16	9.08	FS
747	871856.10	6272380.87	8.98	FS

N°	X	Y	Z	Rem
748	871857.94	6272387.20	9.30	FO
749	871858.98	6272387.07	9.30	FO
750	871858.46	6272388.69	9.28	FO
751	871857.43	6272388.88	9.28	FO
752	871857.94	6272387.20	9.30	FO
753	871857.05	6272388.68	9.32	TA
754	871856.85	6272388.69	9.29	TA
755	871857.24	6272387.34	9.31	TA
756	871857.43	6272387.28	9.30	TA
757	871857.05	6272388.68	9.32	TA
758	871838.99	6272306.85	8.88	FS
759	871839.06	6272306.90	8.92	FS
760	871839.20	6272306.86	8.91	FS
761	871839.36	6272306.78	8.91	FS
762	871839.48	6272306.46	8.87	FS
763	871839.60	6272306.04	8.83	FS
764	871839.48	6272305.71	8.81	FS
765	871839.30	6272305.54	8.80	FS
766	871838.93	6272305.45	8.80	FS
767	871838.99	6272306.85	8.88	FS
768	871792.01	6272298.70	8.72	DR2601
769	871791.64	6272297.32	8.72	DR2601
770	871787.80	6272291.57	8.56	DR2601
771	871788.09	6272292.83	8.71	DR2601
772	871792.01	6272298.70	8.72	DR2601
773	871762.52	6272431.50	8.95	FO2404
774	871763.07	6272431.51	8.93	FO2404
775	871765.08	6272425.16	8.85	FO2404
776	871764.59	6272425.03	8.81	FO2404
777	871762.52	6272431.50	8.95	FO2404
778	872009.81	6272403.44	9.21	
779	872005.34	6272426.99	9.31	Log
780	872000.14	6272444.28	9.39	Log
781	871902.04	6272396.19	8.91	Log
782	871763.85	6272426.83	8.86	PG3
783	871763.22	6272428.76	9.00	PG2
784	871764.04	6272428.90	8.97	PG1
785	871764.60	6272427.22	8.99	PG4
786	871998.53	6272444.11	9.71	
787	871999.79	6272444.48	9.67	
788	871973.74	6272408.31	9.90	
789	871974.61	6272408.90	9.90	
790	871860.96	6272396.70	9.41	
791	871860.65	6272394.83	9.51	
792	871979.34	6272406.03	10.35	T39
793	871976.60	6272406.46	10.38	T39
794	871974.69	6272409.13	10.40	T39
795	871970.90	6272406.36	10.53	T39
796	871974.86	6272403.50	10.32	T39
797	871978.87	6272402.93	10.29	T39
798	871978.85	6272402.92	10.29	T39

N°	X	Y	Z	Rem
799	871979.34	6272406.03	10.35	T39
800	871956.14	6272400.93	10.29	T37
801	871949.32	6272402.71	10.18	T37
802	871948.58	6272399.68	10.16	T37
803	871952.45	6272398.65	9.92	T37
804	871956.14	6272400.93	10.29	T37
805	871954.67	6272394.34	9.81	T37
806	871957.21	6272394.07	10.76	T37
807	871958.94	6272389.04	10.26	T37
808	871953.18	6272387.40	9.67	T37
809	871950.27	6272388.12	9.70	T37
810	871954.67	6272394.34	9.81	T37
811	871920.42	6272355.35	10.10	T36
812	871923.39	6272354.93	10.11	T36
813	871932.06	6272403.78	9.96	T36
814	871928.65	6272404.22	9.95	T36
816	872001.45	6272380.45	9.36	LdR1
817	872001.20	6272380.54	9.39	LdR1
818	872000.77	6272380.32	9.39	LdR1
819	871999.98	6272379.80	9.34	LdR1
820	871999.14	6272379.21	9.39	LdR1
821	871998.53	6272378.69	9.38	LdR1
850	871861.94	6272407.72	9.67	VO
851	871861.95	6272407.70	9.66	VO
852	871861.52	6272408.29	9.72	VO
853	871860.24	6272412.82	9.67	VO
854	871862.24	6272415.75	9.79	VO
855	871863.19	6272413.35	9.74	VO
856	871863.22	6272413.22	9.74	VO
857	871863.06	6272413.05	9.75	VO
858	871863.17	6272412.61	9.77	VO
859	871863.44	6272411.54	9.76	VO
860	871863.55	6272410.67	9.78	VO
861	871863.64	6272409.92	9.78	VO
862	871863.90	6272409.38	9.76	VO
863	871861.94	6272407.72	9.67	VO
864	871904.94	6272368.13	9.18	
865	871904.19	6272367.86	9.11	
866	871903.36	6272370.76	9.23	
867	871903.87	6272370.90	9.27	
868	871904.94	6272368.13	9.18	
869	871903.00	6272370.55	9.34	
870	871898.28	6272368.74	9.53	
871	871903.00	6272370.55	9.34	
872	871865.90	6272409.38	9.64	
873	871864.78	6272412.91	9.65	
874	871865.00	6272413.89	9.68	
875	871865.25	6272414.25	9.67	
876	871865.23	6272415.79	9.65	
877	871858.40	6272399.53	9.45	
878	871861.31	6272399.19	9.55	

N°	X	Y	Z	Rem
879	871861.35	6272399.24	9.55	
880	871860.10	6272391.39	9.44	
881	871857.92	6272396.75	9.31	
882	871857.49	6272393.07	9.30	
883	871856.51	6272387.39	9.23	
884	871859.40	6272386.92	9.19	
885	871902.39	6272381.37	9.64	
886	871903.37	6272375.91	9.60	
889	871897.32	6272381.89	9.73	
891	871912.93	6272332.18	9.88	
892	871914.39	6272317.71	9.89	
893	871918.86	6272329.21	9.31	
894	871865.84	6272408.86	9.71	T31
895	871869.27	6272410.89	9.93	T31
897	871868.53	6272412.10	9.85	T31
898	871868.78	6272415.53	9.84	T31
900	871865.84	6272408.86	9.71	T31
901	871902.34	6272376.05	9.66	T34
902	871905.88	6272375.46	9.89	T34
903	871906.65	6272382.27	10.02	T34
906	871899.89	6272381.61	9.63	T34
907	871896.58	6272382.06	9.85	T34
910	871894.94	6272376.73	9.94	T34
911	871899.32	6272376.26	9.66	T34
913	871898.08	6272368.67	9.67	T34
914	871894.75	6272367.32	9.53	T34
915	871896.12	6272364.76	9.55	T34
916	871897.48	6272365.16	9.09	T34
917	871900.89	6272366.38	9.27	T34
918	871907.25	6272369.02	9.79	T34
919	871906.31	6272371.83	9.66	T34
921	871915.98	6272333.86	9.69	T35
922	871916.57	6272331.38	9.75	T35
923	871919.40	6272331.00	9.75	T35
924	871918.26	6272324.27	9.75	T35
925	871922.96	6272323.86	9.78	T35
926	871922.92	6272319.17	9.91	T35
927	871919.65	6272319.54	9.62	T35
928	871920.45	6272315.96	9.77	T35
929	871917.27	6272315.47	9.79	T35
930	871916.70	6272317.74	9.63	T35

N°	X	Y	Z	Rem
931	871913.90	6272317.97	9.80	T35
932	871913.07	6272317.56	9.81	T35
933	871911.99	6272317.69	9.70	T35
934	871909.97	6272317.27	9.84	T35
935	871907.66	6272323.00	9.63	T35
936	871900.89	6272321.07	9.86	T35
937	871900.17	6272323.91	9.71	T35
938	871907.01	6272326.03	9.75	T35
939	871905.36	6272331.50	9.82	T35
940	871907.79	6272332.56	9.70	T35
941	871907.60	6272333.67	9.74	T35
942	871912.23	6272334.92	9.81	T35
943	871912.83	6272331.80	9.78	T35
944	871912.83	6272331.79	9.79	T35
945	871913.17	6272331.87	9.71	T35
946	871912.85	6272333.87	9.76	T35
947	871915.98	6272333.86	9.69	T35
948	871883.29	6272415.42	9.50	AH
949	871900.05	6272368.18	9.12	AH
950	871908.44	6272328.27	9.26	PG1
951	871910.47	6272322.75	9.24	PG3
952	871911.84	6272317.99	9.11	PG5
953	871916.32	6272320.13	9.32	PG6
954	871914.53	6272325.01	9.34	PG4
955	871912.12	6272332.64	9.29	PG2
956	871910.69	6272323.63	9.10	CL
957	871905.57	6272322.36	8.85	
958	871903.42	6272323.19	8.76	
959	871909.62	6272324.75	8.81	
960	871911.45	6272326.97	9.15	
961	871910.15	6272328.58	9.08	
962	871910.01	6272329.78	8.69	
963	871909.03	6272328.20	9.40	
964	871912.41	6272324.19	9.52	
965	871916.07	6272318.67	9.78	
966	871916.73	6272321.39	9.10	
967	871916.00	6272322.96	9.13	
968	871915.06	6272328.21	8.50	
969	871915.52	6272332.48	9.37	PG7
970	871900.80	6272369.63	9.12	

18. Rapport technique du relevé photogrammétrique de la tranchée TR35 par N. Bourgarel

Relevé Photogrammétrique TR35

Rapport de traitement
17 mars 2016



Données initiales

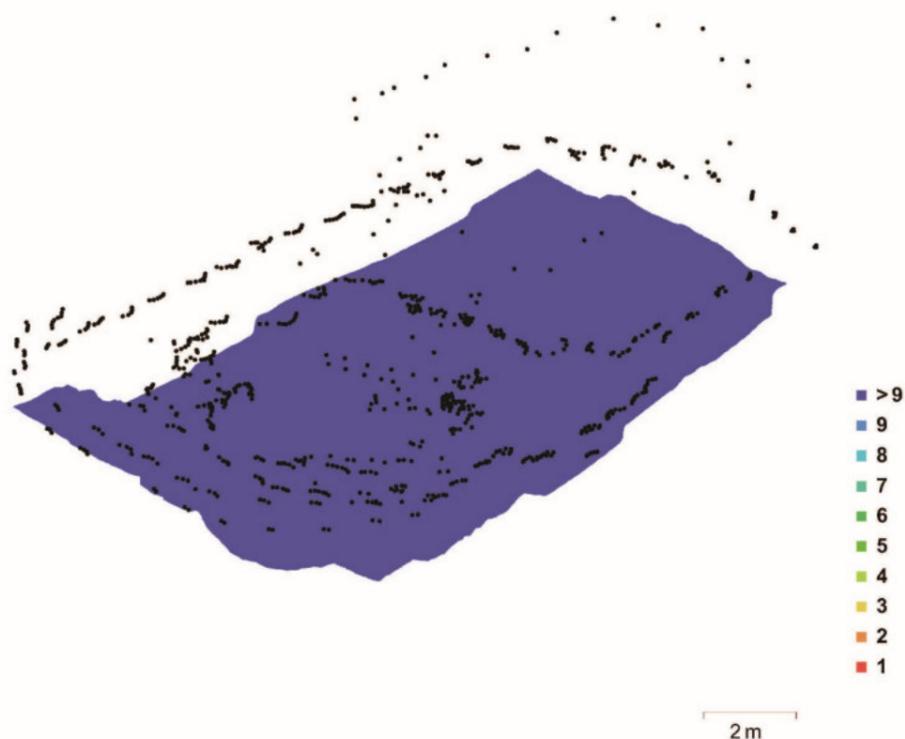


Fig. 1. Emplacements de caméras et chevauchement d'images.

Nombre d'images:	832	Positions de caméra:	832
Altitude de vol:	3.23 m	Points de liaison:	36,394
Résolution au sol:	0.963 mm/pix	Projections:	303,246
Zone de couverture:	72.3 m carrés	Erreur de reprojection:	1.67 pix

Modèle de la caméra	Résolution	Distance focale	Taille de pixel	Précalibré
Canon EOS 500D (18 mm)	4752 x 3168	18 mm	4.77 x 4.77 µm	Non
Canon EOS 500D (21 mm)	4752 x 3168	21 mm	4.77 x 4.77 µm	Non

Tableau 1. Caméras.

Calibration de caméra

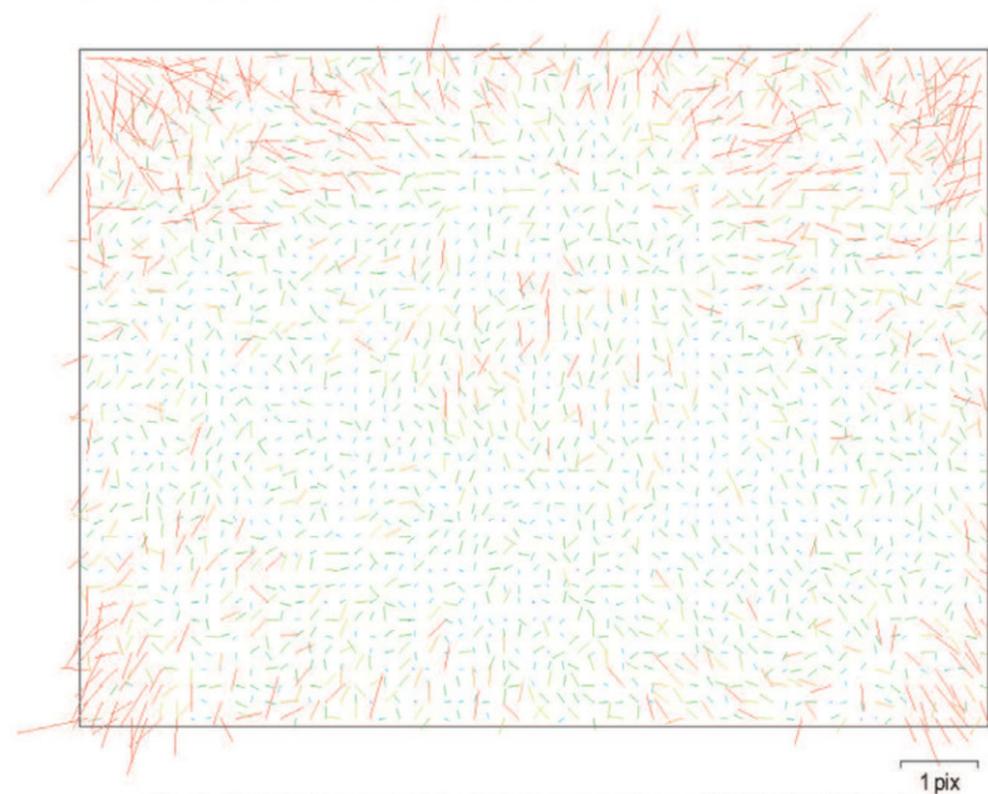


Fig. 2. Résiduelles des points de liaison pour Canon EOS 500D (18 mm).

Canon EOS 500D (18 mm)

780 images

Résolution	Distance focale	Taille de pixel	Précalibré
4752 x 3168	18 mm	4.77 x 4.77 µm	Non
Type:	Cadre	Skew:	0
Fx:	3973.45	Cx:	2369.82
Fy:	3973.45	Cy:	1601.31
K1:	-0.177847	P1:	0.0008144
K2:	0.174889	P2:	0.00050749
K3:	-0.0297633	P3:	0
K4:	0	P4:	0

Calibration de caméra

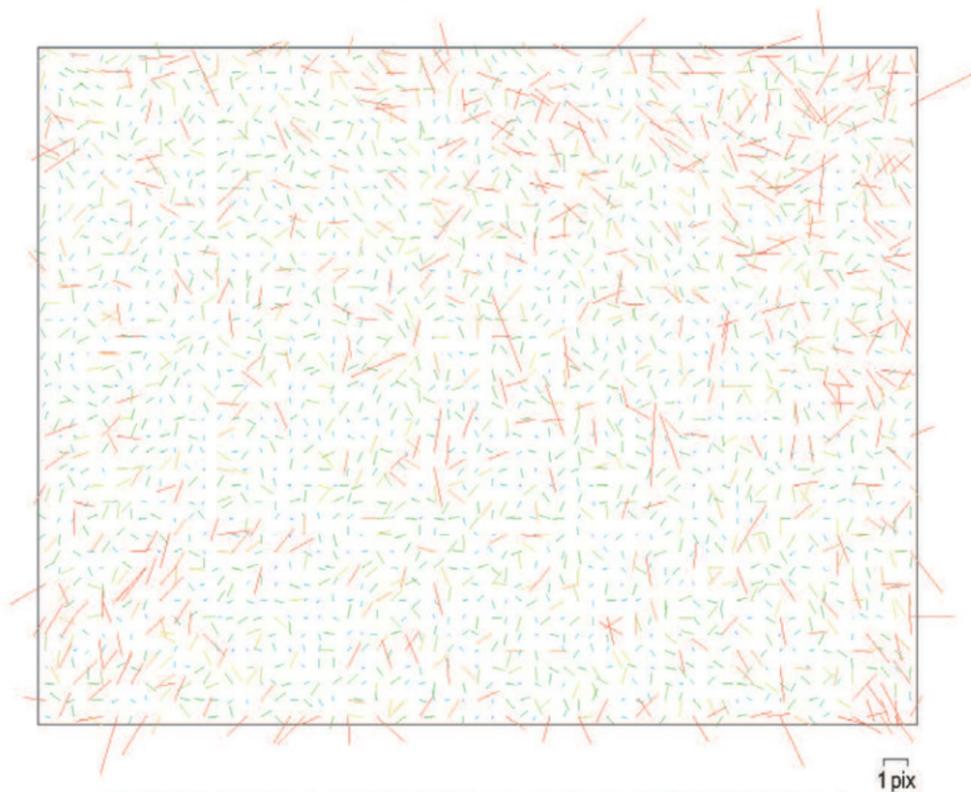


Fig. 3. Résiduelles des points de liaison pour Canon EOS 500D (21 mm).

Canon EOS 500D (21 mm)

52 images

Résolution 4752 x 3168	Distance focale 21 mm	Taille de pixel 4.77 x 4.77 µm	Précalibré Non
Type:	Cadre	Skew:	0
Fx:	4778.18	Cx:	2350.83
Fy:	4778.18	Cy:	1591.1
K1:	-0.147914	P1:	0.00029982
K2:	0.190603	P2:	4.20711e-05
K3:	-0.0551384	P3:	0
K4:	0	P4:	0

Points de contrôle terrain

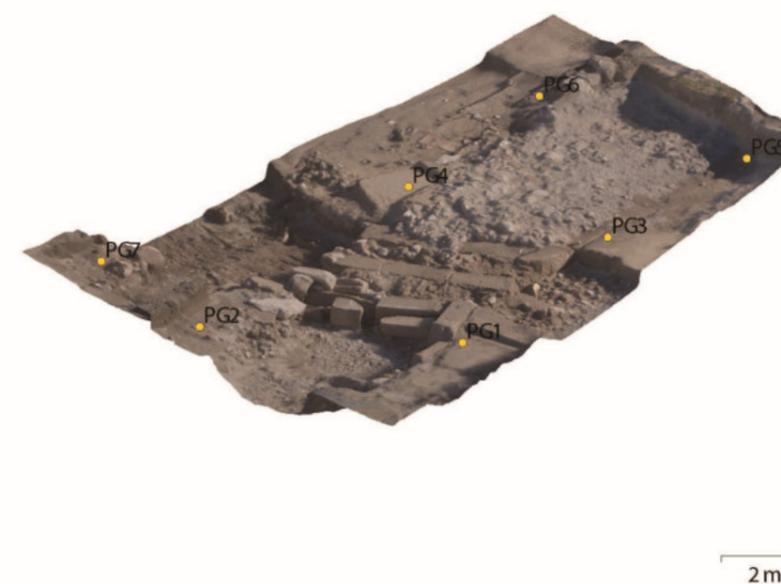


Fig. 4. Positions des points de contrôle terrain.

Etiquette	XY erreur (m)	Z erreur (m)	Erreur (m)	Projections	Erreur (pix)
PG1	0.0085279	-0.0037158	0.0046538	5	0.709
PG2	0.0061773	0.0029317	0.0088733	6	0.509
PG3	0.0079672	-0.00434511	0.0083027	3	0.461
PG4	0.0072877	0.0035307	0.0014582	4	0.926
PG5	0.0154768	0.0041149	0.0060145	2	0.431
PG6	0.0074182	-0.00602675	0.0095578	2	0.024
PG7	0.0005759	-0.0077235	0.0027673	14	2.588
Total	0.0076333	0.00116	0.0059468		1.685

Tableau 2. Points de contrôle.

Modèle Numérique de Terrain

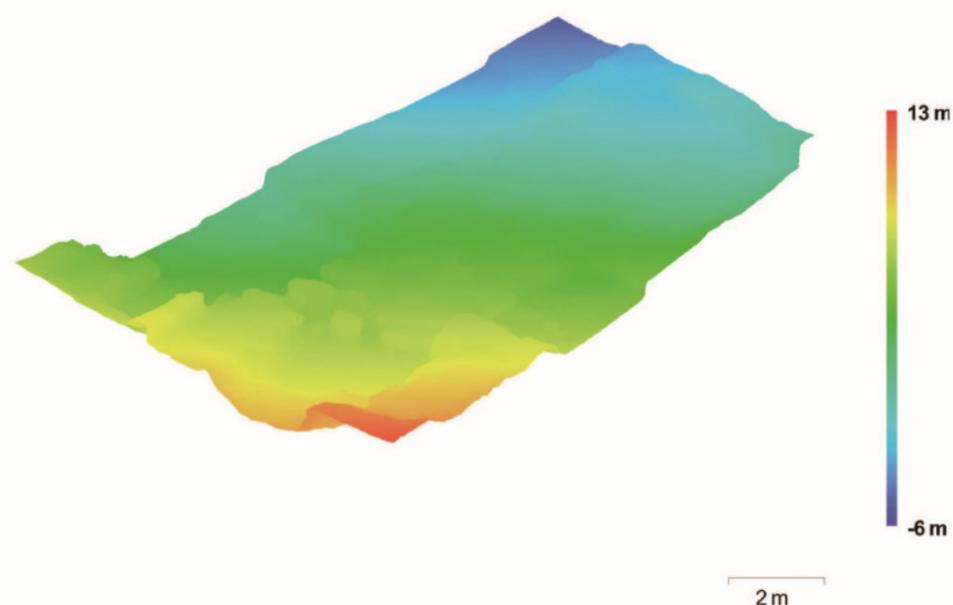


Fig. 5. Modèle numérique de terrain construit.

Résolution: 3.85 mm/pix
 Densité des points: 67339.1 points per m carré

Paramètres de traitement

Général	
Caméras	832
Caméras alignées	832
Repères	7
Système de coordonnées	RGF93 / Lambert-93 (EPSG:2154)
Nuage de point	
Points	36,394 de 92,489
Erreur RMS de reprojection	0.26522 (1.67231 pix)
Erreur Max de reprojection	0.806561 (72.1953 pix)
Moyenne taille de point	5.8243 pix
Chevauchement efficace	16.6755
Paramètres d'alignement	
Précision	Moyenne
Présélection de paires	Désactivé
Limite de points	40,000
Limite de points de liaison	1,000
Restreindre les caractéristiques par masques	Non
Temps de concordance	23 heures 38 minutes
Temps d'alignement	7 minutes 26 secondes
Nuage de points dense	
Points	29,512,195
Paramètres de reconstruction	
Qualité	Moyenne
Filtrage de la profondeur	Moderé
Temps de traitement	6 jours 12 heures
Modèle	
Faces	3,355,644
Sommets	1,680,570
Texture	4,096 x 4,096, uint8
Paramètres de reconstruction	
Type de surface	Arbitraire
Source de donnée	Dense
Interpolation	Activé
Qualité	Moyenne
Filtrage de la profondeur	Moderé
Nombre des faces	5,902,410
Temps de traitement	21 minutes 13 secondes
Paramètres de texturation	
Mode de mappage	Générique
Mode de fusion	Mosaïque
Taille de la texture	4,096 x 4,096
Temps de paramétrisation	1 minutes 38 secondes
Temps de fusion	5 heures 21 minutes
Orthomosaïque	
Taille	5,266 x 1,334
Système de coordonnées	Local Coordinates
Canaux	3, uint8
Mode de fusion	Mosaïque
Paramètres de reconstruction	
Surface	Maillage
Activer la correction des couleurs	Oui

19. Inventaire des archives scientifiques

N°OA Patriarche	Etape de travaux	Type de documentation	Support	format	quantité	observation	Type contenant	N° contenant
9823	Terrain	Notes manuscrites	Papier	A4	20	cahier de fouille équipe 1	pochette à rabat	1
		Notes manuscrites	Papier	A4	16	cahier de fouille équipe 2	pochette à rabat	1
		Notes manuscrites	Papier	cahier	1	cahier de fouille équipe 3	pochette à rabat	1
		Notes manuscrites	Papier	A5 et petits formats	6	cahier de fouille équipe 4	pochette à rabat	1
		Croquis, schéma (au jugé)	Papier	A4	1	croquis d'assemblage ST2404	pochette à rabat	1
		fiche US ou structure	Papier	A4	37	fiches tranchées	pochette à rabat	1
		Inventaires	Papier	A4	15	listing photo	pochette à rabat	1
		Minutes, plans, relevés (à l'échelle)	Papier	A4	3		pochette à rabat	2
		Minutes, plans, relevés (à l'échelle)	Papier	A3	2		pochette à rabat	2
		Minutes, plans, relevés (à l'échelle)	Calque polyester	A3	3		pochette à rabat	2
		Inventaires	Papier	A4	1	listing prospection	pochette à rabat	1
		Croquis, schéma (au jugé)	Papier	A4	1	croquis de prospection	pochette à rabat	1
		Inventaires	Papier	A4	1	listing minutes	pochette à rabat	1
		Minutes, plans, relevés (à l'échelle)	Papier	A4	1	plan des tranchées	pochette à rabat	1
		Photographie	CD/DVD ou autre support informatique		1490	photos de terrain, 4 appareils photo fusionnés	pochette à rabat	1
	Etude	Inventaires	CD/DVD ou autre support informatique				pochette à rabat	1
		Photographie	CD/DVD ou autre support informatique			photogrammétrie	pochette à rabat	1
	Résultats	Rapport	CD/DVD ou autre support informatique			RFO	pochette à rabat	1

20. Inventaire technique du mobilier

N°OA patriarche	n° contenant	Type contenant	Matière	Fait	N° US	N° objet ou lot	Observations	quantité	Etat sanitaire
9823	1	palette	lapidaire	SB3576	3515		stèle funéraire, lavée sur trois faces pour problème de manutention	1	lavé
				SB3576	3516		stèle funéraire, lavée sur trois faces pour problème de manutention	1	lavé
	2	palette	lapidaire	SB3576	3543		lavé sur trois faces pour problème de manutention	1	lavé
	3	autre	organique	ST2404	2404-10		pièces en bois dans boîte sur mesure	7	lavé
	4	autre	organique	ST2404	2404-6		pièces en bois dans boîte sur mesure	2	lavé
	5	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-7		pièces en bois	2	lavé
	6	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-5		pièces en bois	1	lavé
				ST2404	2404-4		pièces en bois	1	lavé
				ST2404	2404-8		pièces en bois	1	lavé
	7	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-11		pièces en bois	4	lavé
	8	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-12		pièces en bois	1	lavé
				ST2404	2404-13		pièces en bois	1	lavé
				ST2404	2404		pièces en bois	1	lavé
	9	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-9 (1 à 4)		pièces en bois	4	lavé
	10	Bac plastique format Europe	organique	ST2404	2404-9 (5-6)		pièces en bois	2	lavé
	11	Bac plastique format Europe		SB3576	3524		PRL12, pour étude physico-chimique, concrétions travertineuses	1	en l'état
				SB3576	3524		PRL14, pour étude physico-chimique, concrétions travertineuses	1	en l'état
				F04106	4123		PRL13, pour étude physico-chimique, concrétions travertineuses	1	en l'état
	12	Bac plastique format Europe		SB3576	3524		PRL15, pour étude physico-chimique, concrétions travertineuses	1	en l'état
	13	autre		F04106	4126		PRL9, pour étude sédimentologique	1	en l'état
				F04106	4122		PRL10, pour étude sédimentologique	1	en l'état
				F04106	4118		PRL11, pour étude sédimentologique	1	en l'état
	14	boîte polypropylène (type Gygarich)	terre cuite, crue	FS1602	1602		tuile	1	lavé
	15	boîte polypropylène (type Gygarich)	os et matières animales		1901		moule	1	lavé
				VO3523	3522		os	3	lavé
			verre		H.S.			1	lavé
			métal		801		fer	1	lavé
					1103		fer	1	lavé
				ST2404	2404		fer	2	lavé
				ST2404	2404-1		fer	1	lavé

N°OA patriarche	n° contenant	Type contenant	Matière	Fait	N° US	N° objet ou lot	Observations	quantité	Etat sanitaire
				ST2404	2404-2		fer	1	lavé
				ST2404	2404-3		fer	2	lavé
				ST2404	2404-12		fer	1	lavé
				FS3902	3902		alliage	2	lavé
				FS4001	4001		petit disque plat	1	lavé
	16	boîte polypropylène (type Gygarich)	céramique		H.S.				lavé
						1	prospection	1	lavé
						3	prospection	1	lavé
						4	prospection	1	lavé
						5	prospection	1	lavé
						7	prospection	1	lavé
						16	prospection	1	lavé
					206			1	lavé
					401				lavé
					501				lavé
					702				lavé
					801				lavé
					901				lavé
	17	boîte polypropylène (type Gygarich)	céramique		1001				lavé
					1002				lavé
					1103				lavé
					1104				lavé
					1305				lavé
					1401				lavé
					1501				lavé
					1603				lavé
					1604				lavé
					1703				lavé
					1901				lavé
	18	boîte polypropylène (type Gygarich)	céramique		2001				lavé
				FS2101	2101				lavé
					2304				lavé
					2402				lavé
				FO2404	2404				lavé
					2406				lavé
				2601	2601				lavé
				TR2706	2706				lavé
				FS2901	2901				lavé
					2902				lavé
	19	boîte polypropylène (type Gygarich)	céramique		3004				lavé
				VO3101	3101				lavé
				FS3105	3105				lavé
				FS3106	3106				lavé
					3109				lavé
					3111				lavé

N°OA patriarche	n° contenant	Type contenant	Matière	Fait	N° US	N° objet ou lot	Observations	quantité	Etat sanitaire
					3401				lavé
				MR3405	3405				lavé
					3501				lavé
				SB3576	3503				lavé
				VO3523	3522				lavé
					3547				lavé
				FO3565	3565				lavé
				FO3565	3566				lavé
				FO3565	3568				lavé
					3569				lavé
	20	boîte polypropylène (type Gygarich)	céramique		3801				lavé
					3802				lavé
					3803				lavé
				DR3808	3808				lavé
				DR3901	3901				lavé
				FS3902	3902				lavé
				FS4001	4001				lavé
					4003				lavé
				FS4104	4104				lavé
	21	boîte polypropylène (type Gygarich)	os et matières animales		502		PRL3-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					503		PRL4-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					1201		PRL2-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					1305		PRL1-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					4118		PRL11-malacofaune (étude faite)	1	lavé
				FO4106	4122		PRL10-malacofaune (étude faite)	1	lavé
				FO4107	4126		PRL9-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					4208		PRL8-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					4210		PRL7-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					4211		PRL6-malacofaune (étude faite)	1	lavé
					4212		PRL5-malacofaune (étude faite)	1	lavé

21. Croquis d'assemblage des différentes pièces de ST2404

