

Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

Article R. 122-3 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité environnementale
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative

Cadre réservé à l'autorité environnementale

Date de réception :
3 juillet 2017

Dossier complet le :
24 juillet 2017

N° d'enregistrement :
2017-ARA-DR-00610

1. Intitulé du projet

Création d'une microcentrale sur le ruisseau de Berrièves - commune de Saint Guillaume (38)

2. Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

2.1 Personne physique

Nom

Prénom

2.2 Personne morale

Dénomination ou raison sociale

LE ROCHEFORT

Nom, prénom et qualité de la personne
habilitée à représenter la personne morale

PELISSARD Serge - Gérant

RCS / SIRET

4 8 2 3 1 1 8 2 6

Forme juridique

SARL

Joignez à votre demande l'annexe obligatoire n°1

3. Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.))
10 Canalisation et régulation d'un cours d'eau	Dérivation d'un cours d'eau sur une longueur supérieur à 100 m.
29 Installations destinées à la production d'énergie hydroélectrique d'une puissance maximale brute totale inférieure ou égale à 4,50 MW.	La puissance développée de la microcentrale de Saint Guillaume avoisine les 180 kW.

4. Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire

4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

Le projet consiste à réaliser une microcentrale hydroélectrique d'une puissance développée d'environ 180 kW turbinant les eaux de la Berrièves, affluent de la Gresse, sur la commune de Saint Guillaume.

La prise d'eau de la future microcentrale sera implantée en amont au droit du canyon des Moules Marinières sur une ancienne prise d'eau maçonnée avec un débit optimum de 320 l/s.

La conduite forcée (450 mm), d'une longueur de 300 mètres, sera en acier ou en fonte PN16 avec un revêtement intérieur de type PE/PVC pour minimiser les pertes de charges. Cette conduite sera en surface sur les 70 premiers mètres compte tenu de la nature du sol et enterrée sur le reste du tracé.

Le bâtiment accueillant les équipements de turbinage de la microcentrale, d'une surface d'environ 40 m², est implanté en rive gauche du cours d'eau à l'entrée d'un chemin au lieu-dit Pont Massette.

Cette microcentrale sera en fonctionnement d'octobre à juin hors période de pratique de canyoning.

4.2 Objectifs du projet

L'objectif principal de ce projet est la production d'énergie renouvelable.

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 dans sa phase travaux

Les travaux envisagés se dérouleront en une phase pour une durée de 3 mois et concerneront :

- la construction de la prise d'eau dans le canyon des Moules Marinières, positionnées au droit d'une ancienne prise d'eau (bloc maçonné),
- de la pose d'une conduite de diamètre 450 mm en aérien sur 70 mètres puis enterrée sur 230 mètres et le défrichement d'environ 0,09 ha de surface boisée.
- de la construction d'un bâtiment de 40 m² accueillant les installations de la microcentrale.
- le raccordement au réseau

4.3.2 dans sa phase d'exploitation

Dans sa phase d'exploitation, la microcentrale produira environ 180 kW qui sera entièrement injectée sur le réseau ENEDIS localisé à proximité.

Le débit réservé du cours prévu entre la prise d'eau et la microcentrale est de 36 l/s.

4.4 A quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

La décision de l'autorité environnementale devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).

Le projet sera soumis à Autorisation environnementale et Permis de construire.

4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques	Valeur(s)
Surface microcentrale	env 40 m ²
Puissance développée	env 180 kW
dimensions de la conduite	300 m x 450 mm diamètre
débit d'équipement	320 l/s

4.6 Localisation du projet

Adresse et commune(s)
d'implantation

Lieudit Pont Massette
38650 Saint Guillaume

Coordonnées géographiques¹

Long. __° __' __" __ Lat. __° __' __" __

Pour les catégories 5° a), 6° a), b)
et c), 7° a), 9° a), 10°, 11° a) et b),
22°, 32°, 34°, 38°, 43° a) et b) de
l'annexe à l'article R. 122-2 du
code de l'environnement :

Point de départ :

Long. _5°33'56" _E Lat. 44°57'21" _N

Point d'arrivée :

Long. _5°33'04" _E Lat. 44°57'12" _N

Communes traversées :
Saint Guillaume

Joignez à votre demande les annexes n° 2 à 6

4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui ☐

Non ☒

4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage a-t-il fait l'objet d'une évaluation
environnementale ?

Oui ☐

Non ☐

4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les
différentes composantes de votre projet et
indiquez à quelle date il a été autorisé ?

¹ Pour l'outre-mer, voir notice explicative

5. Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive CARMEN, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose un regroupement de ces données environnementales par région, à l'adresse suivante : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Les-donnees-environnementales-.html>.

Cette plateforme vous indiquera la définition de chacune des zones citées dans le formulaire.

Vous pouvez également retrouver la cartographie d'une partie de ces informations sur le site de l'inventaire national du patrimoine naturel (<http://inpn.mnhn.fr/zone/sinp/espaces/viewer/>).

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	☐	☒	
En zone de montagne ?	☒	☐	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	☐	☒	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	☐	☒	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	☒	☐	La commune de Saint Guillaume est entièrement dans le périmètre du PNR du Vercors.
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	☒	☐	La commune de Saint Guillaume est couverte en partie par le PPBE de l'Isère approuvé le 26 mai 2015.
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	☐	☒	

Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	☐	☒	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ? si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	☒	☐	La commune est couverte par une carte des risques R111-3 valant PPR approuvé le 16/06/1987.
Dans un site ou sur des sols pollués ?	☐	☒	
Dans une zone de répartition des eaux ?	☐	☒	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	☐	☒	
Dans un site inscrit ?	☐	☒	
Le projet se situe-t-il, dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	☒	☐	Le site Natura 2000 "Hauts Plateau et contreforts du Vercors" (FR8201744) est situé à quelques mètres au nord de la prise d'eau de la microcentrale.
D'un site classé ?	☐	☒	

6. Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

6.1 Le projet envisagé est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veuillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Ressources	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	☒	☐	La microcentrale nécessite un prélèvement d'eau de 320l/s sur le ruisseau de la Berrièves avec le maintien d'un débit réservé de 36 l/s. L'eau est ensuite restitué à l'aval de la microcentrale.
	Impliquera-t-il des drainages / ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	☐	☒	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	☐	☒	
	Est-il déficitaire en matériaux ? Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	☐	☒	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	☒	☐	Les inventaires faune-flore réalisés en 2015 de mars à juillet signalent au droit de la canalisation la présence d'une pinède riche en orchidées (aucune flore protégée) et d'une pelouse sèche. Un papillon protégé : la Bacchante fréquente ces habitats. Les impacts seront cependant négligeables puisque les travaux (3 mois) seront réalisés en dehors des périodes sensibles pour la faune. Le site du projet restera à terme favorable au maintien de la faune et la flore actuellement en présence. Les résultats des pêches électriques signalent la présence de la truite fario et du chabot dans le cours d'eau qui est de bonne qualité écologique. Ces espèces ne seront pas impactées par le projet.
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	☐	☒	Le faucon pèlerin fréquente le site d'étude pour la chasse. Cependant il n'est pas nicheur sur le site. Les habitats naturels, impactés temporairement lors des travaux de mise en place de la canalisation, ne sont pas inscrits au formulaire standard de données du site.

	Est-il susceptible d'avoir des incidences sur les autres zones à sensibilité particulière énumérées au 5.2 du présent formulaire ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	☒	☐	La consommation d'espace de la microcentrale est réduite au 40 m ² du bâtiment accueillant les installations.
Risques	Est-il concerné par des risques technologiques ?	☐	☒	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	☒	☐	risque de séisme de niveau 3 et crue du ruisseau de Berrièves.
	Engendre-t-il des risques sanitaires ? Est-il concerné par des risques sanitaires ?	☐ ☐	☒ ☒	
Nuisances	Engendre-t-il des déplacements/des trafics	☒	☐	Quelques déplacements court en phase chantier car les travaux sont réalisés par l'entreprise Pelissard localisée à proximité immédiate du site.
	Est-il source de bruit ? Est-il concerné par des nuisances sonores ?	☒ ☐	☐ ☒	Le niveau sonore d'une microcentrale est élevé à l'intérieur du bâtiment mais fortement diminué à l'extérieur. Au niveau du riverain le plus proche (+ de 100 mètres), la contribution sonore de la microcentrale devrait être quasiment nulle.

	Engendre-t-il des odeurs ? Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	☐ ☐	☒ ☒	
	Engendre-t-il des vibrations ? Est-il concerné par des vibrations ?	☒ ☐	☐ ☒	Les travaux de terrassement pourraient générer des vibrations mais sur une très courte période et uniquement le jour.
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ? Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	☐ ☐	☒ ☒	
Emissions	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des rejets liquides ? Si oui, dans quel milieu ?	☒	☐	Après turbinage dans la microcentrale, l'eau sera renvoyée vers la Gresse.
	Engendre-t-il des effluents ?	☐	☒	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	☐	☒	

Patrimoine / Cadre de vie / Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	☐	☒	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol?	☒	☐	Le site est propice à la pratique du canyoning. Cette activité sera perturbée pendant la phase travaux. Pendant la phase d'exploitation, la microcentrale sera mise à l'arrêt du 1er juillet au 30 septembre, seule période pendant laquelle le canyoning est autorisé par arrêté municipal. Le projet nécessitera le défrichement d'environ 0,09 ha de surface boisée.

6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui ☐ Non ☒ Si oui, décrivez lesquelles :

6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?

Oui ☐ Non ☒ Si oui, décrivez lesquels :

6.4 Description, le cas échéant, des mesures et des caractéristiques du projet destinées à éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (pour plus de précision, il vous est possible de joindre une annexe traitant de ces éléments) :

Des mesures d'évitement et de réduction seront mises en œuvre pendant la phase de travaux:

- signalisation et balisage permanent des zones de travail interdites au public.
- évitement de la période sensible pour la faune (de mars à août) et les orchidées.
- information des usages sur les principaux risques encourus (affiches, pancartes...)

Remise en état: les chemins seront restitués et remis en état le cas échéant, le ramassage des déchets résiduels sera effectué sur l'ensemble des zones de travaux, ainsi que l'enlèvement des matériaux en excédent.

Après travaux, les fossés, talus, levées, pentes, soutènements seront reconstitués dans leur état initial. Les accès et les clôtures seront restitués si besoin.

7. Auto-évaluation (facultatif)

Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

8. Annexes

8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - non publié ;	☒
2	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe) ;	☒
3	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain ;	☒
4	Un plan du projet <u>ou</u> , pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé ;	☒
5	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6° b) et c), 7°, 9°, 10°, 11°, 12°, 13°, 22°, 32, 38° ; 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau ;	☒
6	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	☐

8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

Veillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent

Objet
Annexe 6: Dossier AVP du projet hydraulique du Ruisseau de Berrièves - Alp'Etudes - mai 2017
Annexe 7: Inventaires Faune-Flore 2015 - Setis - 2015

9. Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus



Fait à MONESTIER DE CLERMONT

le, 28/06/2017

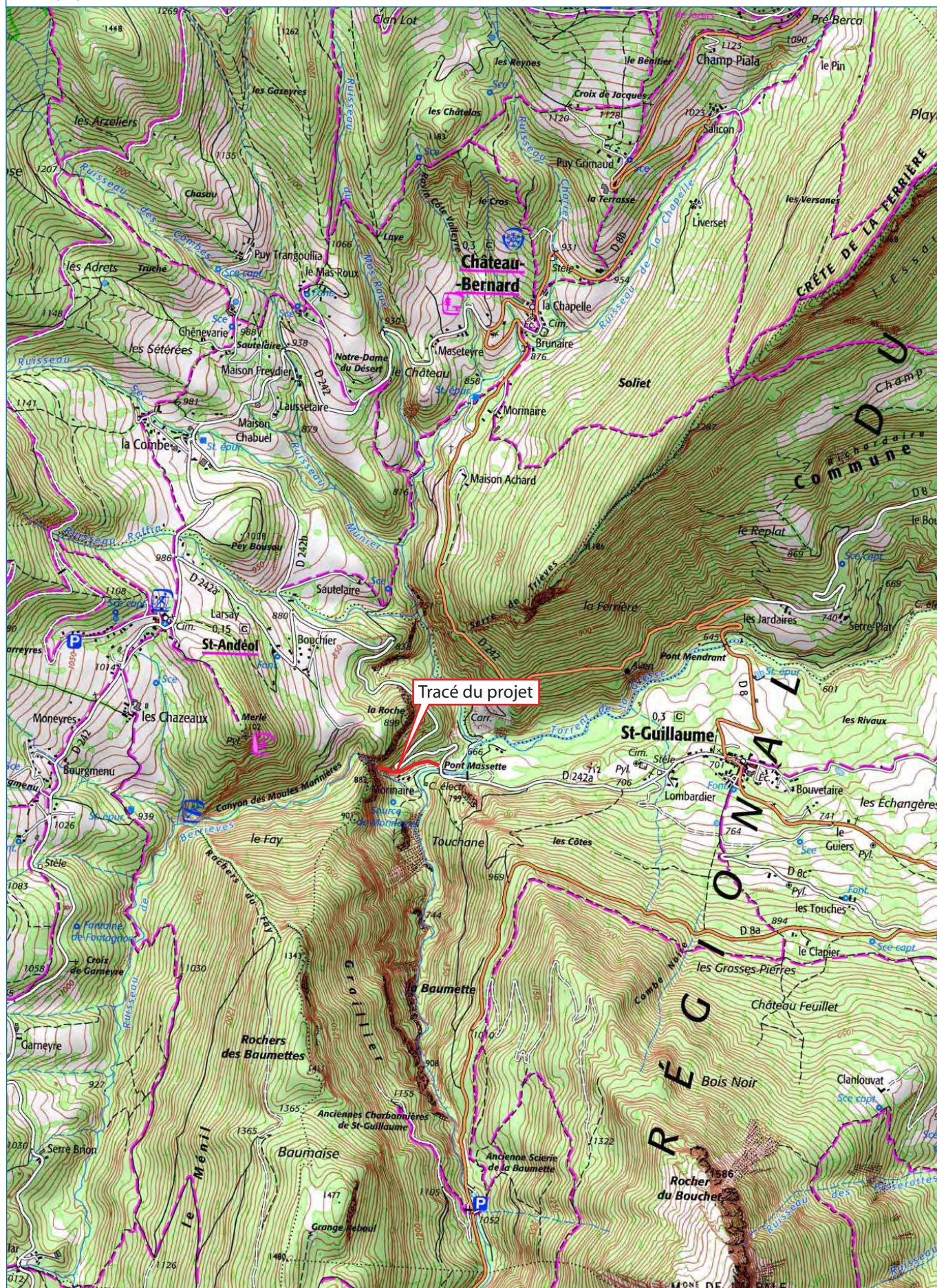
Signature

de l'équipe
SARL LE ROCHEFORT
200 Chemin de Ferrière
38650 MONESTIER-DE-CLERMONT
Port 06 72 91 33 05
serge.pelissard@ent-pelissard.com
RCS 482 311 826

le cadre ci-dessus



ANNEXE 2 PLAN DE SITUATION



Tracé du projet

ANNEXE 3 : PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE





Création d'une microcentrale sur la ruisseau de Berrièves - commune de Saint Guillaume (38)

ANNEXE 4 : PLAN DU PROJET



Fond : Orthophotographie - geoportail.fr © IGN - 2015

1/2 000



Juin 2017



Création d'une microcentrale sur la ruisseau de Berrièves - commune de Saint Guillaume (38)

ANNEXE 5 : PLAN DES ABORDS



Fond : Orthophotographie - geoportail.fr © IGN - 2015

1/2 000



Juin 2017

- Département de l'Isère

SARL Le Rochefort

PROJET HYDROELECTRIQUE RUISSEAU DE BERRIEVES

DOSSIER AVP

LISTE DES PIECES

- Notice de l'AVP

Document provisoire



*Dossier 731-01
Version mai 2017*

Bureau d'Études Techniques
137, rue Mayoussard - CENTR'ALP
38430 MOIRANS

Tél. : 04 76 35 39 58
Fax : 04 76 35 67 14
E.mail : alpetudes@alpetudes.fr

- Département de l'Isère

SARL Le Rochefort

PROJET HYDROELECTRIQUE RUISSEAU DE BERRIEVES

DOSSIER AVP

NOTICE DE L'AVP

Document provisoire



*Dossier 731-01
Version mai 2017*

Bureau d'Études Techniques
137, rue Mayoussard - CENTR'ALP
38430 MOIRANS

Tél. : 04 76 35 39 58
Fax : 04 76 35 67 14
E.mail : alpetudes@alpetudes.fr

Sommaire

1	Introduction	2
2	Hydrologie	2
2.1	Modèles hydrologiques de transposition	2
2.2	Résultats de la mesure au Pont Massette	3
2.3	Courbes de débits classés	3
3	Le site et son environnement	4
4	La prise d'eau	5
4.1	Site de la prise d'eau, détermination des enjeux	5
4.2	Choix d'aménagement	6
5	Conduite forcée	7
5.1	Nature de la conduite	7
5.2	Tracé de la conduite	7
5.3	Dimensionnement - Elaboration de l'optimums débits/diamètre	8
5.3.1	Méthode.....	8
5.3.2	Résultats. Diamètres optimums par débit d'équipement	9
6	Choix de la turbine et détermination du débit d'équipement.....	10
6.1	Choix du type de turbine.....	10
6.2	Alternateur.....	10
6.3	Choix du débit d'équipement.....	11
6.4	Turbine retenue selon ces optimums	12
7	La centrale.....	12
7.1	Site de la centrale, détermination des enjeux	12
7.2	Génie civil	12
7.3	Autres équipements hydrauliques	13
7.4	Commande	13
7.5	Manutention.....	13
7.6	Fibre optique et alimentation inter-sites	13
8	Estimation des travaux	13
9	Conclusion	14

1 Introduction

Une première version de l'étude préliminaire a été transmise à la SARL lors de la réunion du 22/03/2017.

Les orientations prises lors de cette réunion ont été :

- Abandon du scénario de centrale n°2 et positionnement de la centrale en entrée du chemin
- Tracé de la conduite modifié, avec transfert de la partie sous voirie dans la forêt
- Projet à affiner avec prise de compte de la topo mesurée + étude de l'impact d'une augmentation de débit réservé à 45l/s

Le présent rapport constitue donc l'étude préliminaire définitive du projet.

2 Hydrologie

2.1 Modèles hydrologiques de transposition

Le site envisagé pour la prise d'eau est situé sur le ruisseau de Berrièves au niveau du Canyon des Moules Marinières.

Un seuil de mesure a été mis en place quelques centaines de mètres en aval, permettant d'approcher le débit réel du site de la prise d'eau par transposition des surfaces de bassin versant.

Par ailleurs une station de mesure de la banque hydro existe sur la Gresse au niveau de Pont Jacquet. Cette station présente un historique de mesure plus important. Et permet également d'approcher le débit à la prise d'eau par transposition.

L'interprétation des différentes mesures disponibles permet d'estimer la courbe des débits classés du site.

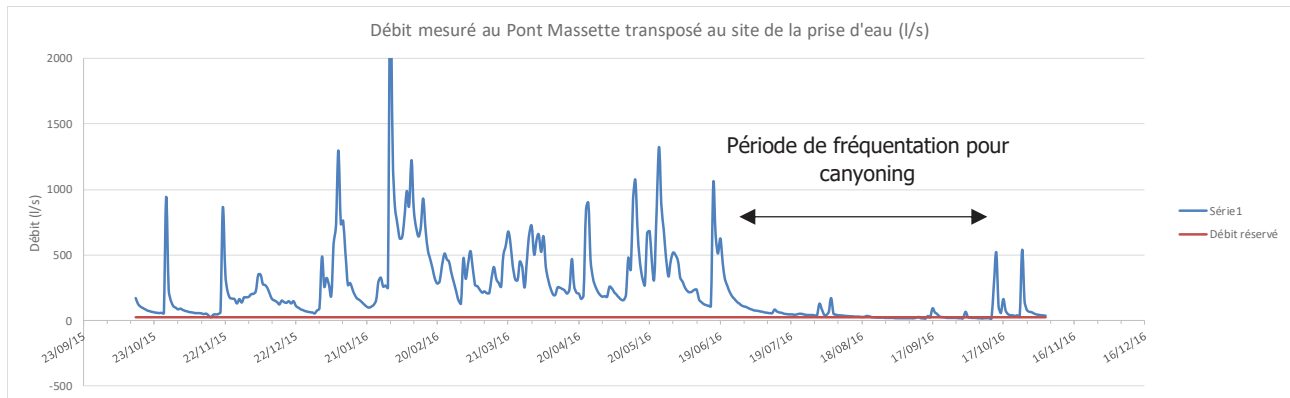
Ainsi, les bassins versants et stations de mesures de référence sont les suivants :

Stations de mesure	Lieu	Cours d'eau	BV (km²)	Pluviométrie (mm)	Module interannuel (l/s)	Années de mesures	Existence de courbe de débit classé
Station de mesure de référence 1	Pont Jacquet	Gresse	24.2	-	359	1987-2014	Oui
Station de mesure locale	Pont Massette	Ruisseau de Berrière	19.5	-	-	15/10/2015-4/11/2016	Oui sur la période avec quelques incertitudes
Site de la prise d'eau	Canyon	Ruisseau de Berrière	19.32	-	-	-	-
Type de corrélation	A Gresse	B Mesure in situ					
Prise en compte station de réf	Oui	Non	HYDROLOGIE A $Q_{\text{prise d'eau}} = Q_{\text{Gresse}} * \frac{S_{\text{BV Prise d'eau}}}{S_{\text{BV Gresse}}}$				
Prise en compte des surfaces de BV	Oui	Oui					
Prise en compte de la pluviométrie	Non	Non	HYDROLOGIE B $Q_{\text{prise d'eau}} = Q_{\text{Pont Massette}} * \frac{S_{\text{BV Prise d'eau}}}{S_{\text{BV Pont Massette}}}$				
Prise en compte d'une mesure locale	Non	Oui					
Coefficient alpha (entre Station de Ref et prise d'eau)	1.0	1.0					
Module (l/s)	287	254					
Débit spécifique (l/km²)	15	13					

Ainsi, les 2 transpositions sont assez proches.

Le débit réservé peut être fixé à 29 l/s (=10% du module)

2.2 Résultats de la mesure au Pont Massette



On constate en 2015-2016 un débit très faible l'été correspondant à la période de fréquentation du canyon.

Compte tenu du débit réservé à maintenir dans le cours d'eau et des risques encourus dans le canyon en période d'exploitation de la centrale (essentiellement variation brusque de débit), il apparaît opportun de prévoir **l'arrêt du turbinage pendant la période de fréquentation**.

A noter que la période de mesure ne couvre qu'une année, cette situation ne se produit peut-être pas chaque année, néanmoins dans cette situation, la perte d'exploitation de la centrale si elle est arrêtée durant l'été sera faible.

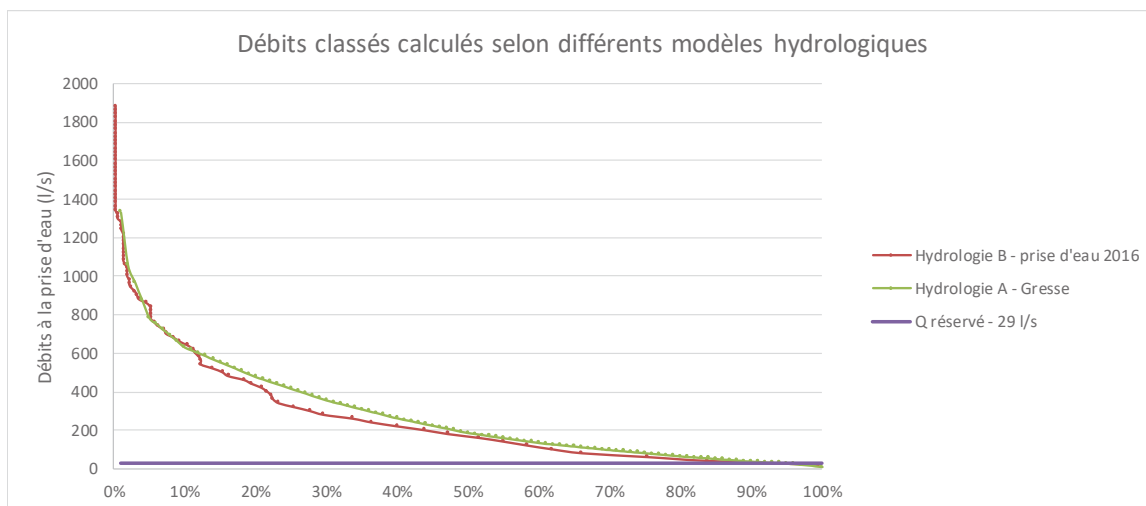
Nous prendrons cette hypothèse dans la suite de l'étude que nous traduirons par un taux d'indisponibilité de 15% appliqué à l'ensemble des débits.

2.3 Courbes de débits classés

Les courbes de débit classés ci-dessous sont obtenues :

- Hydrologie A : A partir de la courbe de débits classés de la banque hydro avec transposition par rapport de bassins versants
- Hydrologie B : A partir des mesures réalisées en aval du site et avec transposition par rapport de bassins versants

Les courbes retenues sont les suivantes :



On constate que les courbes sont assez proches dans l'ensemble.

Les débits issus de la mesure sur site sont plus faibles sur une partie de la courbe. L'année 2016 a en effet été une année sèche.

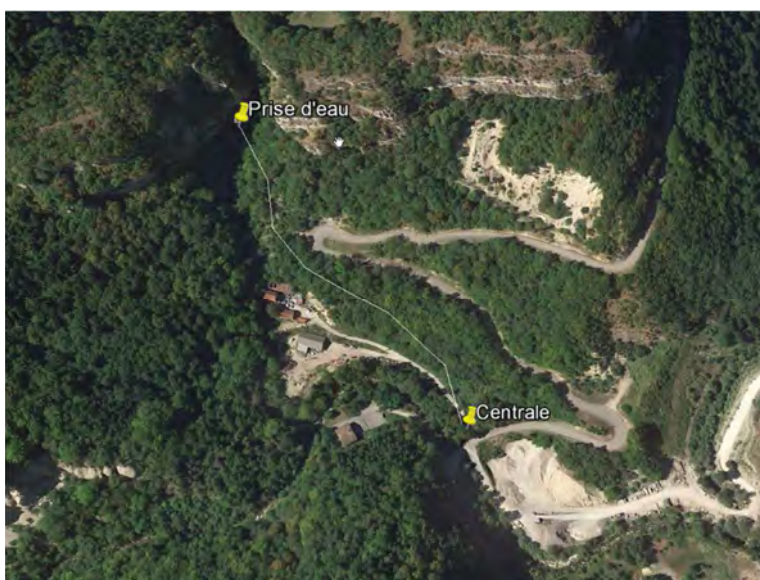
On retiendra l'hydrologie A pour la suite de l'étude et minorerons par d'autres coefficients le productible attendu afin de ne pas faire de surestimation en cas d'évolution défavorable de la climatologie :

- Minoration du rendement
- Taux d'indisponibilité appliqué à l'ensemble de la plage de débits

3 Le site et son environnement

Ce projet s'inscrit dans la vallée du ruisseau de Berrièves.

La fourniture d'un plan topographique en avril 2017 a permis d'affiner le projet par rapport à la version transmise lors de la réunion de février.



	Caractéristiques générales du projet
Localisation de la prise d'eau	Dans le cayon
Localisation de la centrale	Site 1 : Pont Massette entrée chemin
Niveau prise = cote de régulation de la turbine	763m
Niveau turbine	Site 1 : 684m NGF
Niveau restitution	680m NGF
Hauteur de chute brute	79m

4 La prise d'eau

4.1 Site de la prise d'eau, détermination des enjeux

	Observations	Enjeu du projet
Localisation	Dans le canyon des Moules Marinières sur le ruisseau de Berrièves	
Classement du cours d'eau	Le cours d'eau n'est pas classé en liste 1 ou 2. Il est par contre affluent de la Gresse classée 1	Franchissement piscicole en dévalaison
Environnement immédiat	Très rocheux, avec présence de gros blocs. Site encaissé Chutes importantes en amont et aval – continuité écologique en montaison naturellement impossible	Terrassement onéreux. Contrainte forte sur le volume de régulation disponible Risque de siphon au niveau du bloc amont avec montée du niveau d'eau Problématique piscicole uniquement en dévalaison
Transport solide	Faible	Le volume de la prise permettra la décantation. Dégrillage fin à prévoir.
Accès	Difficile : l'étroitesse et pente du sentier d'accès	Contrainte de chantier : Hélicoptage Coût du terrassement pour la pose de conduite
Usage du cours d'eau	Canyoning	Enjeu de sécurité important : - Franchissement à pied de l'ouvrage - Régulation des variations de débit dans le cours d'eau
<u>Ouvrage existant</u>		
Classement ROE	Néant	
Nature de l'ouvrage	Ancienne prise d'eau maçonnée	Cote de seuil à conserver pour acceptabilité
Etat	Détérioré, mais GC pour partie utilisable	Utilisation d'une partie du GC

Photos du site

Vue de dessus



Bloc situé en amont





GC existant : pied de l'ouvrage détruit pour laisser passer l'eau et crête d'ouvrage abaissée



Vannages en place, posés sur dalle rocheuse importante

4.2 Choix d'aménagement

L'étude de la récente topographie permettra dans une phase ultérieure de l'étude de caler précisément le projet. Notamment des incertitudes subsistent :

- Altimétrie seuil vs bloc amont : risque de siphon ? GC à prévoir sur bloc amont
- Altimétrie départ conduite vs profil de la conduite sur tronçon amont

Il permettra de caler les points essentiels suivants :

- Le fil d'eau de départ de la conduite
- Le dégrilleur

Compte tenu des enjeux précités, le choix d'aménagement retenu est le suivant :

- Prise frontale en rive gauche du torrent
 - o Dispositifs de gestion du transit sédimentaire / gestion des crues par une vanne centrale et un dallage permettant la chasse.
 - o Déversement sur la crête du seuil, légèrement abaissé en rive droite

- o Dispositif de dégrillage :
 - Barreaudage vertical épais pour protection des flottants
 - Dégrillage fin par grille orientée à caler selon topo
- Dispositifs de maintien de la vie piscicole
 - o Restitution du débit réservé/dévalaison par échancrure localisée à proximité de la grille + fosse de réception en pied.
 - o Dispositif de contrôle de débit par échelle limnimétrique dans la prise d'eau
- Dispositifs de mise en charge de la conduite
 - o Mise en charge dans la prise d'eau
 - o Dispositifs à caler après topo du site
 - o Local technique semi enterré
- Dispositifs de franchissement de la prise d'eau à pied : caillebottis + escalier en rive gauche du torrent.
- Dispositifs de commande hydraulique.

5 Conduite forcée

5.1 Nature de la conduite

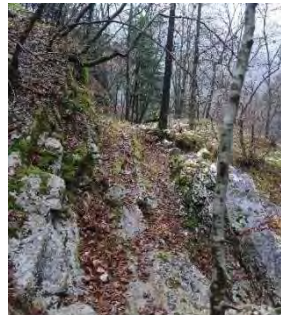
La conduite forcée pourra être en Acier ou en Fonte PN16. Son revêtement intérieur sera de type PE/PVC afin de minimiser les pertes de charge.

5.2 Tracé de la conduite

Site d'implantation de la centrale : entrée piste

Longueur totale du tracé : 300ml

Caractéristiques générales :

Tronçon	Linéaire	Occupation des sols	Pente	Mode de pose retenu	Photos
Départ	70 ml	Forêt + Terrain Rocheux	Faible	Pose en surface sur pilettes	

Amont	60 ml	Forêt / Friche	Forte	Conduite enterrée	
Aval	170 ml	Forêt	Moyenne	Conduite enterrée	

5.3 Dimensionnement - Elaboration de l'optimums débits/diamètre

5.3.1 Méthode

L'optimum économique se calcule à partir de l'estimation du coût annuel des travaux de pose de la conduite forcée (coût total / durée de vie), des frais d'exploitation, des pertes de revenu liées aux pertes de charge au regard des recettes attendues de vente d'électricité.

Synthèses des hypothèses retenues :

			Scénario 1 et 2
Coût annuel	Coûts travaux		Pour chaque diamètre, évalué sur la base de ratios au ml de chantiers similaires, hors frais foncier et d'étude
	Durée de vie de la conduite		20 ans = durée du contrat d'achat Inférieur à la durée de vie réelle
	Frais d'exploitation conduite		1500€/an
Recette annuelle	Hypothèses de fonctionnement de la turbine	Débit réservé	29l/s
		Débit d'armement	15% Q _{équipement}
		Rendement	70%
		Taux d'indisponibilité	85%
	Tarif de rachat		120€ / MWh

Zoom sur quelques éléments de calcul

- **Rendement :** Le rendement n'est pas constant sur toute la plage de fonctionnement d'une turbine. Par soucis de simplification nous le considérons constant et le sous-estimons légèrement. 70% est la valeur retenue
- **Taux d'indisponibilité.** Il est classiquement pris à 95%. Néanmoins dans l'hypothèse d'un arrêt de fonctionnement l'été du fait des faibles débits et des autres usages de l'eau, le taux est pris à 85% toute l'année ce qui sous-estime également le productible.
- **Tarif de rachat :** Calculé à partir de l'arrêté tarifaire H16 du 13 décembre 2016 :

	Généralités sur le tarif Obligation d'achat	Hypothèses retenues pour l'étude
Règles définies par l'arrêté	Durée de contrat 20 ans Puissance < 500kW Tarif à 1 composante (120€ /MWh) Tarif 2 composantes (été 88€/MWh ; hiver 166€/MWh) Tarif plafonné à 100 000 h à Pmax pour les hautes chutes	Tarif à une composante : 120€ /MWh (défavorable)

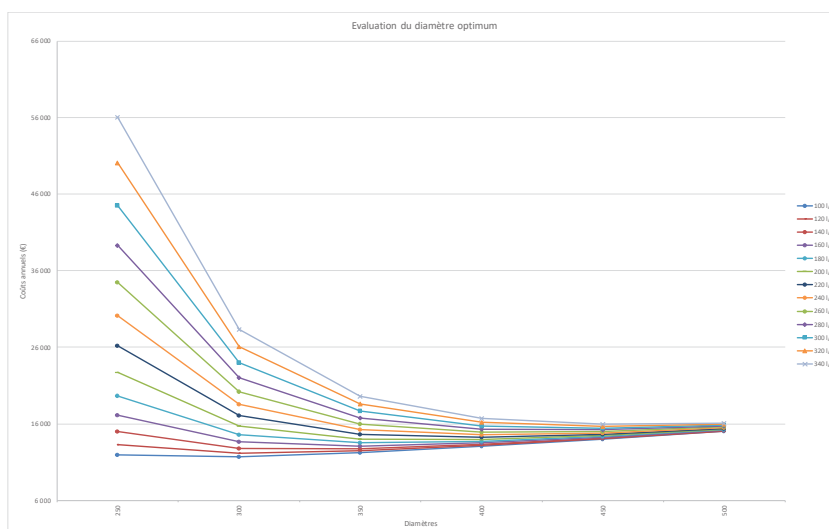
Quel que soit le débit d'équipement retenu, la variation de débit importante sur le cours d'eau fait que le plafond de 100 000h à plein e puissance du contrat ne sera jamais atteint.

Ainsi on retiendra un tarif de vente de 120 €/MWh

Le passage à une tarification à 2 composante pourra être réétudié lorsque le niveau du débit réservé sera fixé.

5.3.2 Résultats. Diamètres optimums par débit d'équipement

Les résultats ci-dessous correspondent à l'hydrologie transposée de la station de mesure sur la Gresse, proche des résultats de la mesure sur site et bénéficiant d'une antériorité plus importante.



Ainsi, les couples Q/Hnette/Productivité sont les suivants :

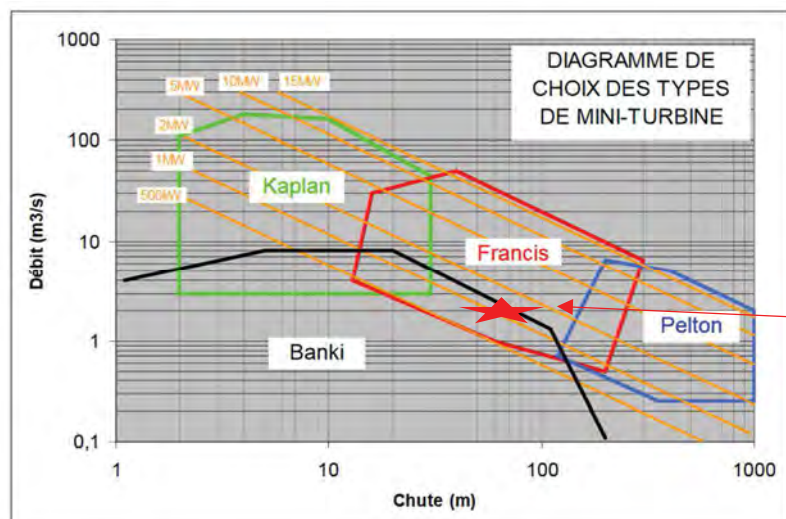
Qe (l/s)	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
Diamètres retenus (mm)	300	300	350	350	350	400	400	400	400	450	450	450	450	450	500
Hnette (m)	77	77	78	77	77	78	77	77	77	78	77	77	77	77	78
Puissance absolue (KW)	76	90	107	121	136	152	167	182	196	213	228	242	257	271	289
Productivité (MWh/an)	316	362	411	451	486	528	561	592	620	655	681	704	725	744	770

En définitive, les diamètres varient entre 300 et 500mm selon le débit d'équipement.

6 Choix de la turbine et détermination du débit d'équipement

6.1 Choix du type de turbine

Les caractéristiques de hauteur de chute et débits du projet permettent d'envisager **une turbine Pelton ou Francis**.



Les turbines de type Crossflow ou Francis sont envisageables sur ce site.

La turbine Crossflow à 2 secteurs est retenue pour les raisons suivantes :

- Rendement important sur une plage de fonctionnement large – s'adapte mieux aux variations de débit
- Rusticité, facilité d'exploitation et coût

6.2 Alternateur

Type de machine	Synchrone
Tension nominale	400 V
Vitesse	1500tr/min
Fréquence	50 Hz
Type de refroidissement	Refroidissement à l'air IC2 A1

L'alternateur synchrone est légèrement plus cher que son équivalent en asynchrone mais plus simple en exploitation.

Transformateur

Si la puissance injectée reste inférieure à 250 kVA, le raccordement pourra s'effectuer directement sur le réseau basse tension. Une puissance supérieure à 250 kVA impose un transfo dans la centrale et donc une surface de bâtiment supérieure, ce qui aura un impact sur le coût de la centrale.

6.3 Choix du débit d'équipement

Le choix du débit d'équipement s'effectue par calcul de l'optimum économique entre le coût global du projet, les frais d'exploitation globaux et les recettes de vente d'électricité.

Ainsi, ce calcul a été fait sur une plage de débits d'équipements allant de 100 à 380 l/s.

Caractéristiques techniques sur la plage de débit sont les suivantes :

Débit équipement (L/s)		100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
Scénario 1	Puissance abs (hors rendement) (kW)	76	90	107	121	136	152	167	182	196	213	228	242	257	271	289
	Conduite															
	Diamètre	300	300	350	350	350	400	400	400	400	450	450	450	450	450	500
	Linéaire	300														
	Turbine															
	Type de turbine	Crossflow														
	Type d'alternateur	Synchrone														
	Vitesse alternateur (tr/min)	3000	3000	3000	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Bâtiment	Type de raccordement électrique	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	BT	HT	HT
	Surface Bâtiment	25 m²	25 m²	25 m²	25 m²	40 m²	40 m²	40 m²	40 m²	40 m²	40 m²	40 m²	40 m²	80 m²	80 m²	80 m²

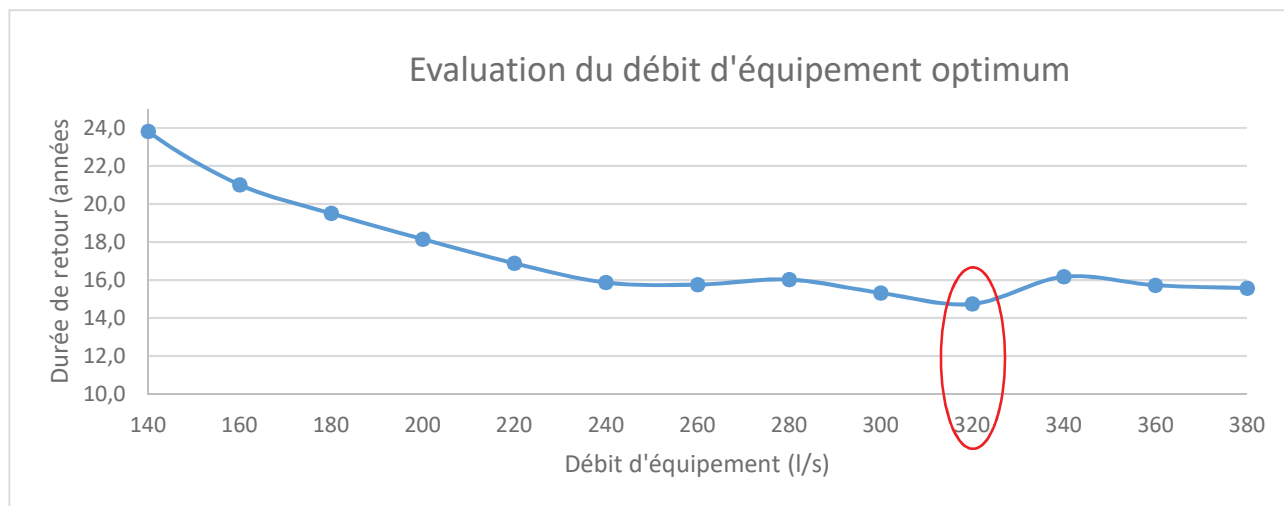
Une estimation sommaire a été réalisée sur la base de ces caractéristiques techniques conduisant au calcul des temps de retour suivants :

Temps de retour (années) = coût d'investissement / (recettes annuelles – frais annuels)

A noter que :

- Ce temps de retour n'est pas représentatif du mode de financement du projet.
- Les frais annuels d'exploitation sont estimés entre 15 000 et 20 000€HT/an

Les coûts travaux doivent encore être affinés mais les tendances sont les suivantes :



Le débit optimum est de 320 l/s correspondant à une centrale de puissance inférieure à 250 kVA.

On retiendra un diamètre de 450mm.

L'investissement attendu est alors de : 950 000€HT

Le temps de retour global de l'investissement est inférieur à 15ans, sous réserve de conditions hydrologiques stables dans le temps.

A noter qu'avec un débit réservé de 45 l/s, le temps de retour passe à 16 ans, avec un optimum économique correspondant au même débit de 320 l/s.

6.4 Turbine retenue selon ces optimums

	Turbine Crossflow
Débit d'équipement	320 l/s
Vitesse de rotation	1500 tr/min
Nombre de secteurs	2
Diamètre*Largeur de roue	0.018m ²
Puissance absorbée	240 kW
Puissance développée	180 kW
Puissance alternateur	220 KVA

7 La centrale

7.1 Site de la centrale, détermination des enjeux

Le site est situé à l'entrée du chemin, en rive gauche du cours d'eau.

La topographie naturelle est propice : surface disponible en contre-bas de la piste et suffisamment haute pour être protégé des crues.

L'accès est facile par les voiries existantes.

7.2 Génie civil

Le génie civil de la centrale permettra l'implantation de la turbine, ses accessoires et un éventuel déchargeur.

Le canal de fuite permettra d'évacuer l'eau turbinée.

L'ouvrage sera composé d'un radier supportant les équipements et notamment le bâti turbine. La butée de pied sera effectuée par un massif déporté situé en amont.

Les murs de la centrale soutiendront les terres et la toiture. Ainsi la centrale pourra être intégrée dans le talus rive gauche du cours d'eau.

Une surface d'environ 40m² est à prévoir.

7.3 Autres équipements hydrauliques

Les autres équipements hydrauliques sont :

- la vanne de pied, de type sphérique, équipée d'un by-pass. Cette vanne est commandée par un servomoteur. Elle s'ouvre en débit équilibré grâce à un by-pass. Un contrepoids assure la fermeture d'urgence de la vanne à plein débit,
- en option, un déchargeur, situé à l'extérieur du bâtiment, permettant :
 - o la restitution du débit en cas d'arrêt de la centrale,
 - o la vidange de la conduite forcée.

7.4 Commande

Le système de commande des injecteurs et vanne de pied, hydraulique ou électrique.

Les temps de manœuvre des injecteurs et vanne de pied sont longs afin de réduire des phénomènes de coup de bélier.

Un automate assurera le contrôle commande afin :

- d'optimiser la production électrique en fonction du niveau dans la prise d'eau et de la période de l'année (fonctionnement avec plan d'eau),
- d'assurer les conditions de sécurité optimales (temps de manœuvre), suivis de pression en pied de conduite...

7.5 Manutention

Un monorail équipé d'un palan à chaîne assurera la manœuvre interne des éléments et le chargement sur des véhicules directement dans la centrale avec une porte battante. Son dimensionnement sera cohérent avec le poids de l'alternateur.

7.6 Fibre optique et alimentation inter-sites

Une ligne fibre optique sera posée en parallèle de la conduite forcée afin d'assurer la transmission d'information entre la prise d'eau et la turbine pour permettre une régulation efficace.

L'alimentation des ouvrages amont en électricité pourra être réalisée via un fourreau DN110 tiré le long de la conduite forcée depuis l'usine.

8 Estimation des travaux

L'estimation des travaux a été réalisée sur la base de chantiers et d'équipements électromécaniques équivalents.

Elle sera détaillée en phase ultérieure.

9 Conclusion

En définitive, dans les conditions étudiées, la réalisation d'un projet hydroélectrique sur le Berrièves au lieu-dit Pont Massette est faisable avec un temps de retour d'investissement inférieur à 15 ans.

Le projet optimum dans les conditions hydrauliques actuelle est :

- Prise d'eau latérale avec dégrilleur fin
- Conduite forcée 450mm majoritairement enterrée
- Débit d'équipement 320l/s
- Turbine crossflow à 2 secteurs – alternateur synchrone 1500tr/min
- **Montant d'investissement attendu 950 000 €HT**

Le productible est volontairement sous-estimé pour faire face à une légère diminution des débits :

- Rendement pris à 70%
- Taux d'indisponibilité pris à 85% quelque soient les débits
- Optimisation des recettes possible avec une tarification à 2 composantes.

INVENTAIRES FAUNE – FLORE

MÉTHODOLOGIE

1 . CALENDRIER D'INTERVENTION

Les investigations ont été conduites le long de la future canalisation depuis la prise d'eau jusqu'à la centrale et sur un périmètre d'environ 50 mètres de part et d'autre du transect.

La connaissance du site résulte de plusieurs investigations de terrain réalisées en 2015 par des écologues naturalistes titulaires d'un master 2 en écologie, en période la plus favorable pour détecter la faune et la flore.

Inventaires	
Période	Objet
11 mars 2015 nocturne	oiseaux nocturnes, amphibiens, mammifères
21 avril 2015 diurne + nocturne	Caractérisation des habitats, flore, oiseaux diurnes (écoute à l'aube et en journée) et nocturnes, reptiles, amphibiens, mammifères
26 mai 2015 diurne	Flore, oiseaux (écoute à l'aube et en journée), Insectes (papillons, libellules), reptiles, amphibiens, mammifères
17 juin 2015 diurne	Flore, oiseaux (écoute à l'aube et en journée), Insectes (papillons, libellules), reptiles, amphibiens, mammifères
21 juillet 2015 diurne	Flore tardive, oiseaux (écoute à l'aube et en journée), Insectes (papillons, libellules), reptiles, amphibiens, mammifères

Les campagnes de terrain ont consisté à caractériser les habitats naturels et leur potentiel, à inventorier les espèces animales (hors chiroptères) et végétales et à identifier les éventuelles espèces à enjeux, sensibles ou protégées.

Conformément à la doctrine portée par le Conseil Régional de la Protection de la Nature, les espèces considérées comme espèces à enjeu (par opposition aux espèces communes) sont représentées par les espèces protégées ou non figurant sur les listes rouges Rhône-Alpes et nationale avec un statut « vulnérable » (VU), « en danger d'extinction » (EN) ou « en danger critique d'extinction » (CR).

L'écologie des espèces rencontrées, leur représentativité dans les biotopes environnants ainsi que leur statut (protections, listes rouges, Natura 2000...) ont été pris en compte.

2 . MÉTHODOLOGIE D'INVENTAIRE

2.1 . Oiseaux

Les oiseaux ont été identifiés à vue à l'aide de jumelles (10x42) ainsi qu'au chant au printemps-été 2015, par points d'écoute de 10 minutes (méthode des IPA), en plusieurs passages durant la période de reproduction (de mars à juillet, 5 passages en 2015).

L'étalement de ces inventaires permet de détecter les chanteurs précoces et les nicheurs plus tardifs, et également de cibler au mieux le statut des espèces sur le site selon les codes de nidification utilisés dans les protocoles de réalisation d'atlas des oiseaux nicheurs (nicheur possible, nicheur probable...).

La méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance) implique une écoute débutant 30 minutes à 1h après le lever du soleil et s'achevant au plus tard à 10 heures du matin. Les points d'écoute ont été répartis de manière à couvrir l'ensemble du site d'étude. Très souvent, ces derniers sont positionnés à l'interface de plusieurs milieux, ceci afin d'inventorier le maximum d'espèces. La distance entre chaque point d'écoute était de 100 mètres (la distance de détectabilité des passereaux est d'environ 200 mètres) afin de palier à l'ambiance sonore élevée due à la proximité du cours d'eau.

Les inventaires sont effectués par temps calme (les intempéries, le vent et le froid vif doivent être évités), durant la période comprise entre 30 minutes et 4 à 5 heures après le lever du jour. Les points d'écoute sont relevés au GPS. Les indices de nidifications, les comportements territoriaux, le nombre de couples sont également pris en compte. Ces données permettent de statuer sur l'utilisation du site pour chacune des espèces (nicheur, de passage, en chasse, en migration, en hivernage...).

Les contacts visuels et auditifs entre les points d'écoute et lors du parcours pédestre de l'ensemble du site pour les inventaires des autres groupes de faune et de la flore ont également été notés.

Des écoutes nocturnes avec protocole de repasse ont complété les investigations diurnes pour détecter les rapaces nocturnes. Le protocole de repasse est basé sur le comportement territorial des rapaces nocturnes : lorsqu'un mâle proche entend le chant enregistré d'un mâle rival, il répond pour signifier sa présence à l'intrus. Afin de perturber le moins possible les espèces recherchées, une écoute spontanée de 20 minutes précède la série de 3 repasse/écoute. Le protocole de repasse est interrompu dès l'obtention d'une réponse.

Les écoutes nocturnes pour la détection des rapaces permettent également de détecter les amphibiens et les chauves-souris.

Les prospections nocturnes débutent au plus tôt 30 minutes/1 heure après le coucher officiel du soleil et n'excèdent pas minuit en heure d'hiver et 1h00 en heure d'été.

Les conditions météorologiques doivent être favorables :

- Absence de pluie,
- Vent faible à nul,
- En dehors des périodes de gel (5°C en plaine).

2.2 . Amphibiens

- **Méthode**

La majorité des amphibiens est plus facilement observable dans les zones humides en période de reproduction. Les habitats de reproduction des amphibiens ont donc été recherchés au printemps par détection visuelle complétée par une détection acoustique.

Les conditions idéales sont des soirées douces et humides. Des températures trop basses (supérieures à 5°C) ou un temps trop sec sont des conditions moyennes voire médiocres, pour réaliser les inventaires.

- **Matériel utilisé**

- Une époussette/troubleau
- Un guide d'identification de terrain avec les clés de détermination,
- Un appareil photo numérique
- Une lampe de forte puissance

- **Calendrier d'intervention**

La période de prospection s'étale de mars à juillet (voire février selon les conditions météorologiques)

5 passages protocolés ont été réalisés sur site.

2.3 . Reptiles

- **Méthode**

Les espèces héliophiles sont recherchées au niveau des solariums et places de thermorégulation présents naturellement sur le site (ouvertures dans les haies, abords de murs de pierres avec quelque végétation épineuse, lisières forestières, abords de tourbières, bords de rivières...

Pour la détection à vue, une paire de jumelles à faible distance de mise au point complétée par un appareil photo sont utilisés.

Les inventaires sont complétés par la pose de plaques « reptiles » en tôle et/ou en bois.

Les reptiles étant des espèces de lisière, la pose des caches artificielles est réalisée préférentiellement à l'interface milieu buissonnant et milieu ouvert et dirigé vers le sud/sud-est.

Les plaques étant de plus en plus attractives avec le temps, elles sont installées au minimum 1 mois avant le premier relevé d'avril.

Lors de l'installation des caches artificielles, un espace de quelques centimètres est laissé afin que les reptiles puissent s'y réfugier.

Les relevés des plaques reptiles sont effectués en fin de matinée idéalement par temps nuageux.

- **Calendrier d'intervention**

Les reptiles sont pour la plupart actifs durant la moitié de l'année (mars à octobre).

Les prospections sur le site ont été réalisées entre avril et juillet et plus particulièrement aux mois d'avril et mai (sortie de l'hiver) : fréquentent plus longuement les solariums pour thermoréguler, période d'appariement, les mâles sont plus mobiles...

Les conditions météorologiques ont une influence prépondérante sur la détection de ces espèces compte tenu qu'il s'agit d'animaux à sang froid. Par temps trop froid ou trop chaud, ces espèces ne peuvent réguler leur température et deviennent inactives. Les conditions optimales à privilégier pour la détection des reptiles sont un temps où se succèdent nuages et éclaircies ou les premiers jours ensoleillés après une période de mauvais temps.

Les inventaires ont été réalisés au printemps par prospection des espèces abritées sous les caches artificielles déposées au mois de mars et également par prospection des abris

naturels (pierres, souches...). Ces relevés ont été concentrés sur les périodes de la journée les plus propices à l'observation des espèces (fin de matinée) et réalisés lors de 4 passages.

2.4 . Mammifères terrestres

• Méthode

Les observations relevées sur le terrain sont :

- Les indices de présence (fèces, poils, reliefs de repas, terriers, empreintes...)
- Les observations directes de l'espèce

Les mammifères sont en général discrets et de mœurs plutôt nocturnes, aussi les traces qu'ils laissent sont les meilleures chances de détection.

Indices recherchés lors des investigations de terrain :

Espèces	Indices de présence
Ongulés, Carnivores, Lagomorphes	fèces, laissés, épreinte, moquettes traces poils (sanglier...) terriers
Ecureuil, Musacardin	Nids Traces Reliefs de repas (noisettes rongées)

• Calendrier d'intervention

5 sorties de terrain ont été effectuées dont deux en nocturne.

2.5 . Insectes

Parmi les insectes, les groupes les plus sensibles (quelques espèces protégées) sont les odonates et les papillons rhopalocères. Quelques coléoptères saproxyliques sont également patrimoniaux (grand capricorne, lucane cerf-volant, rosalie des Alpes).

L'inventaire insectes a donc été ciblé spécifiquement sur ces groupes.

Les habitats (forêts vieillissantes, bois morts...) des coléoptères saproxylophages ont été recherchés, ainsi que des indices de présence potentielle (trous et galeries dans le bois pourrissant).

• Méthode

La méthodologie utilisée pour l'inventaire des papillons et libellules s'appuie en grande partie sur le protocole de l'OPIE (Office pour les insectes et leur environnement) et du STERF (Suivi Temporel des Rhopalocères de France) et du protocole odonates établi dans le cadre du programme RhoMéO (Rhône Méditerranée Observatoire). Elle s'attache à la reconnaissance et l'observation des comportements des adultes, ou imagos, d'une part et à l'identification des chenilles d'autres parts.

Pour les rhopalocères (papillons de jour) et libellules, la technique d'inventaire la plus classique est pratiquée à vue, avec un filet à papillons : les individus passants à proximité ou observés au loin sont identifiés à vue ou par capture au filet. La méthode est définie à partir des transects linéaires décrite par Moore (1975). Ces itinéraires couvrent l'ensemble des unités écologiques caractérisant les milieux du site d'étude (MOORE, 1975).

La surface prospectée est variable, elle est fonction de la configuration du site et des conditions de déplacement. Les transects de 25 m minimum de long et 5 m de large (2.5 m de part et d'autre de l'observateur) sont privilégiés. Cette option est retenue dans tous les cas où la taille de l'habitat le permet et où le déplacement à pied le long du transect est aisé. Pour les odonates, les prospections se feront à 2,5 m de part et d'autre de l'interface terre/eau).

Pour décrire la richesse totale d'un site, l'ensemble des habitats rhopalocérique/odonatologique du site est échantillonné (habitats ouverts à semi-ouverts, lisières pour les papillons et zones humides et pièces d'eau pour les odonates).

Il est important de souligner que cette notion d'habitat odonatologique ne se superpose pas à la notion d'habitat au sens de la végétation ou de la phytosociologie. Ainsi, à titre d'exemple, une tourbière de pente ne présentant pas de pièces d'eau libre n'est pas une tourbière au sens des odonates.

Des nuances ont été apportées à la typologie SFO de manière à optimiser la qualité de l'échantillonnage, notamment pour :

- les milieux alluviaux : le degré de connexion au chenal des annexes et les différents faciès du chenal (hauteur d'eau, vitesse du courant) ;
- l'altitude : notion d'étage montagnard et alpin ;
- en fonction des régions biogéographiques.

Le mode de gestion de la parcelle prospectée est également pris en compte. Par exemple, une prairie mésophile pâturée n'aura pas la même composition en papillons qu'une prairie mésophile fauchée. De même, la pression et la durée du pâturage ont un impact direct sur les populations de rhopalocères.

L'inventaire dure au moins 10 minutes par habitat et chaque nouvelle espèce détectée est notée par tranche de 2 minutes. Si la dernière tranche de 2 minutes a permis de détecter au moins une espèce nouvelle, une tranche supplémentaire de 2 minutes d'observation est ajoutée. Si cette période n'apporte aucune espèce nouvelle, le relevé est stoppé, sinon une nouvelle période de 2 minutes est ajoutée, et ainsi de suite.

Le temps passé à la capture et à la détermination d'individus est décompté du temps d'observation.

Les inventaires sont réalisés lorsque les conditions météorologiques sont favorables, à savoir :

- ciel dégagé (couverture nuageuse au maximum de 75 %, sans pluie), vent inférieur à 30 km/h
- température supérieure à 15°C,
- entre 10 et 16h (en juin-juillet par temps chaud, la durée d'inventaire peut-être rallongée)

Si la météo se dégrade en cours de prospection (sortant des critères sus-décrits), les comptages seront interrompus jusqu'au retour d'une météo favorable.

Pour les imagos, le relevé consistera à noter :

- l'espèce observée ;
- la présence d'individu isolé ou multiple ;
- la présence de mâle et de femelle pour les espèces présentant un dimorphisme ;
- le comportement reproducteur le plus significatif : défense territoriale, accouplement, ponte, chenille, tandem (odonate), émergence, présence d'exuvies

Le comportement et le nombre de papillons/odonates observés permettent d'attester du statut reproducteur ou non de l'espèce donnée.

Lorsque la détermination à vue des imagos n'est pas possible, les individus sont capturés au filet. Les captures effectuées ne sont que temporaires ; tout individu capturé est relâché dans son milieu.

La recherche des chenilles est faite au passage. Les chenilles sont photographiées, la plante-hôte est ci-possible identifiée. La détermination des chenilles sera réalisée au bureau à l'aide des photographies prises sur le terrain et des clefs d'identifications.

La recherche des exuvies (d'après le protocole RhoMéO) se révèle indispensable pour deux types d'habitats odonatologiques pour repérer des espèces discrètes au stade imago : grands cours d'eau (gomphidés, Oxygastra, Boyeria) et tourbières d'altitude (Somatochlora). Les exuvies sont recherchées dans la végétation hygrophile riveraine sur une largeur de 1 m à partir de l'eau.

Les exuvies récoltées sont déterminées au bureau à l'aide de la clé de détermination des exuvies des odonates de Doucet de 2011. L'espèce et le nombre sont à chaque fois renseignés.

Une description succincte du milieu est réalisée : recouvrement des hydrophytes, des héliophytes, de la zone en eau et du couvert végétal.

L'autochtonie est considérée comme certaine par la présence d'au moins une des informations suivantes pour une espèce sur un site :

- Reproduction avérée (chenilles, pontes, émergence, exuvies (odonate))
- Reproduction suspectée (autres comportements reproducteurs)

L'autochtonie est suspectée par les informations suivantes :

- Présence d'individus multiples et/ou de mâle et femelle sur au moins un site d'inventaire.
- Présence d'individus isolés sur plusieurs points.
- L'autochtonie est considérée comme certaine par la présence d'au moins une des informations suivantes pour une espèce sur un site :
- Reproduction avérée (chenilles, pontes, émergence, exuvies (odonate))
- Reproduction suspectée (autres comportements reproducteurs)

• **Matériel utilisé**

- Le filet entomologique avec une poche transparente et profonde,
- Jumelles à mise au point rapprochée
- Un appareil photo numérique,
- Un guide d'identification de terrain avec les clés de détermination.
- La clé de détermination des exuvies d'odonates (Doucet 2011)
- La loupe binoculaire pour la détermination des exuvies

• **Calendrier d'intervention**

Sur site, les inventaires ont eu lieu en trois passages de mai à juillet 2015.

INVENTAIRES FAUNE FLORE

SAINT-GUILLAUME 2015

1. FAUNE

Oiseaux		Protections	Liste rouge France	Liste rouge régionale	Liste rouge 38	Statut espèce sur site	Nb individus
Nom commun	Nom latin						
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	N;Nh;B2	LC; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	3
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	N;Nh;B2;b2;W2;C1	LC; NAm; NAW	NT; LCm; LCw	LC	C	1
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	N;Nh;B2;W2;C1	LC; NAW	LC	LC	HS	1
Cincle plongeur	<i>Cinclus cinclus</i>	N;Nh;B2	LC	LC	LC	S	1
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	OII;B3	LC; NAW	LC; LCm; LCw	LC	P	1
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	N;Nh;B2;b2;W2;C1	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	C	1
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	N;Nh;B2;b2;W2;C1	NT; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	C	1
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	N;Nh;OI;B2;b2;W1;C1	LC; NAm; NAW	VU; NAm; LCw	EN	P	1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	Npro	3
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	OII	LC; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	1
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	N;Nh;B3	LC	LC	NT	P	1
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	OII;B3	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	3
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	N;Nh;B2	NT; DDm	VU; LCm; NAW	NT	C	6
Hirondelle de rochers	<i>Hirundo rupestris</i>	N;Nh;B2	LC; NAm	LC; LCm; VUw	LC	C	5
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	OII;B3	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	4
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	N;Nh;B2	LC; NAm	LC; LCm; LCw	LC	S	2
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	15
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	6
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	N;Nh;B2	LC	LC; LCm; LCw	LC	S	1
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	N;Nh;B2	LC	LC	LC	S	1
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	OII;OIII	LC; NAm; LCw	LC; DDm; DDw	LC	S	3
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	N;Nh;B3	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	1
Pouillot de Bonelli	<i>Phylloscopus bonelli</i>	N;Nh;B2	LC; NAm	LC; LCm	LC	Npro	3
Roitelet triple-bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	2
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	3
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	N;Nh;B2	LC; NAm; NAW	LC; LCm; LCw	LC	S	1
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	N;Nh;B2	LC; NAW	LC	LC	S	4

Mammifères		Protections	Liste rouge France	Liste rouge régionale	Liste rouge 38
Nom commun	Nom latin				
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	An2;An4;B2;	LC	NT	LC
Chevreuril	<i>Capreolus capreolus</i>	B3	LC	LC	LC
Mouflon de Corse	<i>Ovis ammon musimon</i>	An2;An4;B3;W2	VU	NA	LC
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>	W3	LC	LC	LC

Reptiles / Amphibiens		Protections	Liste rouge France	Liste rouge régionale	Liste rouge 38
Nom commun	Nom latin				
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	Nr;B3	LC	NT	NT
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>	N;Nh;An4;B2	LC	LC	LC
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>	N;Nh;An4;B3	LC	LC	LC

Papillons		Protections	Liste rouge France	Liste rouge régionale
Nom commun	Nom latin			
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>		LC	
Argus frère	<i>Cupido minimus</i>		LC	
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>		LC	
Azuré des coronilles	<i>Plebejus argyrognomon</i>		LC	NT
Bacchante	<i>Lopinga achine</i>	N;An2;An4;B2	NT	Quasi menacé
Carte géographique	<i>Araschnia levana</i>		LC	Quasi menacé
Céphale	<i>Coenonympha arcania</i>		LC	
Chiffre	<i>Fabriciana niobe</i>		NT	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>		LC	
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>		LC	
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>		LC	
Grand nègre des bois	<i>Minois dryas</i>		LC	NT
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>		LC	
Hespérie de la Houque	<i>Thymelicus sylvestris</i>		LC	
Hespérie du dactyle	<i>Thymelicus lineola</i>		LC	
Lucine	<i>Hamearis lucina</i>		LC	
Machaon	<i>Papilio machaon</i>		LC	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>		LC	
Moiré sylvicole	<i>Erebia aethiops</i>		LC	
Moyen nacré	<i>Fabriciana adippe</i>		LC	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>		LC	
Nacré de la ronce	<i>Brenthis daphne</i>		LC	
Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>		LC	Très rare 07
Piérade de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>		LC	
Piérade du chou	<i>Pieris napi</i>		LC	
Piérade du navet	<i>Leptidea duponcheli</i>		LC	Très rare
Point-de-Hongrie	<i>Erynnis tages</i>		LC	
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>		LC	
Souffré	<i>Colias hyale</i>		LC	DD
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>		LC	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>		LC	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>		LC	
Tristan	<i>Aphantopus hyperantus</i>		LC	

LISTE DES SYMBOLES UTILISES (PROTECTIONS)

PROTECTION NATIONALE

- N : espèces protégées où toute destruction, enlèvement des œufs des nids, destruction, mutilation, capture, enlèvement, naturalisation, transport, colportage, utilisation, mise en vente ou achat sont rigoureusement interdits
- Nh : sont interdites la destruction, l'altération ou la dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des animaux
- Nr : national restreint, espèces protégées partiellement acceptant certaines interventions

DIRECTIVES EUROPEENNES

Habitats

- An2 : espèces animales d'intérêt communautaire dont la conservation nécessite la désignation de zones spéciales de conservation
- * : espèces prioritaires pour lesquelles la communauté porte une responsabilité particulière sur leur conservation, compte tenu de l'importance de la part de leur aire de répartition naturelle comprise dans le territoire Européen des états membres.
- An4 : espèces animales et végétales d'intérêt communautaire qui nécessitent une protection stricte

Oiseaux

- OI : espèces faisant l'objet de mesures spéciales de conservation, en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS)
- OII : espèces pouvant être chassées
- OIII : espèces pouvant être commercialisées

CONVENTIONS INTERNATIONALES

Berne

- B2 : espèces de faune strictement protégées
- B3 : espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée

Bonn

- b1 : espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate
- b2 : espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriée.

Washington

- W1 : espèces les plus menacées d'extinction et dont le commerce international est interdit.
- W2 : espèces qui, bien que n'étant pas nécessairement menacées actuellement d'extinction, pourraient le devenir si le commerce des spécimens de ces espèces n'était pas soumis à une réglementation stricte.
- W3 : Espèces faisant l'objet d'une protection uniquement à demande expresse du pays d'origine.
- C1 : espèces menacées d'extinction dont le commerce à l'intérieur et extérieur de l'UE est interdit, sauf dans des conditions exceptionnelles (exemple : dauphin, busard des roseaux)
- C2 : espèces vulnérables qui peuvent devenir menacées d'extinction et dont le commerce à l'intérieur et extérieur de l'UE est strictement réglementé (exemple : Loup, chat forestier, lynx).

LISTES ROUGES

Listes rouges nationale, départementale et régionale (catégorie UICN 2007, 2008 et 2009)

- RE : espèce éteinte en métropole
- CR : en danger critique d'extinction
- EN : en danger
- VU : vulnérable
- NT : quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si de mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
- LC : préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)
- DD : données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pu être réalisée faute de données)

- insuffisantes)
- NA : non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis)
- NE : non évalué (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge)
- LO : Liste orange, espèce à surveiller

*Il s'agit là du statut de nicheur des espèces. Concernant la Liste rouge régionale : lorsque la mention est accompagnée d'un **w** il s'agit du statut hivernal de l'espèce, et lorsque la mention est accompagnée d'un **m** il s'agit du statut en migration de l'espèce.*

STATUT DES ESPECES SUR LE SITE

Codes simplifiés pour la nidification des oiseaux, d'après les codes utilisés pour les atlas d'oiseaux nicheurs :

Npos : nicheur possible (individu contacté dans un habitat favorable en période de reproduction ou mâle chantant)

Npro : nicheur probable (couple observé, chants répétés du mâle sur un même site à plusieurs dates, territoire occupé, parades nuptiales, accouplement, comportements et cri d'alarme, construction de nid)

N : nicheur certain (adulte cherchant à détourner un intrus, nid récemment utilisé ou coquilles vides, juvéniles, adulte gagnant ou quittant un nid, transport de nourriture ou de fientes, nid garni d'œufs ou de poussins)

Codes utilisés pour la reproduction des autres taxons :

Rpos : reproduction possible

Rpro : reproduction probable

R : reproduction avérée

Autres codes pour l'utilisation du site :

C : chasse ou nourrissage sur le site

P : de passage (survol ou traverse le site)

M : halte migratoire

H : hivernant

S : sédentaire, présent sur le site toute l'année

HS : espèce contactée présente hors périmètre du site, au voisinage

2. FLORE

Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore	
<i>Abies alba</i> Mill.	Sapin	
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre	
<i>Acer opalus</i> Mill.	Erable à feuilles d'Obier	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore	
<i>Carpinus betulus</i> L.	Charme	
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	
<i>Crataegus laevigata</i> (Poir.) DC.	Aubépine épineuse	
<i>Daphne laureola</i> L.	Daphné lauréole	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne	
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre	
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen subsp. <i>emerus</i>	Coronille arbrisseau	
<i>Ilex aquifolium</i> L.	Houx	
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Cytise faux ébénier	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	
<i>Prunus avium</i> L.	Merisier	
<i>Pyrus pyraister</i> (L.) Du Roi	Poirier	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Chêne pubescent	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à grandes feuilles	
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane	
Espèces herbacées		
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane	
<i>Angelica sylvestris</i> L.	Angélique des bois	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie commune	
<i>Arabis turrita</i> L.	Arabette tourette	
<i>Asplenium fontanum</i> (L.) Bernh.	Asplénium des fontaines	
<i>Calamintha menthifolia</i> Host	Sariette des bois	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laîche glauque	
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	Céphalanthère à longues feuilles	CITES Annexe B
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Céphalanthère rouge	CITES Annexe B
<i>Digitalis lutea</i> L.	Digitale jaune	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe à feuilles d'amandier	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe à feuilles d'amandier	
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier sauvage	
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	Gaillet odorant	
<i>Geranium nodosum</i> L.	Géranium noueux	
<i>Helleborus foetidus</i> L.	Hellébore fétide	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce des prés	
<i>Hieracium glaucinum</i> Jord.	Epervière précoce	
<i>Hieracium schmidtii</i> Tausch	Epervière de Schmidt	
<i>Lapsana communis</i> L.	Lapsane commune	
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	Listère ovale	CITES Annexe B
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	Mélampyre des bois	
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Melisse	
<i>Mercurialis perennis</i> L.	Mercuriale vivace	
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.	Laitue des murailles	
<i>Orobancha caryophyllacea</i> Sm.	Orobancha vulgaire	
<i>Orobancha salviae</i> F.W.Schultz ex W.D.J.Koch	Orobancha de la sauge	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette	
<i>Phyteuma betonicifolium</i> Vill. in Chaix	Raiponce à feuilles de Bétoine	
<i>Prenanthes purpurea</i> L.	Prenanthe pourpre	

<i>Primula veris</i> L.	Coucou	
<i>Salvia glutinosa</i> L.	Sauge glutineuse	
<i>Saxifraga paniculata</i> Mill.	Saxifrage en panicules	
<i>Tamus communis</i> L.	Herbe aux femmes battues	
<i>Tamus communis</i> L.	Herbe aux femmes battues	
<i>Tanacetum corymbosum</i> (L.) Sch.Bip.	Grande Camomille	
<i>Taraxacum campyloides</i> G.E.Haglund	Pissenlit	
<i>Viola odorata</i> L.	Violette odorante	

Pinède		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre	
<i>Acer opalus</i> Mill.	Erable à feuilles d'Obier	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore	
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Aubépine monogyne	
<i>Daphne laureola</i> L.	Daphné lauréole	
<i>Fagus sylvatica</i> L.	Hêtre	
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen subsp. <i>emerus</i>	Coronille arbrisseau	
<i>Juniperus communis</i> L.	Genévrier commun	
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Cytise faux ébénier	
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	Troène	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Bois de Saint Lucie	
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	Chêne pubescent	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Alisier banc	
<i>Viburnum lantana</i> L.	Viorne lantane	
<i>Viscum album</i> L.	Gui	
Espèces herbacées		
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre	
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orchis pyramidal	
<i>Arabis alpina</i>	Arabette des Alpes	
<i>Astrantia major</i> L.	Grande astrance	
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brome érigé	
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	Buplèvre fausse renoncule	
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Campanule fausse-raiponce	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laîche glauque	
<i>Carex montana</i> L.	Laîche des montagnes	
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	Laîche pied d'oiseau	
<i>Carex caryophylla</i> Latourr.	Laîche du printemps	
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	Céphalanthère à longues feuilles	
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Orchis tacheté	CITES Annexe B
<i>Digitalis lutea</i> L.	Digitale jaune	CITES Annexe B
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Besser	Épipactis pourpre noirâtre	CITES Annexe B
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Vergerette annuelle	
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	Euphorbe à feuilles d'amandier	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	Géranium des Pyrénées	
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe à Robert	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce des prés	
<i>Hieracium murorum</i> L.	Epervière des murs	
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Hippocrépide à toupet	
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.	Limodore à feuilles avortées	CITES Annexe B
<i>Listera ovata</i> (L.) R.Br.	Listère ovale	CITES Annexe B
<i>Medicago lupulina</i> L.	Lupuline	

<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	Mélampyre des bois	
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Melisse	
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchis pourpre	CITES Annexe B
<i>Ornithogalum pyrenaicum</i> L.	Ornithogale des pyrénées	
<i>Paris quadrifolia</i> L.	Parisette	
<i>Plantago major</i> L.	Grand plantain	
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygale commune	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau de Salomon multiflore	
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primevère acaule	
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	
<i>Sedum acre</i> L.	Orpin acre	
<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc	
<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc	
<i>Stachys recta</i> L.	Epiaire droite	
<i>Tamus communis</i> L.	Herbe aux femmes battues	
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne	
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque	

Prairie thermophile sur éboulis, en cours de recolonisation par les ligneux		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Acer opalus</i> Mill.	Erable à feuilles d'Obier	
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne	
<i>Genista pilosa</i> L.	Genêt poilu	
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen subsp. <i>emerus</i>	Coronille arbrisseau	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	
<i>Rosa</i> sp.	Rosier	
<i>Prunus mahaleb</i> L.	Bois de Saint Lucie	
Espèces herbacées		
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Achnatherum calamagrostis</i> (L.) P.Beauv.	Calamagrostide argentée	
<i>Antirrhinum majus</i> L.	Muflier	
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brome érigé	
<i>Buphthalmum salicifolium</i> L.	Buphthalme à feuilles de saule	
<i>Campanula barbata</i> L.	Campanule barbue	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laîche glauque	
<i>Carex ornithopoda</i> Willd.	Laîche pied d'oiseau	
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centauree jacée	
<i>Erinus alpinus</i> L.	Érine des Alpes	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit cyprès	
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Gaillet blanc	
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Epervière piloselle	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Knautie des champs	
<i>Lactuca perennis</i> L.	Laitue vivace	
<i>Lactuca perennis</i> L.	Laitue vivace	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ray-grass d'Italie	
<i>Melica ciliata</i> L.	Mélique ciliée	
<i>Origanum vulgare</i> L.	Marjolaine sauvage	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygale commune	
<i>Ranunculus acris</i> L.	Bouton d'or	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite pimprenelle	
<i>Saponaria officinalis</i> L.	Saponaire	
<i>Sedum album</i> L.	Orpin blanc	
<i>Sedum rupestre</i> L.	Orpin des rochers	
<i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J.Koch subsp. <i>libanotis</i>	Libanotis	
<i>Sesleria caerulea</i> (L.) Ard.	Sélerie bleuâtre	

<i>Solidago canadensis</i> L.	Solidage du Canada	
<i>Stachys recta</i> L.	Epiaire droite	
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	Pissenlit	
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne	
<i>Teucrium montanum</i> L.	Germandrée des montagnes	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	Dompte-venin	
	Epervière sp.	
	Laîche sp.	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P.Beauv.	Avoine dorée	
<i>Centaurea montana</i> L.	Centaurée des montagnes	

Pelouse sèche sur talus en bord de route		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Populus alba</i> L.	Peuplier blanc	
<i>Buddleja japonica</i> Hemsl.	Buddleja	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	
Espèces herbacées		
<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) Rich.	Orchis pyramidal	CITES Annexe B
<i>Anthyllis vulneraria</i> L.	Anthyllide vulnéraire	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie commune	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl	Fenasse	
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Blackstonie perfoliée	
<i>Brachypodium pinnatum</i> (L.) P.Beauv.	Brachypode penné	
<i>Bromus diandrus</i> Roth subsp. <i>maximus</i> (Desf.) Soó	Brome rigide	
<i>Bromus erectus</i> Huds.	Brome érigé	
<i>Bupthalmum salicifolium</i> L.	Buptharme à feuilles de saule	
<i>Bupleurum ranunculoides</i> L.	Buplèvre fausse renoncule	
<i>Campanula rapunculoides</i> L.	Campanule fausse-raiponce	
<i>Campanula rotundifolia</i> L.	Campanule à feuilles rondes	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laîche glauque	
<i>Carex hirta</i> L.	Laîche hérissée	
<i>Carlina vulgaris</i> L.	Carline commune	
<i>Centaureum erythraea</i> Rafn	Petite centaurée rouge	
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	Céphalanthère à longues feuilles	CITES Annexe B
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) Rich.	Céphalanthère rouge	CITES Annexe B
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Orchis tacheté	CITES Annexe B
<i>Daucus carota</i> L.	Carotte	
<i>Echium vulgare</i> L.	Vipérine commune	
<i>Epilobium dodonaei</i> Vill.	Epilobe à feuilles de romarin	
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Prêle géante	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit cyprès	
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Gaillet blanc	
<i>Hieracium pilosella</i> L.	Epervière piloselle	
<i>Hieracium</i> sp	Epervière	
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Hippocrépide à toupet	
<i>Hypericum perforatum</i> L.	Millepertuis commun	
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	Knautie des champs	
<i>Lactuca perennis</i> L.	Laitue vivace	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite	
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill.	Linaire rampante	
<i>Lotus corniculatus</i> L.	Lotier corniculé	
<i>Lotus maritimus</i> L.	Lotier maritime	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Lupuline	
<i>Melica ciliata</i> L.	Mélique ciliée	
<i>Myosotis arvensis</i> Hill	Myosotis des champs	
<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>maritima</i> (Dumort. ex Piré) P.Fourn. var. <i>maritima</i>	Bugrane rampante	

<i>Ophrys apifera</i> Huds.	Ophrys abeille	CITES Annexe B
<i>Orchis simia</i> Lam.	Orchis singe	CITES Annexe B
<i>Origanum vulgare</i> L.	Marjolaine sauvage	
<i>Orobancha purpurea</i> Jacq.	Orobancha violette	
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	Raiponce en épis	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	
<i>Poa compressa</i> L.	Pâturin comprimé	
<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	Polygale à toupet	
<i>Polygala vulgaris</i> L.	Polygale commune	
<i>Primula veris</i> L.	Coucou	
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primevère acaule	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse	
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite pimprenelle	
<i>Seseli libanotis</i> (L.) W.D.J.Koch subsp. <i>libanotis</i>	Libanotis	
<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.	Silene dioïque	
<i>Sonchus arvensis</i> L.	Laiteron des champs	
<i>Stachys recta</i> L.	Epiaire droite	
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Germandrée petit-chêne	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des prés	
<i>Verbascum nigrum</i> L.	Molène noire	
<i>Verbascum thapsus</i> L.	Molène bouillon blanc	
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	Dompte-venin	

Fossé en bord de route		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces herbacées		
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Herbe aux écus	
<i>Lythrum salicaria</i> L.	Salicaire	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce des prés	
<i>Carex flacca</i> Schreb.	Laîche glauque	

Ripisylve		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Lysimachia nummularia</i> L.	Herbe aux écus	
<i>Abies alba</i> Mill.	Sapin	
<i>Acer campestre</i> L.	Erable champêtre	
<i>Acer opalus</i> Mill.	Erable à feuilles d'Obier	
<i>Acer platanoides</i> L. subsp. <i>platanoides</i>	Erable plane	
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Erable sycomore	
<i>Betula pendula</i> Roth	Bouleau pendant	
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Arbre à papillons	
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Corylus avellana</i> L.	Noisetier	
<i>Daphne laureola</i> L.	Daphné lauréole	
<i>Euonymus europaeus</i> L.	Fusain d'Europe	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne	
<i>Hedera helix</i> L.	Lierre	
<i>Juglans regia</i> L.	Noyer	
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Cytise faux ébénier	
<i>Populus tremula</i> L.	Peuplier tremble	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	
<i>Rosa</i> sp.	Rosier	
<i>Rubus</i> sp.	Ronce	
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	
<i>Salix eleagnos</i> Scop.	Saule drapé	
<i>Salix purpurea</i> L.	Saule pourpre	
<i>Salix viminalis</i> L.	Saule des vanniers	
<i>Sambucus nigra</i> L.	Sureau noir	

<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Alisier torminal	
<i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	Tilleul à grandes feuilles	
Espèces herbacées		
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	
<i>Aegopodium podagraria</i> L.	Herbe aux goutteux	
<i>Ajuga reptans</i> L.	Bugle rampante	
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande	Alliaire pétiolée	
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Mouron rouge	
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm.	Persil sauvage	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	Ancolie commune	
<i>Arabis turrita</i> L.	Arabette tourette	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl	Fenasse	
<i>Bellis perennis</i> L.	Paquerette vivace	
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Huds.	Blackstonie perfoliée	
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J.Koch	Chou noir	
<i>Bromus sterilis</i> L.	Brome stérile	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur	
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	Cardamine hirsute	
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	Petite centaurée rouge	
<i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch	Céphalanthère à longues feuilles	CITES Annexe B
<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	Céraiste aggloméré	
<i>Chaerophyllum temulum</i> L.	Chérophylle enivrant	
<i>Chelidonium majus</i> L.	Herbe à la verrue	
<i>Chenopodium bonus-henricus</i> L.	Chénopode de Bon Henri	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	
<i>Convallaria majalis</i> L.	Muguet	Cueillette (Isère)
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó	Orchis tacheté	CITES Annexe B
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.	Prêle géante	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Vergerette annuelle	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit cyprès	
<i>Euphorbia platyphyllos</i> L.	Euphorbe à feuilles larges	
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier sauvage	
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Gaillet blanc	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	Géranium des Pyrénées	
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe à Robert	
<i>Glechoma hederacea</i> L.	Lierre terrestre	
<i>Heracleum sphondylium</i> L.	Berce des prés	
<i>Iris germanica</i> L.	Iris d'Allemagne	
<i>Kandis perfoliata</i> (L.) Kerguelen subsp. <i>perfoliata</i>	Tabouret perfolié	
<i>Lamium maculatum</i> (L.) L.	Lamier maculé	
<i>Lamium purpureum</i> L.	Lamier pourpre	
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	Gesse des prés	
<i>Lonicera xylosteum</i>	Camérisier à balai	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Lupuline	
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	Mélampyre des bois	
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Melisse	
<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel	Myosotis rameux	
<i>Myosotis sylvatica</i> Hoffm.	Myosotis des bois	
<i>Orchis purpurea</i> Huds.	Orchis pourpre	CITES Annexe B
<i>Phyteuma spicatum</i> L.	Raiponce en épis	
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantain lancéolé	
<i>Plantago major</i> L.	Grand plantain	
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun	
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.	Sceau de Salomon multiflore	
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypode vulgaire	
<i>Polypodium vulgare</i> L.	Polypode vulgaire	
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill	Primevère élevée	

<i>Primula veris</i> L.	Coucou	
<i>Primula vulgaris</i> Huds.	Primevère acaule	
<i>Ranunculus acris</i> L.	Bouton d'or	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	Renoncule bulbeuse	
<i>Ranunculus ficaria</i> L.	Ficaire fausse renoncule	
<i>Ranunculus repens</i> L.	Renoncule rampante	
<i>Reseda lutea</i> L.	Réséda jaune	
<i>Rumex acetosa</i> L.	Oseille sauvage	
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Rumex à feuilles obtuses	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite pimprenelle	
<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Pimprenelle	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Laiteron rude	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron potager	
<i>Stachys sylvatica</i> L.	Epiaire des forêts	
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	Pissenlit	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des près	
<i>Tussilago farfara</i> L.	Pas-d'âne	
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque	
<i>Valeriana officinalis</i> L.	Valériane officinale	
<i>Veronica chamaedrys</i> L.	Véronique petit chêne	
<i>Vicia sativa</i> L.	Vesce cultivée	
<i>Vinca minor</i> L.	Petite pervenche	

Remblais		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Buddleja japonica</i> Hemsl.	Buddleja	
Espèces herbacées		
<i>Arctium minus</i> (Hill) Bernh.	Bardanne à petites capitules	
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik.	Capselle bourse-à-pasteur	
<i>Cerastium brachypetalum</i> Desp. ex Pers.	Céraiste à pétales courts	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Cirse commun	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Desf.	Vergerette annuelle	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit cyprès	
<i>Galium aparine</i> L.	Gaillet gratteron	
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe à Robert	
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Géranium à feuilles rondes	
<i>Plantago major</i> L.	Grand plantain	
<i>Poa trivialis</i> L.	Pâturin commun	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Brunelle commune	
<i>Senecio inaequidens</i> DC.	Séneçon sud-africain	
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Laiteron potager	
<i>Taraxacum campylodes</i> G.E.Haglund	Pissenlit	
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque	
<i>Veronica persica</i> Poir.	Véronique de Perse	

Fruticée		
Nom latin	Nom commun	Protection
Espèces ligneuses		
<i>Acer opalus</i> Mill.	Erable à feuilles d'Obier	
<i>Clematis vitalba</i> L.	Clématite vigne blanche	
<i>Cornus sanguinea</i> L.	Cornouiller sanguin	
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Frêne	
<i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen subsp. <i>emerus</i>	Coronille arbrisseau	
<i>Laburnum anagyroides</i> Medik.	Cytise faux ébénier	
<i>Pinus sylvestris</i> L.	Pin sylvestre	
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Robinier faux acacia	
<i>Rubus caesius</i> L.	Ronce bleuâtre	
<i>Rubus fruticosus</i> L.	Ronce arbrisseau	
<i>Salix caprea</i> L.	Saule marsault	

<i>Salix triandra</i> L.	Saule à trois étamines	
<i>Sorbus aria</i> (L.) Crantz	Alisier banc	
Espèces herbacées		
<i>Achillea millefolium</i> L.	Achillée millefeuille	
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J. & C.Presl	Fenasse	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	Armoise vulgaire	
<i>Centaurea jacea</i> L.	Centaurée jacée	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Cirse des champs	
<i>Dactylis glomerata</i> L.	Dactyle aggloméré	
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	Eupatoire chanvrine	
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.	Euphorbe petit cyprès	
<i>Fragaria vesca</i> L.	Fraisier sauvage	
<i>Galium mollugo</i> L. subsp. <i>erectum</i> Syme	Gaillet blanc	
<i>Geranium nodosum</i> L.	Géranium noueux	
<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm.f.	Géranium des Pyrénées	
<i>Geranium robertianum</i> L.	Géranium herbe à Robert	
<i>Helleborus foetidus</i> L.	Hellébore fétide	
<i>Hippocrepis comosa</i> L.	Hippocrépide à toupet	
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.	Marguerite	
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Ray-grass d'Italie	
<i>Medicago lupulina</i> L.	Lupuline	
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.	Mélampyre des bois	
<i>Melittis melissophyllum</i> L.	Melisse	
<i>Mentha longifolia</i> (L.) Huds.	Menthe à longues feuilles	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.	Petite pimprenelle	
<i>Securigera varia</i> (L.) Lassen	Coronille bigarrée	
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Silène enflé	
<i>Trifolium pratense</i> L.	Trèfle des près	
<i>Urtica dioica</i> L.	Ortie dioïque	
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies	
<i>Vicia sepium</i> L.	Vesce des haies	