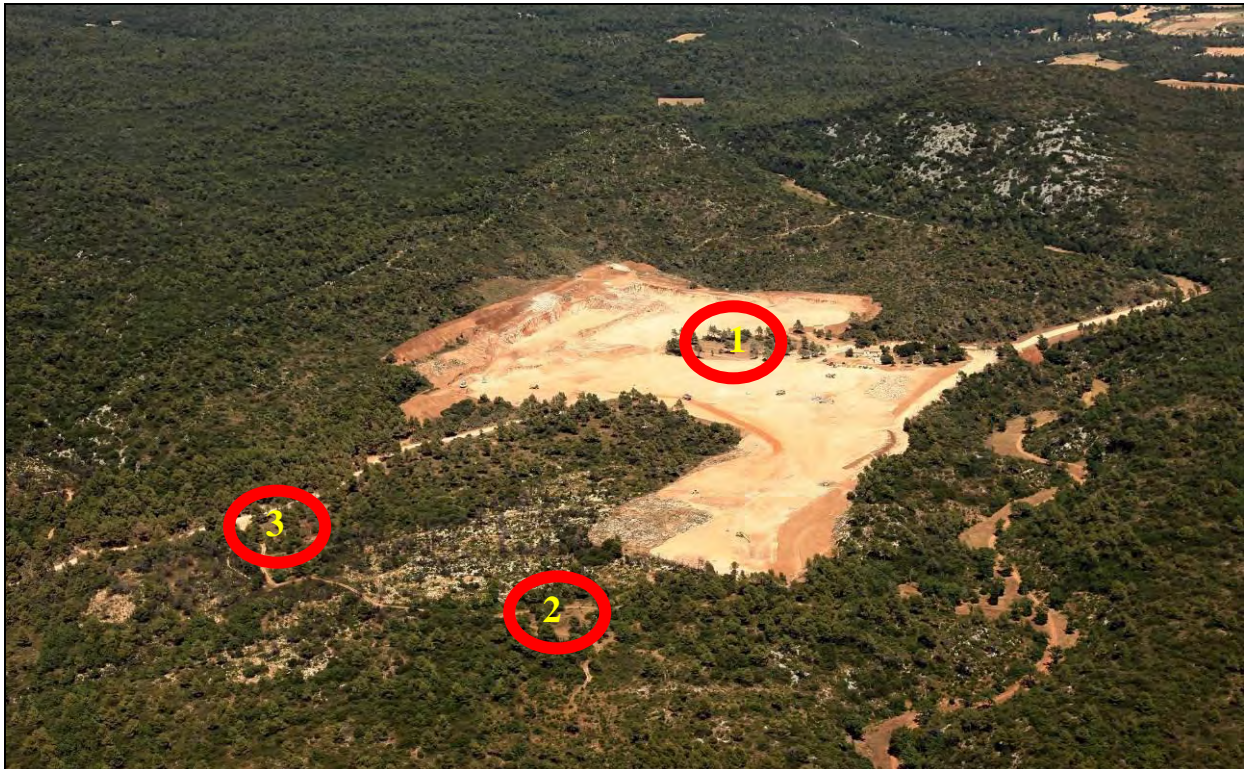


Ce genre d'opération devra être réalisé à plus grande échelle et réitéré autant que de besoin.



Localisation des stations de Gagée de Granatelli

LAFARGE, 2009, Signes (83)

Signalons que durant le printemps 2011 (après la prospection d'ECO-MED), la piste traversant les stations 2 et 3 a fait l'objet d'un renforcement (apport de granulats pour limiter les passages boueux) qui, bien que globalement contenu au sein de l'emprise de la clôture, a affecté certains fragments de pelouse et quelques gagées (voir photo ci-après).



Interface piste et pelouse à gagées. Graviers de la piste recouvrant en majeure partie le quadrat 2 de la station 3 de Gagée de Granatelli

P. AUDA & T. BAUMBERGER, 16/03/2012, Signes (83)

Le tableau 2 retrace les observations réalisées entre 2003 et 2012.

Tableau 2 : Bilan d'observations de la Gagée Granatelli sur les trois stations entre 2003 et 2012

| | 2003 | | 2006 | | 2007 | | 2008 | | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | |
|--------------------|----------|--------|----------|--------|----------|----------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | feuilles | fleurs | feuilles | fleurs | feuilles | feuilles | feuilles | fleurs | feuilles | fleurs | feuilles | fleurs | feuilles | fleurs | feuilles | fleurs |
| Station n°1 | X | X | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | >10 | 2 |
| Station n°2 | X | X | - | - | <30 | X | <10 | - | >50 | <10 | >100 | <10 | >100 | 4 | >100 | X |
| Station n°3 | X | X | - | - | - | - | - | - | 5 | - | 4 | - | 5 | - | <10 | X |

2.2. Suivi scientifique de la Gagée de Granatelli

2.2.1. Contexte et objectif (rappel)

Dans la mesure où la veille écologique est engagée sur toute la durée de l'exploitation et que la Gagée de Granatelli est une espèce au comportement assez méconnu, il a été jugé pertinent de mettre en place un suivi scientifique pour suivre l'évolution à long terme des trois stations. En 2009, il a donc été mis en place un suivi scientifique expérimental sur certains individus de Gagée de Granatelli, basé sur des relevés par quadrats de 1 m².

2.2.2. Protocole (rappel)

Pour ce type de suivi, un quadrat d'1m² avec un maillage de 10 cm x 10 cm (soit 100 mailles) a été réalisé. Le nombre de quadrats par station évolue en fonction des découvertes de nouveaux individus.

Chaque quadrat a été géoréférencé et matérialisé au sol avec des clous enfoncés dans la terre, notamment afin de pouvoir le retrouver grâce à un détecteur de métaux. **D'autres repères ont été notés** (végétation ligneuse, roche, ect.). Chaque individu ou groupes d'individus a été localisé dans le maillage. Ces quadrats seront utilisés pour observer l'évolution du nombre d'individus en fonction de l'évolution des conditions environnementales (perturbation, gestion, ect.).



Quadrat de 1 m²

P. AUDA, 17/03/2009, Signes (83)

Même si ce protocole pourrait n'être suivi qu'à partir des feuilles de Gagée, il a été décidé de réaliser l'inventaire toujours à la même période, au moment de la floraison (mi-mars), afin de coupler ce suivi scientifique avec l'observation de la floraison (voire suivre le « comportement » des individus ayant fleuri).

Les quadrats ont été positionnés de manière subjective, dans différents contextes (proximité de dalle rocheuse, arbuste, bord de route, ect.) et en fonction de la « ressource » en individus, qui est relativement restreinte sur les stations 1 et 3. La mise

en place d'un nombre plus important de quadrats positionnés aléatoirement aurait été plus pertinente, mais le protocole se veut simple afin de limiter le temps d'intervention.

Une fiche est remplie pour chaque quadrat et chaque année d'observation. La trame de la fiche est présentée en annexe 3.

Les suivis de l'année 2009 ont donc permis de constituer l'état initial de ces quadrats.

Cette année 2012 constitue la cinquième année de suivi et la quatrième année de comparaison.

Pour la comparaison des deux dernières années de suivi, nous avons incorporé un nouvel indice reflétant la dynamique de population, il s'agit du *turnover* ou taux de renouvellement de population (MORRISON, 1997). Celui-ci permet de définir la proportion de la population qui s'est renouvelée, tant en termes d'apparition que de disparition d'individu. Cet indice exprimé en pourcentage se calcule comme suit :

$100 \times (\text{nombre de nouveaux individus} + \text{nombre d'individus disparus}) / (\text{nombre total d'individus en 2011} + \text{nombre total d'individus en 2012})$

Cet indice permet de mettre en évidence un autre aspect de la dynamique des populations que l'effectif ne permet pas de détecter. En effet, les variations d'effectif peuvent être nulles alors que la population connaît d'importants changements dus notamment à un remaniement du sol.

À noter que la « disparition » ou l'« apparition » d'individu ne signifie pas systématiquement « mort » et « naissance ». La disparition peut en effet être due à la mise en diapause d'un individu ou au contraire, une apparition peut être le résultat de la sortie de diapause d'un individu. En effet, les gagées font partie du groupe des « bulbeuses », dont le bulbe reste en terre mais ne s'exprime pas tous les ans.

2.2.3. Résultats 2012

Pour des raisons de présentation, il a été choisi de ne pas présenter l'ensemble des résultats spatialisés. Les principaux résultats sont néanmoins présentés plus synthétiquement.

Ces résultats sont à prendre avec précaution, car la diminution constatée d'un individu (« -1 ») peut signifier la disparition de deux individus (« -2 ») et l'apparition d'un individu supplémentaire. Les résultats sont donc commentés ci-dessous pour plus de clarté.

En fonction de l'évolution du protocole et de l'accumulation de données, des analyses statistiques plus poussées pourront être effectuées ultérieurement.

2.2.3.1. Station 1

Un seul quadrat a été mis en place au niveau de cette station, au regard de l'unique individu découvert en 2009. Étant donné que de nouveaux individus ont été observés en 2012, des quadrats supplémentaires ont été disposés cette année.

Si nous tenons compte de l'absence de nouvel individu dans le quadra 1.Q1 et de l'émergence des nouveaux individus recensés dans les quadrats 1.Q2 et 1.Q3, le taux de renouvellement de cette population est de 100 %. Autrement-dit, c'est l'ensemble de la population qui s'est renouvelée entre 2011 et 2012.

| | Année 2009 | Année 2010 | Année 2011 | Année 2012 | Comparaison (n-1) - n | Turnover* (%) |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|-----------------------|---------------|
| Station 1 Quadrat 1 (1.Q1) | 1 | 0 | 0 | 0 | = | 0,0 |
| Station 1 Quadrat 2 (1.Q2) | - | - | - | 10 | à suivre | 100,0 |
| Station 1 Quadrat 3 (1.Q3) | - | - | - | 5 | à suivre | 100,0 |
| | | | | | Moyenne | 100,0 |

Tableau 3 : Résultats obtenus en 2012 pour la station 1

*turnover : taux de renouvellement de la population = $100 \times (\text{nombre de nouvel individu} + \text{nombre d'individu disparu}) / (\text{nombre total d'individus en 2011} + \text{nombre total d'individus en 2012})$.

■ **Quadrat 1.Q1 :**

Ce quadrat a été retrouvé en 2012, mais l'unique individu qui y avait été recensé en 2009 n'a pas été observé, notamment en raison d'un remaniement du sol, tout comme en 2010 et en 2011.

Il est nécessaire de poursuivre ce suivi pour statuer sur la disparition de l'unique individu (potentiellement consommé par les sangliers friands de bulbe).



Positionnement du quadrat 1.Q1

P. AUDA, 16/03/2010, Signes (83)

■ **Quadrat 1.Q2 :**

Lors des prospections de terrain de 2012, de nouveaux individus ont été recensés dans la station 1, en bordure de route. Ainsi, un nouveau quadrat a été disposé et dix individus, dont un en fleur, ont été recensés.

Ce quadrat a également subi un remaniement de la surface du sol par les sangliers qui doit être, en partie, le facteur ayant permis l'émergence des nouveaux individus observés en 2012.



Aperçus de la localisation des nouveaux individus (flèche : le même individu de Gagée de Granatelli) et du quadrat Q2 de la station 1

T. BAUMBERGER, 16/03/2012, Signes (13)

En conclusion, les effectifs de ce seul quadrat de la station 1 sont en régression, avec la non-redécouverte en 2011 et 2012 de l'unique individu observé en 2009. Signalons que cette analyse est peu pertinente étant donné qu'elle ne se base que sur un individu.

Notons toutefois que l'émergence de nouveaux individus suite aux remaniements du sol démontre qu'une perturbation de faible intensité est favorable à l'expression de cette espèce peu compétitrice.

2.2.3.2. Station 2

Au niveau de cette station, 5 quadrats ont pu être mis en place mais en 2012, le quadrat 2.Q5 n'a pas été retrouvé.

| | Année 2009 | Année 2010 | Année 2011 | Année 2012 | Comparaison (n-1) - n | Turnover (%) |
|----------------------------|------------|------------|------------|-----------------|-----------------------|--------------|
| Station 2 Quadrat 1 (2.Q1) | 11 | 14 | 13 | 14 | +1 | 18,5 |
| Station 2 Quadrat 2 (2.Q2) | 36 | 28 | 27 | 27 | = | 24,1 |
| Station 2 Quadrat 3 (2.Q3) | 13 | 7 | 9 | 8 | -1 | 29,4 |
| Station 2 Quadrat 4 (2.Q4) | | 2 | 2 | 2 | = | 0,0 |
| Station 2 Quadrat 5 (2.Q5) | | 4 | 0 | quadrat détruit | | |
| | | | | | Moyenne | 18,0 |

Tableau 4 : Résultats obtenus en 2012 pour la station 2

*turnover : taux de renouvellement de la population = $100 \times (\text{nombre de nouvel individu} + \text{nombre d'individu disparu}) / (\text{nombre total d'individus en 2011} + \text{nombre total d'individus en 2012})$.

■ **Quadrat 1.Q1 :**

Le quadrat a été retrouvé en 2012, la population a connu un renouvellement de 18,5 %, autrement-dit, un individu sur cinq n'est pas commun entre 2011 et 2012. L'individu qui avait fleuri en 2009, non revu en 2010 et 2011, a été retrouvé en 2012. D'autre part, l'effectif a augmenté d'un individu.

Ce quadrat a connu un remaniement de la surface du sol par les sangliers, ce qui pourrait être à l'origine du taux de renouvellement de la population.

■ **Quadrat 2.Q2 :**

Concernant ce quadrat, les effectifs sont stables bien que 24,1 % de la population se soit renouvelé entre 2011 et 2012. Aucune trace de remaniement n'a été observée, ainsi ce renouvellement est peut-être dû à la biologie de l'espèce qui, grâce à son organe de réserve souterrain (bulbe), est capable de rester en diapause pendant une certaine période. Ce phénomène rend indétectable l'individu tant que les conditions intrinsèques et environnementales ne sont pas réunies pour que l'individu émerge et fleurisse.

Du fait de l'état de conservation assez bon et de l'absence de perturbation, ce quadrat peut-être utilisé comme référence vis-à-vis de la dynamique des populations locales de cette espèce.

■ **Quadrat 2.Q3 :**

Le troisième quadrat de cette station a été retrouvé en 2012. L'individu en fleur en 2011 n'a pas été retrouvé en 2012. Bien que l'effectif n'ait diminué que d'un individu, près du tiers de la population s'est renouvelé.

Ce quadrat n'a pas subi de perturbation notable, et au même titre que le quadrat 2.Q3, il apparaît que cette espèce présente une démographie variant fortement mais dont les effectifs globaux varient peu.

■ **Quadrat 2.Q4 :**

Ce quadrat a également été retrouvé. Les deux mêmes individus découverts en 2011 ont été observés en 2012. La station 2 avait été étendue au cours de la prospection 2010 et ce nouveau quadrat avait été positionné, afin d'inclure les nouveaux individus, recensés dans un secteur très dense en Ciste cotonneux.

■ **Quadrat 2.Q5 :**

Les éléments permettant de repositionner ce quadrat d'une année sur l'autre ont été bouleversés (sangliers notamment) ne permettant pas de retrouver ce quadrat lors des prospections de 2012.

2.2.3.3. Station 3

Signalons que cette station 3 est relativement pauvre en individus ne permettant pas un positionnement aléatoire des quadrats.

Les résultats présentés ci-dessous montrent que la population a connu un fort taux de renouvellement (50 % des individus ayant disparu). Ces variations démographiques sont dues aux importantes dégradations, que ce soit par les sangliers ou les aménagements.

| | Année 2009 | Année 2010 | Année 2011 | Année 2012 | Comparaison (n-1) - n | Turnover (%) |
|----------------------------|------------|------------|------------|--------------------------|-----------------------|--------------|
| Station 3 Quadrat 1 (3.Q1) | 2 | 2 | 2 | 0 | -2 | 100,0 |
| Station 3 Quadrat 2 (3.Q2) | 2 | 1 | 1 | disparu sous les gravats | -1 | 100,0 |
| Station 3 Quadrat 3 (3.Q3) | 1 | | | | | |
| Station 3 Quadrat 4 (3.Q4) | | 1 | 1 | 1 | = | 0,0 |
| Station 3 Quadrat 5 (3.Q5) | | | 1 | | | |
| | | | | | Moyenne | 50,0 |

Tableau 5 : Résultats obtenus en 2012 pour la station 3

■ **Quadrat 3.Q1 :**

Ce premier quadrat a été retrouvé en 2012. Les deux individus des années précédentes n'ont pas été retrouvés et aucun nouvel individu n'est apparu.

Il est à noter que le quadrat a été remanié par des sangliers et que le repositionnement du quadrat a été difficile.

■ **Quadrat 3.Q2 :**

Ce quadrat, situé en bord de piste, a été recouvert par les gravats servant de revêtement pour la piste. Ainsi, le seul individu de ce quadrat a été détruit.



Tentative de déblaiement du quadrat 3.Q2 enseveli sous les gravats de la piste.

T. BAUMBERGER, 16/03/2012, Signes (13)

■ **Quadrat 3.Q3 :**

Ce troisième quadrat, de même que l'individu inventorié en 2009, n'ont pas été retrouvés depuis 2010 vraisemblablement du fait de la proximité de la piste. Ce quadrat est considéré comme disparu. En revanche, un nouvel individu ayant été observé à proximité, un nouveau quadrat avait été créé en 2010 (3.Q4).

■ **Quadrat 3.Q4 :**

Ce quadrat et l'individu ayant permis sa mise en place en 2011 ont été retrouvés en 2012. Aucune observation particulière n'est à faire pour ce quadrat.

■ **Quadrat 3.Q5 :**

Ce quadrat a été installé en 2011 suite à l'observation d'un nouvel individu entre le 3.Q2 et 3.Q4. Le même individu recensé en 2011 a été retrouvé et aucun nouvel individu n'a été observé lors de la campagne 2012.

2.2.4. Difficultés liées au protocole

Suite à ces quatre premières années de suivi, certaines difficultés sont apparues :

■ **Difficulté de retrouver le positionnement précis de certains quadrats**

A cause de la progression de la végétation ou, plus fréquemment, du remaniement du sol par les sangliers, les points de repère de certains quadrats ont été perdus. Pour contrer ce problème technique, l'ensemble des quadrats a fait l'objet d'un rajout de clous, afin de disposer d'au moins deux points de repère par quadrat.

■ **Perturbation physique de certains quadrats**

Chacune des stations a fait l'objet de remaniements du sol par les sangliers, et certains quadrats ont été affectés. Cette modification d'habitat perturbe les relevés mais ne remet pas en cause les populations de Gagée de Granatelli tant que la pression exercée par les sangliers est acceptable. De plus, ces remaniements entrent dans le cycle biologique de l'espèce (phase de dispersion de bulbilles). Cependant, la proximité de certains individus avec la piste peut constituer une menace.



Remaniement des pelouses par les sangliers (exemple station 2)

P. AUDA, 17/03/2011, Signes (83)

■ Prise en compte des bulbilles

Le comptage des individus avec bulbilles (jeunes bulbes en formation autour du bulbe principal) ou des nombreuses feuilles de bulbilles est délicat, ce qui peut biaiser les résultats.

■ Faible nombre de placettes

La présence d'un nombre réduit d'individus de Gagée de Granatelli au niveau des stations 1 et 3 rend impossible la mise en place d'une grande quantité de quadrats, statistiquement plus fiable.

2.3. Autres espèces végétales à enjeu (rappel)

Le tableau suivant fait un bilan des observations d'autres espèces végétales à enjeu local de conservation recensées sur la zone d'étude en 2006-2007, mais ne faisant pas l'objet d'un suivi ciblé durant l'année 2012.

Tableau 6 : Autres espèces végétales à enjeu local de conservation faible

| Espèce | Commentaires généraux |
|--|---|
| Chardon béni (<i>Cnicus benedictus</i>) | 1 station à la fin du vallon du Peycaou (non concernée par l'exploitation) |
| Crocus bigarré (<i>Crocus versicolor</i>) | Espèce de sous-bois ou lisières, fréquente localement |
| Genêt d'Espagne (<i>Genista hispanica</i>) | Espèce abondante en sous-bois de Chêne pubescent |
| Narcisse douteux (<i>Narcissus dubius</i>) | Espèce de milieux rocheux et pelouses |
| Œillet de Balbis (<i>Dianthus balbisii</i>) | Espèce de sous-bois de Chêne pubescent (notamment au niveau des stations 1 et 3 de Gagée de Granatelli) |
| Œillet scabre (<i>Dianthus scaber</i>) | Espèce de sous-bois de Chêne pubescent |
| Echinaire en tête (<i>Echinaria capitata</i>) | Espèces non observées récemment car recensées dans des secteurs à présent exploités ; Potentialité de les retrouver dans les parcelles des Gorges de Pousson |
| Coquelicot intermédiaire (<i>Papaver hybridum</i>) | |

2.4. Bilan floristique

Concernant la principale espèce végétale à enjeu (Gagée de Granatelli), les travaux ont bien pris en compte les trois stations identifiées. Malgré quelques perturbations mineures, la station la plus concernée par l'exploitation (station 1) a bien été délimitée (avec une zone tampon) et préservée (plusieurs individus en fleurs observés en 2012) durant la mise en place de l'exploitation. Les deux autres stations ne sont pas actuellement concernées par l'exploitation.

3. Faune

3.1. Amphibiens

Dans le Volet Naturel de l'Etude d'Impact (VNEI) rédigé par ECO-MED en 2006 (Réf. ECO-MED : 0704-294-RP-LG-SGN-1E), l'expert herpétologue **souligne qu'aucun habitat favorable à la reproduction des amphibiens n'avait été identifié** sur la zone. Malgré cet observation, **l'exploitation** de la carrière de Croquefigue a façonné de nouveaux habitats favorables aux amphibiens. Lors des inventaires, deux principaux types de milieux aquatiques favorables à leur reproduction ont pu être identifiés : des bassins de rétention des eaux et des pièces d'eau à vocation cynégétique.



Pièce d'eau à vocation cynégétique, favorable à la reproduction du cortège batrachologique pionnier

J. JALABERT, 02/10/2012, Signes (83)

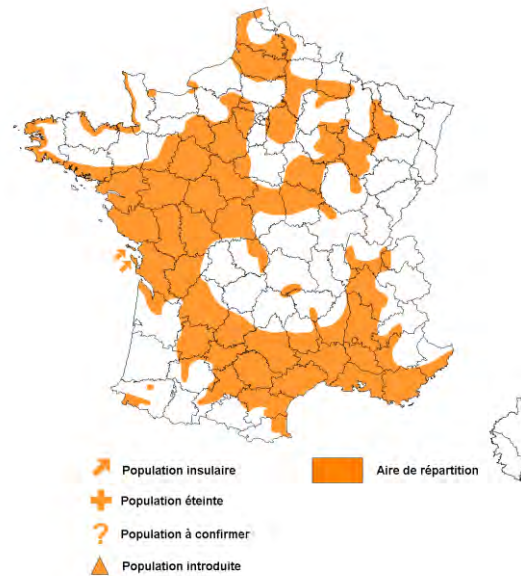
En 2012, les prospections batracologiques réalisées au sein de la carrière de Croquefigues et de ses abords naturels **ont permis d'identifier** deux espèces pionnières : le Crapaud calamite (*Bufo calamita*) et le Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*). **L'écologie de ces deux espèces les regroupe au sein du cortège d'espèces pionnières.**

- **Pélodyte ponctué (*Pelodytes punctatus*), PN3, BE3, Reproduction, Habitat terrestre, Transit**



Pélodyte ponctué

J. JALABERT, 10/11/2011, Signes (83)



Répartition du Pélodyte ponctué en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Pélodyte ponctué est une espèce ibéro-française. Il est répandu sur une large partie du territoire, mais est **peu présent dans l'est de la France**. Espèce de plaines et de plateaux, elle est inféodée aux milieux ouverts à semi-ouverts. **C'est une espèce pionnière qui colonise les milieux créés ou modifiés par l'homme**. Les milieux de prédilection pour la ponte sont essentiellement des milieux temporaires de faible profondeur.

Contexte local :

Plusieurs sites de reproduction ont été détectés lors des prospections 2012. Les prospections automnales ont permis de mettre en avant quatre sites de reproduction au sein de la carrière de Croquefigue et de ses abords naturels. Parmi ceux-ci, deux sont représentés par des bassins de rétention des eaux, situés au **sud de la carrière**. **Une pièce d'eau à vocation cynégétique a également été colonisée par le Pélodyte ponctué, à l'ouest de la zone considérée**. Le dernier site de reproduction est situé à Peirecède. **Il s'agit en fait d'une mare** de substitution à vocation expérimentale, mise en place par ECO-MED afin de favoriser la colonisation du Pélodyte ponctué dans ce secteur.

Les zones de reproduction ont été identifiées par la présence **d'une dizaine de pontes de pélodytes**, et par la présence de plusieurs mâles chanteurs.



Pontes de Pélodyte ponctué

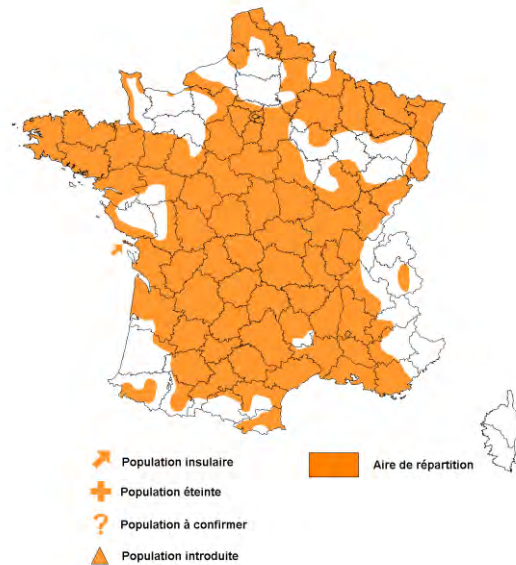
J. JALABERT, 02/10/2012, Signes (83)

- **Crapaud calamite (*Bufo calamita*), PN2, DH4, BE2, Habitat terrestre, Transit**



Crapaud calamite adulte

J. JALABERT, 02/10/2012, Signes (83)



Répartition du Crapaud calamite en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Crapaud calamite est une espèce européenne répartie du Portugal aux pays Baltes. **Largement répandu sur l'ensemble du territoire français, il affectionne particulièrement les milieux pionniers.**

Des facteurs naturels menacent localement la conservation **de l'espèce : la compétition interspécifique avec le Crapaud commun et la Grenouille rieuse et la fermeture du milieu par successions végétales.** L'espèce est abondante en région méditerranéenne et n'est pas menacée.

Contexte local :

Le Crapaud calamite a **été contacté au nord, au sud et à l'ouest** de la carrière de Croquefigue. **L'espèce semble bien représentée dans la zone étudiée, plusieurs individus ont été observés en phase terrestre sur les pistes.** Toutefois, aucune ponte ni mâle **chanteur n'ont été contactés**, ce qui ne permet pas de statuer précisément sur la reproduction *in situ* de l'espèce.



Carte 3 : Localisation des enjeux batrachologiques

3.2. Reptiles

■ Suivi spécifique par plaques : rappel du contexte

Durant les inventaires menés en 2006/2007 sur le secteur d'étude (VNEI initial), peu d'espèces de serpents avaient été observées. Pourtant, la Couleuvre d'Esculape (*Zamenis longissimus*) avait été contactée, alors qu'il s'agit d'une espèce assez rare, particulièrement discrète en milieu méditerranéen. Ainsi, un protocole de suivi par abris artificiels a été mis en place. Ces plaques, relevées à intervalles réguliers, permettent de contacter les reptiles alors que leur observation directe est souvent aléatoire.

10 plaques ont été déposées en septembre 2008. Il s'agit de plaques ondulées en fibrociment sans amiante, de tailles similaires (1,5m x 1m).



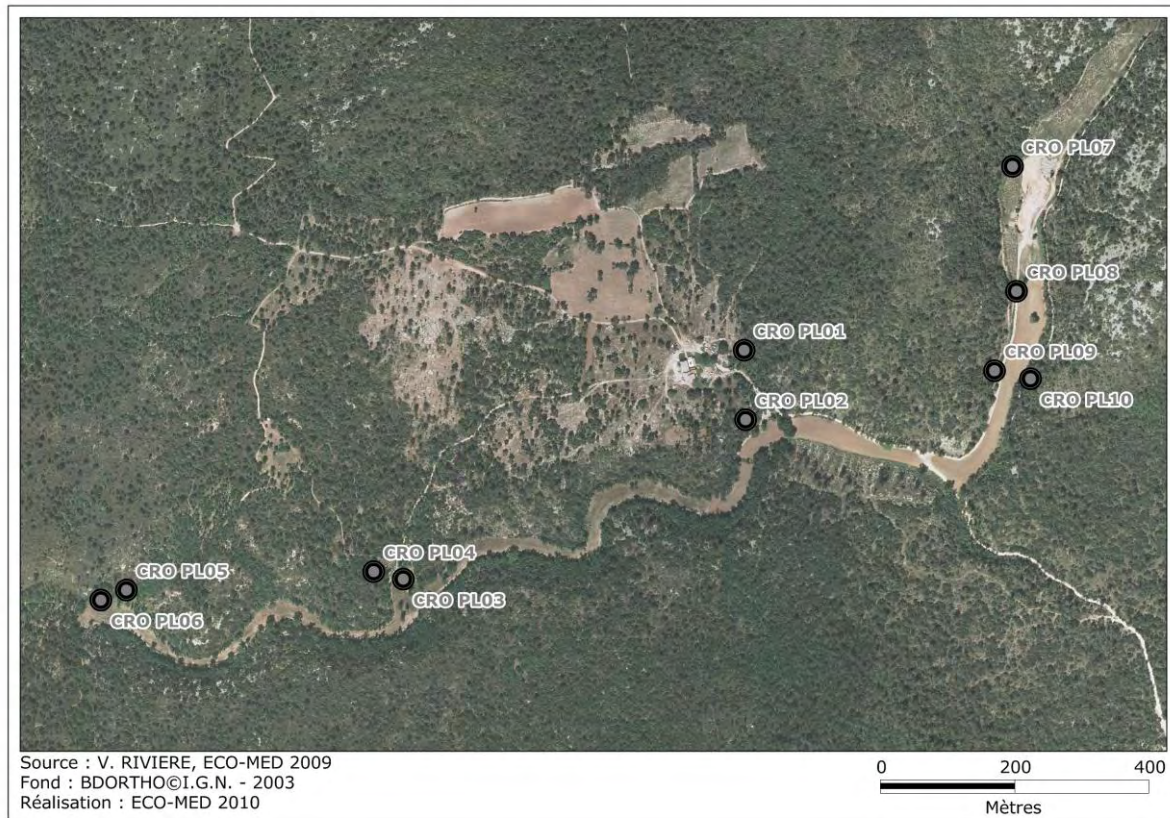
Plaque ondulée

J. JALABERT, 02/10/2012, Signes (83)

■ Protocole

Tableau 7 : Description des abris artificiels déposés

| Croquefigue – carrière LAFARGE | | | | |
|---|-------------|-----------|----------|--|
| Commune | SIGNES | | | |
| Lieu dit | Croquefigue | | | |
| Altitude | 407 – 468 m | | | |
| Type de sol | Calcaire | | | |
| Habitats naturels | | | | |
| Description synthétique : Garrigue en lisière forestière, boisement mixte | | | | |
| Numéro | Date dépôt | Longitude | Latitude | Caractéristiques |
| CRO PL01 | 20/05/2009 | 5,79516 | 43,28134 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL02 | 20/05/2009 | 5,79513 | 43,28041 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL03 | 30/09/2008 | 5,78872 | 43,27847 | Non retrouvée |
| CRO PL04 | 30/09/2008 | 5,78844 | 43,27831 | Plaque retrouvée, utilisée à but cynégétique. Déplacée. |
| CRO PL05 | 30/09/2008 | 5,78363 | 43,27849 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL06 | 30/09/2008 | 5,78315 | 43,27837 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL07 | 30/09/2008 | 5,80024 | 43,28365 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL08 | 30/09/2008 | 5,80021 | 43,28197 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |
| CRO PL09 | 30/09/2008 | 5,79994 | 43,28113 | Plaque déplacée car milieu trop fermé. |
| CRO PL10 | 30/09/2008 | 5,80039 | 43,28079 | Plaque ondulée grise en fibrociment sans amiante, 1 x 1,5m |



Carte 4 : Localisation des plaques

Le milieu dans lequel sont déposées les plaques est systématiquement décrit.

A chaque relevé sont notés :

- date et heure du relevé et les conditions météorologiques (la température extérieure, la vitesse du vent (en km/h), la couverture nuageuse) ;
- tout indice de colonisation par la faune (hors reptiles et amphibiens),
- chaque reptile et/ou amphibien observé avec les caractéristiques standards (espèce, stade, sexe).

Les plaques sont relevées à deux reprises au cours de la saison d'activité : une session au printemps, une session en automne, après l'éclosion des pontes. En 2012, seul le relevé automnal a été réalisé.

Ce protocole peut être soumis à la menace de disparition des plaques. Cette menace a été vérifiée cette année, la plaque CRO 3 ayant disparu.

Ces abris peuvent également être favorables à l'observation d'amphibiens en phase terrestre.

■ Résultats

Le relevé des plaques en 2012 n'a pas permis de contacter de reptiles ni d'amphibiens, malgré des conditions climatiques optimales (cf. Annexe 5). Cette absence d'individus peut être, en partie, corrélée avec la date tardive de prospection qui s'est déroulée le 02 octobre 2012. Néanmoins, il serait judicieux de reconduire ce protocole durant le printemps, période plus favorable à l'observation des reptiles, avant de se prononcer sur l'inéficacité de ce protocole en région méditerranéenne.

■ Veille herpétologique

La veille écologique engagée par LAFARGE pour surveiller et mieux connaître la biodiversité du site de Croquefigue concerne plusieurs compartiments biologiques, dont celui des reptiles.

Globalement, la veille consiste à noter toutes les espèces de reptiles observées lors des passages des différents experts. Cette liste intègre également les espèces observées lors du suivi des plaques, ainsi que les taxons contactés dans le cadre du Volet Naturel de l'Étude d'Impact (VNEI) concernant le projet d'extension de la carrière de Croquefigue. Le tableau 8 ci-après, liste les espèces de reptiles connues sur le secteur d'étude.

En 2009, deux nouvelles espèces avaient été rencontrées sur le site : la Couleuvre de Montpellier et l'Orvet fragile. Ces deux espèces, ont été contactées à l'aide du protocole de suivi par plaques qui n'a pas été reconduit jusqu'alors.

Notons également que durant les années 2010 et 2011, ce compartiment biologique n'a pas été pris en compte dans la veille écologique annuelle (cf. Tableau 8 ci-dessous).

Tableau 8 : Espèces de reptiles observées dans le cadre du protocole par plaques sur le site de Croquefigue

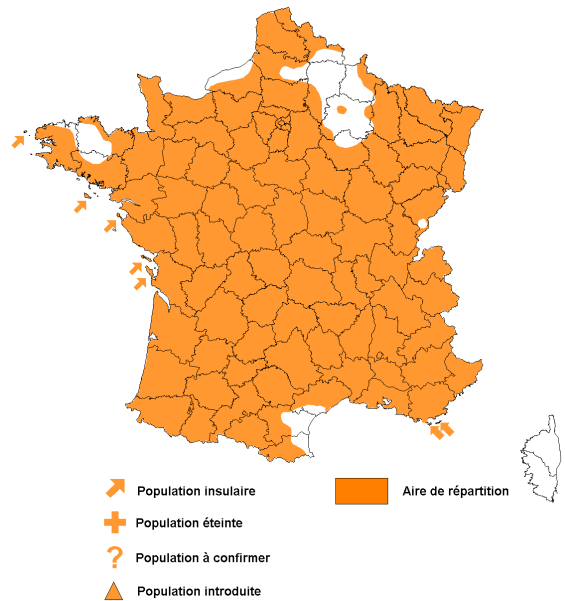
| | 2008 | 2009 | 2012 |
|---|------|----------|------|
| Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>) | - | - | - |
| Orvet fragile (<i>Aguis f. fragilis</i>) | - | X | - |
| Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>) | - | - | - |
| Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>) | - | - | - |
| Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) | - | - | - |
| Lézard vert occidental (<i>Lacerta b. bilineata</i>) | - | - | - |
| Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>) | - | X | - |
| Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) | - | - | - |

▪ **Lézard des murailles (*Podarcis muralis*), PN2, DH4, BE2, Reproduction**



Lézard des murailles mâle adulte

J. JALABERT, 02/10/2012, Signes (83)



Répartition du Lézard des murailles en France

Source : GENIEZ & CHEYLAN, 2005

Le Lézard des murailles, espèce d'Europe moyenne et méridionale, est le reptile le plus ubiquiste de France continentale, colonisant presque tous les habitats disponibles dès lors qu'ils offrent des substrats durs et des places d'ensoleillement. Le Lézard des murailles est aussi le reptile qui s'accommode le mieux de l'anthropisation.

Cette espèce est abondante dans la majeure partie du territoire français.

Contexte local :

Un seul individu a été contacté en 2012 dans une des deux zones de projet d'extension de la carrière de Croquefigue. Cet individu adulte a été observé en héliothermie puis en prédation.

■ **Bilan herpétologique**

Le bilan de cette troisième année de suivi est peu diversifié en raison de l'observation d'une seule espèce : il s'agit du Lézard des murailles. Le cortège d'espèces connues dans ce secteur s'élève aujourd'hui à huit espèces, ce qui est relativement riche. Toutefois, ce secteur ne semble pas abriter de grandes densités de reptiles.

Une espèce est jugée potentielle dans la partie sud de la carrière : il s'agit du Lézard ocellé. L'observation d'un reptile de grande taille s'apparentant à un Lézard ocellé aurait été réalisée par un membre du personnel de Lafarge dans cette localité. Au vu des habitats présents au sein de la carrière de Croquefigue et de ses abords naturels, sa potentialité de présence est jugée modérée.

Tableau 9 : Espèces de reptiles observées sur le site de Croquefigue

| | 2006/2007 | 2008 | 2009 | 2012 |
|---|-----------|------|------|------|
| Tarente de Maurétanie (<i>Tarentola m. mauritanica</i>) | X | X | X | - |
| Orvet fragile (<i>Aguis f. fragilis</i>) | - | - | X | - |
| Seps strié (<i>Chalcides striatus</i>) | X | - | - | - |
| Psammodrome d'Edwards (<i>Psammodromus hispanicus edwardsianus</i>) | X | - | - | - |
| Lézard des murailles (<i>Podarcis muralis</i>) | X | - | X | X |
| Lézard vert occidental (<i>Larcerta b. bilineata</i>) | X | X | X | - |
| Couleuvre de Montpellier (<i>Malpolon m. monspessulanus</i>) | - | - | X | - |
| Couleuvre d'Esculape (<i>Zamenis longissimus</i>) | X | - | - | - |

3.3. Chiroptères

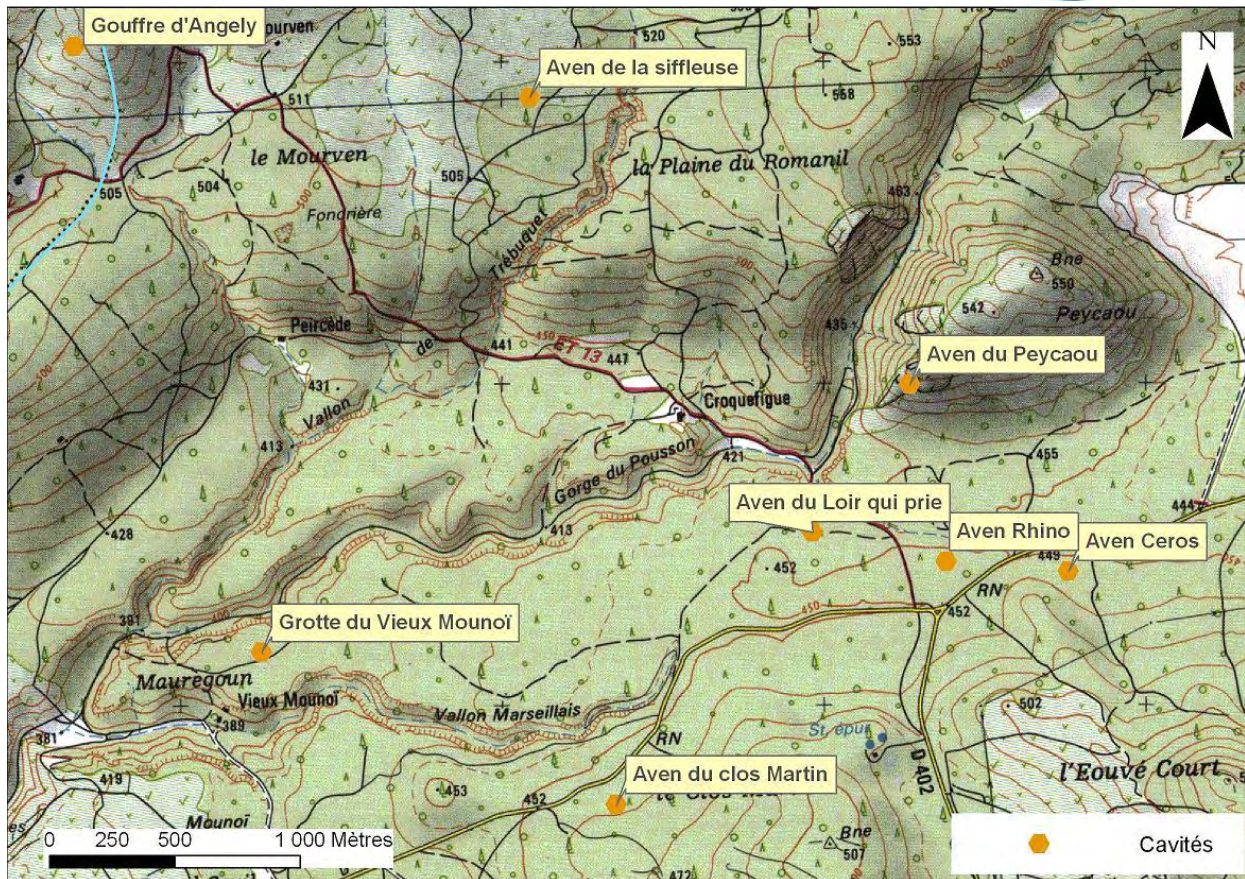
3.3.1. Etat des connaissances avant le suivi

- **Antérieur à 2011**

En 2008, le Groupe Chiroptères de Provence (GCP) a effectué une étude visant à localiser les cavités présentes autour de la carrière en projet et à réaliser un premier diagnostic de leurs enjeux pour les chauves-souris en vue de la création de la carrière.

Huit avens avaient été prospectés (cf. carte 5 ci-après). Certains ne présentaient pas d'intérêt pour les Chiroptères mais trois étaient fréquentés, de façon avérée, par des chauves-souris.

L'aven du Peycaou était le seul occupé par une chauve-souris lors des visites. Deux autres avens, l'aven Rhino et le Gouffre d'Angely, présentaient des indices d'occupation (guano). Enfin, l'aven de la Siffleuse et le Gouffre de Clos Marin semblaient très favorables mais les indices d'occupation étaient difficilement identifiables.



Carte 5 : Localisation des cavités prospectées par le GCP en 2008

Le projet de carrière n'impactait pas directement ces gîtes avérés ou potentiels, mais en revanche, il affectait des habitats de chasse potentiels et avérés. Plusieurs mesures avaient été proposées afin de pallier ces désagréments pour les Chiroptères :

- Suivi des ondes sismiques engendrées par l'exploitation de la carrière (réalisé en 2011 pour l'aven du Peycaou) ;
- Suivi chiroptérologique de 6 avens (Avens du Loir qui prie, du Peycaou, Siffleuse, Rhino, Ceros et Gouffre d'Angely) ;
- Veille des entrées de 5 cavités afin d'éviter leur obturation ou réalisation de périmètres grillagés simples autour de ces entrées.

Aucun des avens n'était situé sur les propriétés de LAFARGE, aucune mesure n'a été réalisée en faveur des Chiroptères jusqu'en 2011.

■ 2011

Les prospections en 2011 ont mis en évidence la présence d'une colonie de reproduction du Petit Rhinolophe dans l'Aven de Peycaou. En cavités naturelles, celles-ci sont rarissimes en Provence (moins de cinq sites connus) ; **l'Aven du Peycaou possède donc un enjeu de conservation très élevé, d'autant plus qu'il se trouve en limite d'aire de répartition locale.**

Au total, sept autres espèces ont été identifiées en chasse et/ou en transit sur la zone dont la Pipistrelle de Nathusius et le Noctule de Leisler (enjeu de conservation régional et local modéré).

Deux sismographes ont également été posés au niveau de l'entrée de la cavité.

Les résultats (vitesse particulière pondérée maximum relevée = 2.18 mm/s) sont conformes aux normes définies par l'Arrêté ministériel du 22 septembre 1994, relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières réglementant l'intensité de ces tirs de mines, ils ne dépassent pas le seuil autorisé pour les bâtiments (10 mm/s).

Il n'existe à ce jour aucune étude sur l'impact de tirs de mines sur des colonies de chauves-souris (une recherche a été réalisée sur la liste de discussion nationale). En revanche, leur sensibilité extrême est connue à deux périodes clés de leur cycle biologique : **l'hibernation et la reproduction.**

3.3.2. Suivi 2012

3.3.2.1. Comptage estival à l'émergence du Peycaou

| Date | Nombre d'individus | Remarque |
|-----------------|--------------------|-----------------------------------|
| 06 juin 2012 | 5 | |
| 30 juillet 2012 | ? | Arrivée trop tardive sur site |
| 16 août 2012 | 3 | Au moins un jeune (pelage sombre) |

Le comptage en sortie de cavité à l'issue de la période d'émancipation (16 août 2012) a mis en évidence deux fois moins de chauves-souris qu'en 2011. En effet, nous avons identifié au moins six chauves-souris à la même période en 2011.

N'ayant pas un recul suffisant, sur plusieurs années, concernant l'évolution des effectifs de cette colonie, il est difficile de dessiner une tendance sur l'évolution de la population. Nous attirons toutefois l'attention sur le fait que les effectifs pourraient avoir diminué de moitié. La poursuite des inventaires estivaux est indispensable.

3.3.2.2. Inventaire ultrasonore autour de l'aven de Peycaou

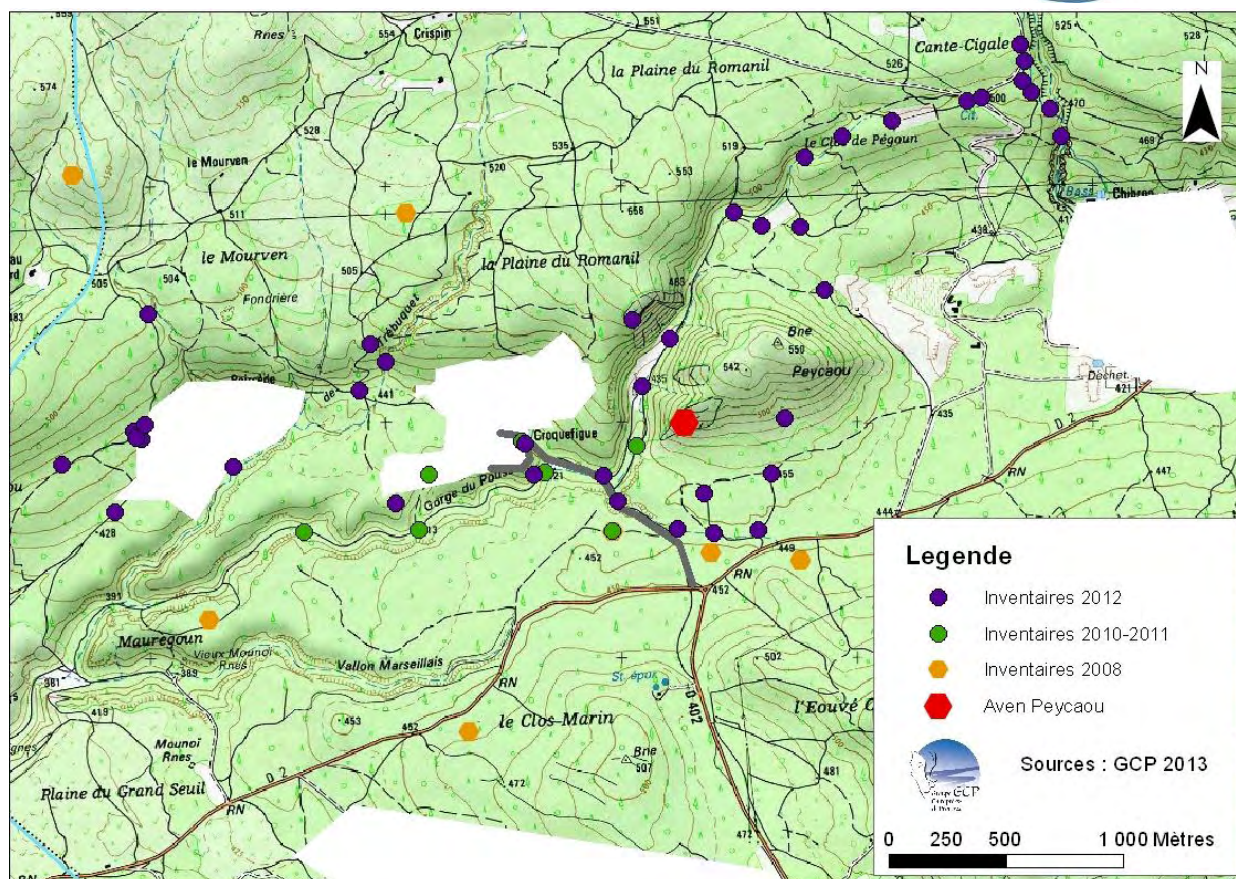
▪ Espèces identifiées

Des inventaires ultrasonores sont menés dans le secteur depuis plusieurs années par ECO-MED et le GCP. L'effort de prospection a été différent en fonction des années dans le secteur (Tableau 9).

| Année | Écoute en détecteur mobile (nombre de soirées complètes) | Pose de détecteur fixe |
|-------|--|------------------------|
| 2010 | 2 | - |
| 2011 | 2 | 4 |
| 2012 | 5 | 11 |

Tableau 10 : Effort de prospection par année

La Carte 6 illustre la pression de prospection exercée sur le secteur d'étude en 2008, de 2010 à 2011 et en 2012.



Carte 6 : Pression de prospection (inventaire des cavités en 2008 ; écoutes ultrasonores pour les autres inventaires)

Au total sur le secteur, 13 espèces ont été identifiées sur la zone d'étude (cf. Tableau 11). En 2012, nous avons enrichi nos connaissances sur le secteur par la mise en évidence de trois espèces supplémentaires : un Oreillard (enjeu régional faible) mais aussi le Grand Rhinolophe (enjeu régional fort) et le Minoptère de Schreibers (enjeu régional très fort).

Ces espèces avaient été annoncées comme très potentielles sur le secteur dès 2011 dans l'étude du GCP. D'autres espèces sont potentielles sur le secteur : le Petit/Grand Murin, le Murin à oreilles échançrées ou encore le Murin de Natterer.

Globalement, l'activité relevée sur le secteur est plutôt faible à modérée. Seuls quatre points d'écoute ont mis en évidence une activité de chasse/transit supérieure ou égale à 60 contacts par heure, principalement pour les Pipistrelles ou Vespère de Savi.

| Espèces identifiées | Enjeu régional de conservation | Enjeu local de conservation | 2010 | 2011 | 2012 |
|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------|------|------|
| Minoptère de Schreibers | Très fort | Fort | X | X | X |
| Petit Rhinolophe | Fort | Très fort | | | X |
| Grand Rhinolophe | Fort | Fort | | | X |
| Molosse de Cestoni | Modéré | Faible | X | X | X |
| Noctule de Leisler | Modéré | Modéré | X | X | X |
| Pipistrelle de Nathusius | Modéré | Modéré | | X | X |
| Pipistrelle soprane | Modéré | Faible | | | X |
| Pipistrelle commune | Faible | Faible | X | X | X |

| | | | | | |
|---------------------|--------|--------|---|---|----|
| Pipistrelle de Kuhl | Faible | Faible | X | X | X |
| Vespère de Savi | Faible | Faible | X | X | X |
| Sérotine commune | Faible | Faible | X | X | X |
| Murin de Daubenton | Faible | Faible | | X | |
| Oreillard sp. | Faible | Faible | | | X |
| Total = 13 | | | 7 | 9 | 12 |

Tableau 11 : Bilan des espèces contactées aux détecteurs à ultrasons

On se rend compte du nombre de soirées nécessaires pour mettre en évidence la présence de certaines espèces. **C'est particulièrement flagrant pour le Grand Rhinolophe qui a été identifié grâce à un Anabat posé en juillet 2012** : il a donc fallu **7 soirées d'écoute et 13 poses** de détecteurs fixes pour identifier cette espèce. Le Grand Rhinolophe a été enregistré à 21h46, le 30 juillet, soit 45 minutes après le coucher du soleil. Les chauves-souris émergent de leur gîte généralement 30 minutes après le coucher du soleil. On peut imaginer que le gîte de l'espèce se trouve donc dans un rayon de 5 à 8 km.

Espèces identifiées à enjeu notable :

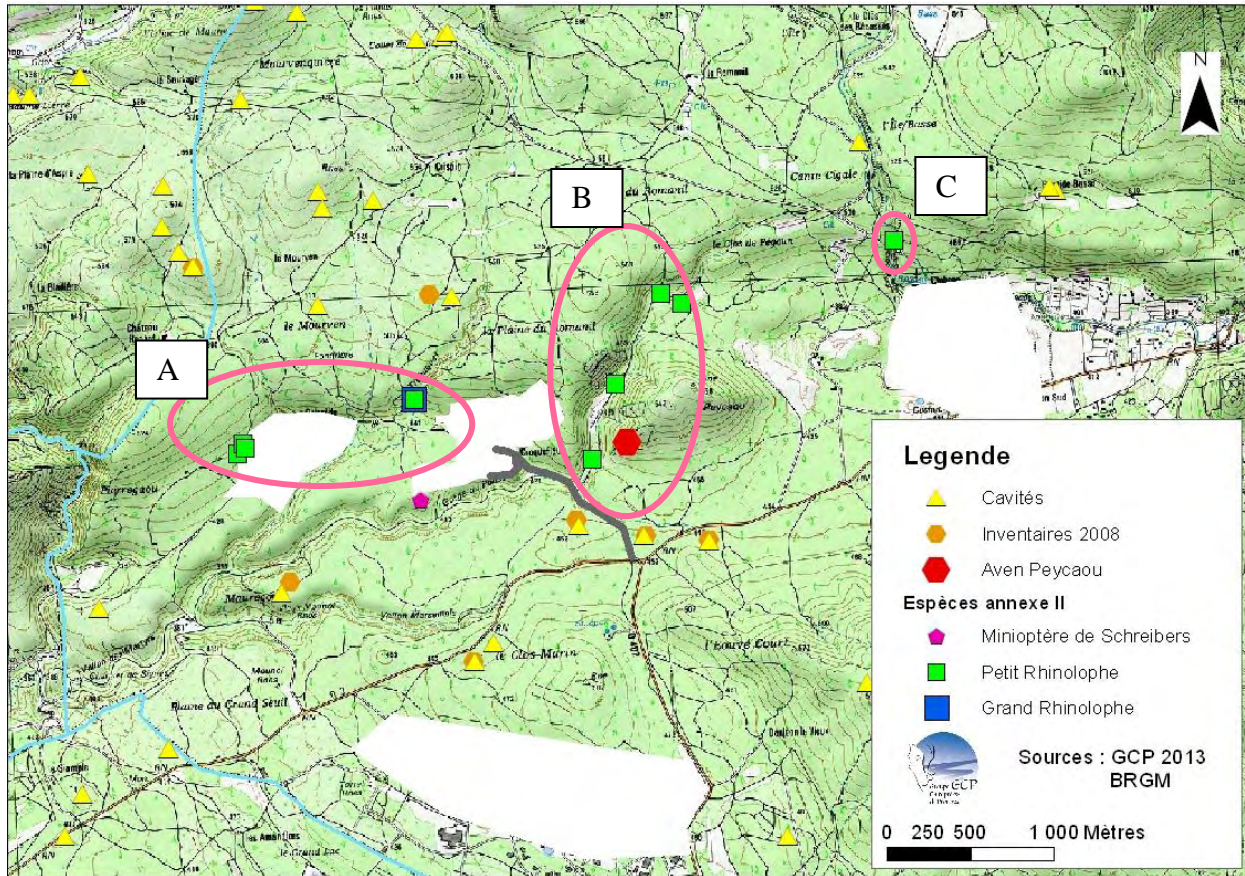
Le Minioptère de Schreibers a été entendu à une seule reprise. Des enregistrements réalisés sur d'autres points d'écoute pourraient appartenir à cette espèce mais l'identification n'est pas certaine. L'espèce peut parcourir jusqu'à 30 kilomètres en une nuit. Plusieurs gîtes sont connus dans ce périmètre et il était donc attendu d'enregistrer le Minioptère de Schreibers sur le site.

Le Grand Rhinolophe a été identifié uniquement au niveau du vallon de Trébuquet. Cette donnée est très intéressante car l'espèce est particulièrement rare dans le secteur. Nous suspectons la présence d'un gîte dans un rayon maximum de 8 km, mais pouvant même se trouver très proche de notre zone d'étude.

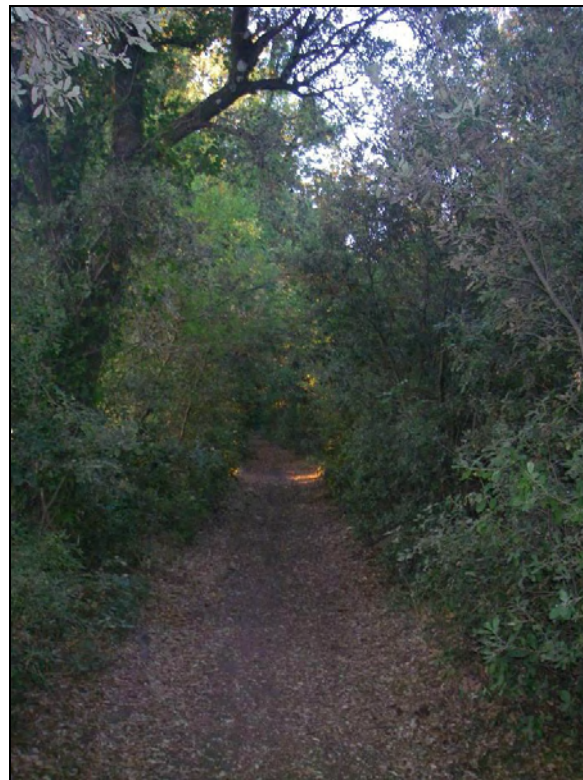
Le Petit Rhinolophe a été observé au niveau de 10 points de relevés (dont l'aven de Peycaou), généralement dans des milieux bordés d'arbres, de lisières ou de gorges. L'enjeu local pour cette espèce est très fort. Le potentiel en cavité du secteur est très élevé, particulièrement en avens et gouffres. Ces types de gîtes sont cependant rarement utilisés par les Rhinolophes, excepté par des individus isolés. Les Petits Rhinolophes ont besoin, en période de reproduction, d'un gîte offrant des gradients thermiques permettant aux femelles de déplacer leurs petits au gré des changements climatiques extérieurs. Dans de simples puits, ces conditions ne sont pas remplies. Seules 8 cavités ont été prospectées par le GCP en 2008 et principalement en hiver (cf. carte 5). Nous sommes persuadés que **d'autres gîtes non répertoriés sont utilisés par le Petit Rhinolophe et peut-être par le Grand Rhinolophe** dans le secteur. Notons toutefois que la plupart des cavités du secteur sont des gouffres ou des avens. Ceux-ci, lorsque leur topographie le permet, abritent parfois des Rhinolophes isolés. Les colonies de chauves-souris y sont peu nombreuses, les colonies de reproduction du Petit Rhinolophe sont rarissimes. **C'est à notre connaissance la seule colonie de reproduction de cette espèce connue en PACA identifiée dans un aven.**

Nous avons identifié trois groupes de données illustrés sur la carte 7 ci-après :

- A : Peirecède : Des contacts de Petit Rhinolophe et de Grand Rhinolophe ont été notés sur ce secteur. **Nous ignorons si ces animaux proviennent du Peycaou ou d'un gîte qui serait situé plus au sud ou au nord ;**
- B : Peycaou : Les individus contactés sur ces secteurs proviennent très certainement **de la colonie de reproduction de l'aven de Peycaou ;**
- C : Cante Cigale : Le Petit Rhinolophe a été contacté peu après le coucher du soleil. **Ceci traduit la présence d'un gîte à faible distance du point d'écoute (l'individu ne peut provenir de l'aven du Peycaou). Un aven est situé à 600 mètres du point d'écoute, dans de petites gorges ; il est possible que l'animal provienne de ce gîte.**



Carte 7 : Localisation des espèces inscrites à l'annexe II de la directive Habitats et localisation des cavités issues de la base de données cavités (BRGM)



Zone de transit et de chasse idéale et avérée pour le Petit Rhinolophe

G. KAPFER, 16/08/2012, Signes (83)

3.3.2.3. Exploration hivernale de l'aven de Peycaou

Lors des deux descentes dans l'aven, aucun Petit Rhinolophe ni aucune autre chauve-souris n'ont été observés.



Sortie de l'aven

F. PORTALIER, 05/02/2013, Signes (83)

Pour information : dans l'aven du Peycaou, les éboulis ne permettent pas de descendre à plusieurs, une seule personne peut y opérer à la fois.

En décembre, les températures étaient douces et la cavité très humide en raison de fortes pluies tombées quelques jours plus tôt. L'équipement de la cavité a été réalisé et une descente a été entreprise. Les conditions n'étant pas optimales (fort suintement), nous n'avons pas réalisé de recherche fine de guano.

En février, les températures extérieures ont baissé mais la température interne était toujours assez douce et la cavité était plus sèche qu'en décembre. La cavité a été explorée plus en détail et du guano a été identifié sur deux ressauts. Nous ignorons si le guano est tombé là directement ou s'il a été accumulé à cet endroit par un phénomène de lessivage, les animaux pouvant être localisés alors plus haut (cloche près de l'entrée).

Les zones d'accroche potentielles pour de l'hibernation existent. Or aucune chauve-souris n'a été observée. **Diverses causes pourraient être à l'origine de cette absence, telles qu'une fluctuation trop importante de la température *in situ*, un dérangement trop important en période hivernale ou bien liée aux activités inhérentes à la carrière.**

La localisation de la zone d'accroche de la colonie est donc pour le moment incertaine. La cavité est vaste et propose diverses cloches ou saillies rocheuses permettant le repos des animaux.

En raison de cette structure complexe de l'aven du Peycaou, la mission de « recherche et développement » nécessitant l'installation d'un appareillage de la cavité dans le but de connaître l'effet des tirs de mine sur la population reproductrice de Petit Rhinolophe doit être reportée. Nous ne pouvons donc installer actuellement des appareils photo/vidéo au premier trimestre 2013 (période qui serait pourtant idéale) puisque nous ignorons où placer ces dispositifs. **Un repérage des zones d'accroche devrait être effectué durant l'été 2013 pour permettre l'équipement de l'aven du Peycaou courant 2014.**

PARTIE 2 :
MESURE : CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC
(*CIRCAETUS GALLICUS*)

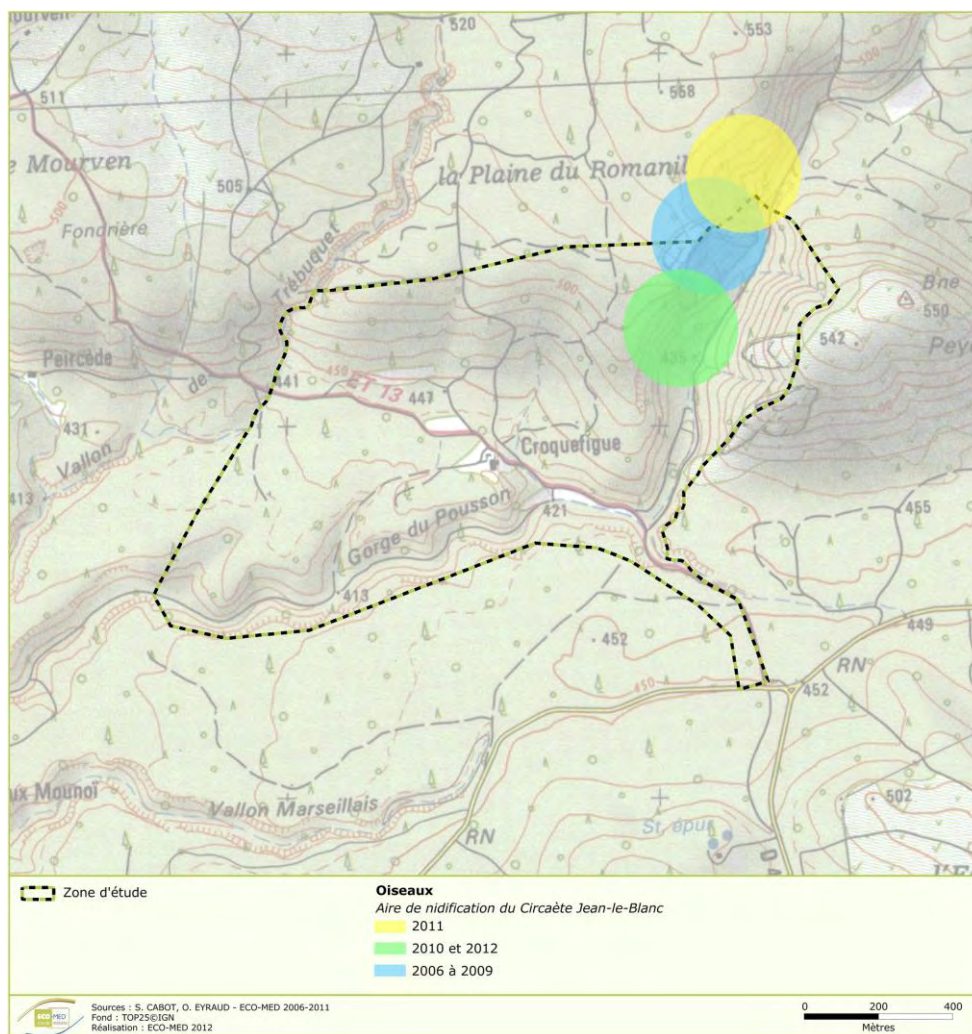
1. Historique

Cette espèce a déjà fait l'objet d'une description détaillée dans le volet naturel de l'étude d'impact réalisé en 2007 (Réf. 0704-294-RP-LFG-SFN-1E), partiellement reprise dans le rapport de première année de suivi (Réf. 0812-692-RP-LFG-SGN-2). Elle ne sera donc pas représentée ici.

Un couple de Circaète Jean-le-Blanc niche annuellement au niveau du vallon du Peycaou. En effet, depuis le début du suivi effectué par ECO-MED en 2006, ce couple s'est cantonné chaque année au sein de ce vallon (cf. Carte 8).

Lors du précédent suivi (2011), le couple de Circaète Jean-le-Blanc s'était déplacé vers le fond du vallon du Peycaou, au sein d'une aire de nidification jusqu'alors inconnu (cf. Carte 8). Cette découverte nous apprend que ce couple de Circaète Jean-le-Blanc possède, *a minima*, trois aires de nidification au sein du vallon du Peycaou.

Cette délocalisation semble être intervenue vraisemblablement en raison d'une compétition interspécifique avec un couple de Buse variable qui s'est reproduit, cette année là (2011), au sein de l'aire de nidification occupé en 2010 par le couple de Circaète Jean-le-Blanc.



Carte 8 : Localisation avérée du site de nidification du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou entre 2006 et 2012

2. Suivi 2012

2.1. Protocole

Afin de détecter l'aire utilisée pour la nidification du Circaète Jean-le-Blanc, la zone d'étude a été observée à partir d'un point culminant sur le Mont Peycaou durant la période de reproduction. Les dates de prospections (30 mai, 13 juin, 20 juillet et 30 juillet) ont été établies en fonction de la phénologie de l'espèce afin de cibler les périodes où les apports de proie, le rechargement de l'aire et l'activité du jeune sont les plus intenses.

Les prospections effectuées durant l'année 2012 se sont orientées, dans un premier temps, vers une recherche de l'aire de nidification utilisée avec succès lors de l'année 2011. Après examen du site, aucun contact avec l'espèce n'a été avéré dans cette localité. De ce fait, un report de la pression de prospection s'est effectué au niveau de l'ancienne aire utilisé lors de l'année 2010 et à permis d'avérer la reproduction du couple de Circaète Jean-le-Blanc pour la 7^{ème} année consécutive au sein du vallon du Peycaou.

L'observation s'est effectuée à distance à l'aide de jumelles et d'une longue-vue afin d'éviter tout dérangement de cette espèce sensible.

2.2. Chronologie des observations

Les prospections ont été établies en fonction des pics d'activités de l'espèce, afin d'avérer son succès reproducteur en 2012.

Le suivi a débuté à la fin du mois de mai, période à laquelle la femelle est encore au nid (couvaision, début de l'élevage des jeunes) et où le mâle l'alimente. Ces apports de proies permettent de localiser l'aire de nidification.

Des observations au mois de juillet permettent de vérifier la reproduction du couple à partir de la fréquence des apports de proies au nid. Enfin, le dernier passage de l'ornithologue est réalisé à la fin du mois de juillet pour vérifier que le jeune contacté précédemment est encore viable (les risques de mortalité existent en effet pendant les premières semaines de développement).

■ **30 mai 2012**

Un individu de Circaète Jean-le-Blanc a été observé depuis l'ouest de la carrière, en quête alimentaire aux alentours du secteur de Peirecède durant la matinée de prospection. L'observation a été brève et lointaine et n'a pas permis de localiser l'aire de nidification du couple.

■ **13 juin 2012**

La prospection a débuté par le contrôle de l'aire de nidification « historique » du Circaète Jean-le-Blanc (celle avérée en 2011). En effet, cette espèce peut utiliser la même aire de nidification d'une année sur l'autre. Toutefois, les changements d'aire sont courants et leur fréquence varie selon les couples et les années.

La surveillance de cette aire « historique » n'a pas permis d'avérer la nidification du Circaète Jean-le-Blanc. De ce fait, la pression d'observation s'est reportée vers le site utilisé durant l'année 2010 et à permis l'observation d'un individu adulte posé dans l'aire. Cette

observation laisse supposer un nouveau changement au profit du site de nidification utilisé lors de l'année 2010.

La suite des observations s'est déroulée au sommet de la zone d'exploitation de la carrière, qui surplombe la probable aire de nidification utilisé par le Circaète Jean-le-Blanc en 2012. Farouchement dissimulé dans la végétation dense à plusieurs centaines de mètres de l'aire, le suivi s'est poursuivi et a permis l'observation d'un apport de proie durant la matinée. Cet apport de proie vient confirmer l'établissement de l'aire de nidification pour l'année 2012 au sein du site historique utilisé précédemment durant l'année 2010.

L'aire est implantée dans un Pin d'Alep, à mi-hauteur, sur une branche de fort diamètre et orientée à l'est. L'accessibilité à l'aire est facilitée par une trouée dans le houppier au dessus du nid.



Milieux abritant la nidification du Circaète Jean-le-Blanc (vue depuis la carrière)



Circaète Jean-le-Blanc quittant l'aire de nidification suite à un apport de proie

S. CABOT, 13/06/2012, Signes (83)

Toutefois, l'angle de vue n'était pas favorable à la détection d'un jeune puisque l'aire n'était pas directement visible depuis le lieu de l'observation. D'autres passages devraient permettre d'avérer le succès reproducteur 2012.

■ **20 juillet 2012**

Cette prospection s'est déroulée depuis le vallon du Peycaou afin d'avoir un angle de vue permettant d'avérer la présence ou non d'un jeune à l'aire. Le nid se dissimule derrière le houppier de la branche qui supporte l'aire et ne permet pas d'observer correctement le contenu de celui-ci.

Néanmoins, quelques minutes ont suffi à détecter un mouvement au sein de l'aire, trahissant un jeune Circaète Jean-le-Blanc dont la croissance était déjà bien avancée. Durant la matinée de prospection, le jeune est modérément actif au sein de l'aire et s'exerce, de temps à autre, à battre des ailes.



Milieux abritant la nidification du Circaète Jean-le-Blanc (vue depuis le vallon)



Arbre accueillant l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc

S. CABOT, 20/07/2012, Signes (83)

■ **30 juillet 2012**

Un dernier passage fut nécessaire afin de confirmer le succès reproducteur de ce couple. Durant cette journée de prospection, aucun apport de proie n'a été contacté et le jeune était toujours présent à l'aire. Néanmoins, son activité était plus intense qu'au dernier passage avec des battements d'ailes plus énergiques et des manifestations vocales plus intenses (cris à 9h22, 10h15 et 11h51). Il semble probable que son envol devait être imminent.

2.3. Interprétation / discussion

Le couple de Circaète du vallon du Peycaou est donc revenu cette année 2012 sur son site de nidification, sur l'aire initialement occupée en 2010. Depuis de nombreuses années, le même couple de Circaète vient se reproduire ici, avec un succès reproducteur variable d'une année sur l'autre, mais positif dans plus de 76% des cas (cf. Tableau 12 ci-après).

Tableau 12 : Bilan de la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou depuis l'année 2000

| Année | 2000 à 2002 | 2003 | 2004 | 2005 à 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|--------|--------|--------|
| Reproduction du couple | Succès | Échec | Échec | Succès | Échec | Succès | Succès | Succès |

Cette régularité dans l'exploitation de ce site de reproduction (cantonnement) et le succès reproducteur respectable de ce couple permettent de conclure à la richesse et à la disponibilité de la ressource alimentaire de son domaine vital qui peut s'étendre de 25 à 75 km² (JOUBERT, 2001). La ressource alimentaire de ce couple de Circaète est sans doute accrue par les zones ouvertes telles que la carrière ou le secteur de Peirecède, voire par la pose de plaques (pour le protocole reptiles) qui peut, occasionnellement, favoriser la présence de reptiles sur la zone d'étude. De plus, la quiétude des environs de l'aire de nidification, malgré la présence de la carrière proche (environ 200 mètres), ne dérange pas le couple de Circaète qui continue à se reproduire dans la même localité. Un rayon de 200

mètres autour de l'aire paraît être suffisant à condition que les oiseaux ne puissent pas voir les activités à partir de leur nid (JOUBERT, 2001). La carrière ne paraît donc pas être une nuisance directe et majeure pour ce couple de Circaète.

Des nuisances peuvent être occasionnées par les tirs de mine inhérents à l'activité de la carrière. En effet, **durant l'année 2011**, un tir de mine avait eu lieu **alors qu'un Circaète cerclait dans les alentours de l'aire. Aucune réaction particulière n'avait été observée, ni chez l'individu en vol ni sur le jeune non volant encore à l'aire. Toutefois, une nette vibration de l'air** avait été ressentie. Ce type de perturbation est susceptible de provoquer un dérangement **durant la période de couvaison et d'élevage des jeunes**. Néanmoins, le succès reproducteur avéré des années 2010, 2011 et 2012 semble démontrer que cette perturbation **n'est que de faible intensité (malgré un échec de reproduction en 2009)**. Lors **de l'inventaire du 13 juin 2012, un tir de mine a été effectué au cours du suivi**. La présence sur le site de la carrière étant interdite durant cette action, le comportement des individus de Circaète Jean-le-Blanc **n'ont pu être observés**. Néanmoins, le succès reproducteur de **2012 vient corroborer l'hypothèse que les activités inhérentes à la carrière ne viennent pas perturber le cycle biologique et le succès reproducteur de ce couple de Circaète Jean-le-Blanc**.

Le cantonnement à la localité **de reproduction est récurrent chez cette espèce mais ne l'est pas en ce qui concerne les aires de nidification**. Le déplacement d'aire est fréquent chez le Circaète Jean-le-Blanc et se produit notamment lorsque le couple a subi un échec de reproduction et/ou lorsque le nid tombe. Cela est vérifié ici pour le couple de ce site, qui a subi un échec de reproduction en 2009 et qui a **changé d'aire de nidification en 2010**. Selon MALAFOSSE *in* JOUBERT (2001), 53% des nids dans lesquels un jeune a été élevé avec succès sont repris l'année suivante. **Par conséquent, ces aires ont deux fois plus de chance d'être réoccupées par rapport à celles où la reproduction a été un échec (JOUBERT, 2001)**. Toutefois, **cela n'est pas confirmé** dans le cas présent, car malgré un succès reproducteur avéré en 2011, le couple de Circaète Jean-le-Blanc **a changé d'aire de nidification en 2012**. **Ce phénomène peut s'expliquer cette année, par la disponibilité de cette aire n'ayant pas été utilisé par le couple de Buse variable, qui en avait pris possession durant l'année 2011**.

En conclusion, trois aires de nidification sont actuellement connues pour le couple de Circaète Jean-le-Blanc nichant dans le vallon du Peycaou. Chacune de ces aires est alors **susceptible d'accueillir la nidification de ce grand rapace durant l'année 2013** et devra être prospectée lors de la prochaine campagne d'inventaires menée dans le cadre de ce suivi spécifique.

3. Bilan du suivi

Lors du suivi de cette année 2012, les observations ont permis de conclure à un nouveau **changement de l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc** par rapport à l'année précédente. L'aire est à présent identique à celle utilisée durant la saison de reproduction de 2010 au sein du vallon du Peycaou.

Plusieurs indices ont, cette année encore, permis de conclure au succès reproducteur du couple (apports de proies, **cris provenant de l'aire** et activité du juvénile désireux de prendre son envol, bonne santé apparente du jeune). Enfin, la dernière journée de prospection réalisée le 30 juillet a permis d'avérer avec certitude la présence d'un unique jeune encore à l'aire de nidification mais dont l'envol était proche.

Le succès reproducteur du couple de Circaète Jean-le-Blanc en 2012 permet d'affirmer que les activités liées à la carrière LAFARGE (tirs de mine, passage d'engins, etc.) n'ont pas engendré de dérangement significatif sur ce couple de rapace. Toutefois, il est souhaitable de tendre à une diminution des tirs de mine durant la période la plus sensible pour l'espèce, à savoir durant la **période de couvaison et d'élevage des jeunes** (entre mi-mars et mi-juin). Les vibrations engendrées sont très ponctuelles mais pourraient occasionner une perturbation non négligeable, bien que le Circaète Jean-le-Blanc apparaisse aujourd'hui assez tolérant. De plus, le maintien d'une zone tampon (au moins 200 mètres de rayon) est nécessaire pour conserver l'aire de nidification actuelle (vallon du Peycaou – Mont Peycaou).

Le succès reproducteur de l'année 2012 permet de conclure que les activités liées à la carrière LAFARGE n'engendrent pas de dérangement significatif sur le couple de Circaète Jean-le-Blanc nichant à proximité.

Perspectives 2013 : préconisations pour le suivi à venir

En raison de la forte discrétion de l'aire de nidification, des mœurs de l'espèce et du changement d'aire opéré entre les années 2009 à 2012, il sera nécessaire en 2013 de reproduire la même pression d'observation que durant les années précédentes. Cette pression est nécessaire pour localiser son aire de nidification, d'avérer le succès reproducteur et de constater l'envol du jeune.

Les prospections seront établies en fonction des pics d'activité de ce rapace :

- 1) Le suivi débutera au mois de mars afin de contacter les individus lors de la création/réaménagement de l'aire, et permettra de localiser cette dernière ;
- 2) Il sera poursuivi en juin afin de vérifier le succès reproducteur du couple par l'activité de nourrissage ;
- 3) Enfin, le dernier passage se produira à la fin du mois de juillet pour vérifier si le jeune contacté précédemment est encore viable. Ce dernier passage permettra également de se rendre compte de l'envol du jeune ou de l'imminence de celui-ci.

Deux journées de prospection sont ainsi préconisées en 2013 pour le suivi de l'installation et de la reproduction de cette espèce au lieu-dit « Croquefigue ».

PARTIE 3 :
MESURE : PROSERPINE
(*ZERYNTHIA RUMINA*)

1. Historique

La présence de la Proserpine (*Zerynthia rumina*) a été attestée en 2006 au cours des **prospections d'ECO-MED** dans le cadre du Volet Naturel de l'Etude d'Impact (Réf. 0704-294-RP-LFG-SGN-1E). Pour rappel, la Proserpine est **protégée à l'échelle nationale** et présente un **enjeu local de conservation modéré**. Elle est étroitement liée à sa plante-hôte, l'**Aristolochie pistoloche** (*Aristolochia pistolochia*). Une station de cette dernière est située en bordure immédiate de la route d'accès au domaine de Croquefigue et pouvait être menacée par son élargissement pour les besoins de l'exploitation.

Deux mesures avaient alors été proposées et effectuées en 2007 : le déplacement de certains plants existants et le semis de graines d'**Aristolochie pistoloche** dans deux milieux adéquats qui ne seront jamais impactés par le projet.

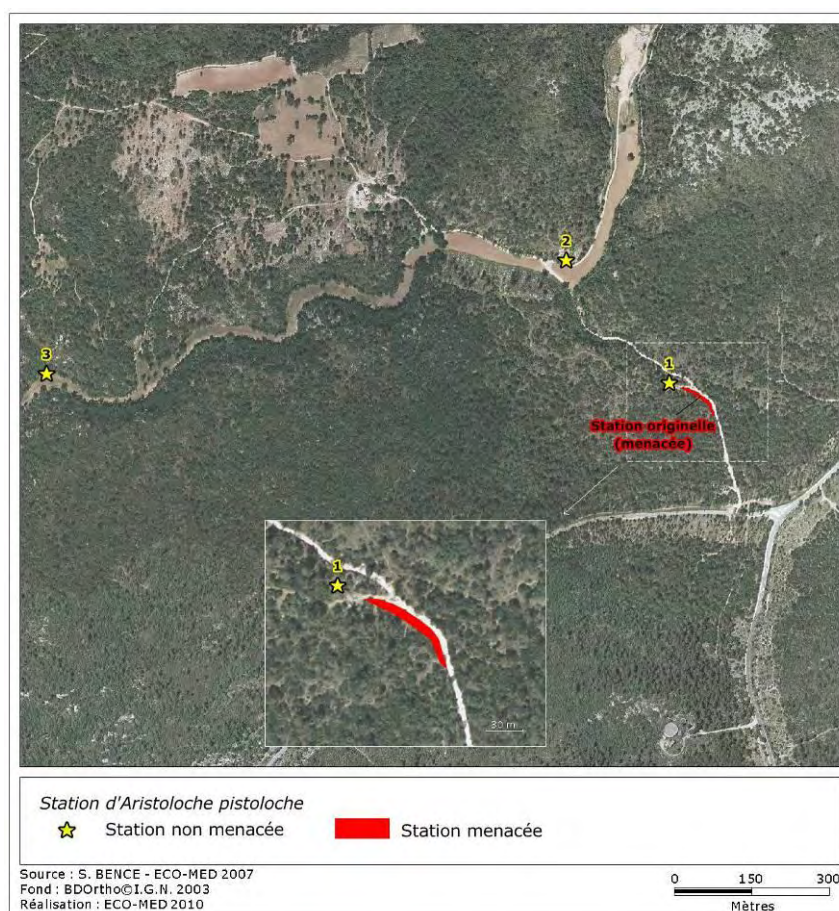
■ Localisation des sites d'implantation d'Aristolochie pistoloche

Les transplantations et semis ont eu lieu sur trois secteurs :

- station n°1 : à quelques mètres en retrait de la station bordant la piste, dans un secteur présentant déjà quelques pieds d'Aristolochie pistoloche (mais où aucune chenille de Proserpine n'a été recensée) ;

- station n°2 : pente exposée sud, entre les Gorges du Pousson et le vallon du Peycaou, dans un secteur présentant des caractéristiques favorables à l'installation d'une population d'Aristolochie pistoloche et de Proserpine ;

- station n°3 : pente exposée sud dans les Gorges du Pousson (dans un secteur présentant également des caractéristiques favorables à l'installation d'une population d'Aristolochie pistoloche et de Proserpine).



Carte 9 : Présence avérée et projetée de l'Aristolochie pistoloche

2. Evolution de la population de Proserpine

Cette partie présente les résultats du suivi écologique 2012, ciblé sur la Proserpine et l'Aristoloché pistoloche.

Tableau 13 : Historique du suivi de la Mesure Proserpine

| Année de suivi | Date de passage |
|-------------------|-----------------|
| Année 1 (2008) | 11 juin |
| Année 2 (2009) | 10 juin |
| Année 3 (2010) | 17 juin |
| Année 4 (2011) | 10 juin |
| Année 5 (2012) | 13 juin |

2.1. Station originelle

■ 2007 (avant le début des travaux)

De nombreuses chenilles ont été observées au dernier stade larvaire, attestant du succès de leur développement. La coloration, la taille et le comportement de plusieurs chenilles traduisaient l'imminence de leur nymphose.

■ 2008 (avant le début des travaux)

La station d'aristoloché en bordure de piste restait attractive et quatre chenilles de Proserpine ont été recensées le 11 juin 2008, alors que l'année était particulièrement défavorable à l'espèce en raison d'un printemps très pluvieux.



Station originelle d'Aristoloché pistoloche, concentrée à gauche du Chêne vert isolé, en 2007 (à g.) puis en 2009 pendant les travaux (à d.)

S. BENCE, 13/04/2007 et 10/06/2009, Signes (83)

■ **2009 (après le début des travaux)**

66 pieds, dont plus de 50 pieds moyens à gros d'**Aristoloché pistoloche** ont été dénombrés de part et d'autre d'un Chêne vert isolé au bord de la piste, **avec 22 chenilles décomptées le 10 juin 2009.**

■ **2010**

La station principale abrite 26 pieds d'aristoloché de tailles diverses. C'est nettement moins que les années précédentes (cf. Tableau 14), mais le printemps 2010 était particulier (vague de froid début mai, fortes précipitations), expliquant probablement cette diminution du nombre d'individus. Ainsi, ces conditions exceptionnelles pourraient avoir entraîné un retard phénologique ou une augmentation de la mortalité des plantules. Toutefois, la station d'origine demeure attractive pour la Proserpine puisque **12 chenilles** et une ponte ont été observées. Par ailleurs, trois **pieds d'aristoloches** ont été observés en marge de cette station. Trois chenilles de Proserpine ont été observées sur un de ces pieds.

■ **2011**

75 pieds d'aristoloches ont été comptabilisés. C'est une augmentation nette par rapport à l'année 2010. Cependant, le printemps 2011 a présenté des conditions climatiques également remarquables. Si le début de printemps fut assez pluvieux, le mois de mai 2011 a été exceptionnellement aride et chaud. Les pluies précoces ont engendré une forte germination des pieds d'aristoloché qui rapidement ont souffert de la sécheresse. La station originelle présentait en effet de nombreux pieds chétifs ou desséchés.

Si le nombre de pieds d'aristoloché a nettement augmenté, seules **6 chenilles** de Proserpine ont été observées (3 chenilles aux stades 1-2, 3 aux stades 3-4), soit la moitié par rapport à l'année précédente.

N.B. : la taille et la couleur des chenilles permettent de distinguer globalement cinq stades larvaires chez les chenilles.

Cette diminution importante du nombre de chenilles observé au fil des années est difficilement imputable à une diminution de l'attractivité de la station pour la Proserpine. La succession de deux années à printemps remarquables (froid, sécheresse) a clairement fragilisé de nombreuses populations d'insectes en Provence. D'après nos prospections dans divers sites du Var et des Bouches-du-Rhône, une nette diminution du nombre d'espèces et d'individus de lépidoptères a été observée au cours de ce printemps 2011. Cette tendance s'applique également à la Proserpine. La sécheresse du mois de mai a probablement causé une mortalité plus importante d'individus au cours des stades les plus sensibles (œufs, chenilles, nymphes).

Outre les variations météorologiques, il est possible que le passage répété d'engins à proximité de la station originelle perturbe le transit des imagos de Proserpine en raison des déplacements d'air qu'ils occasionnent. Un dérangement au niveau de cette station durant la période de ponte est susceptible d'être engendré par cette proximité. Néanmoins, ceci n'est qu'une hypothèse qu'il conviendra de vérifier à l'occasion des prochaines opérations de suivi de la station originelle.

■ **2012**

Cette année encore, le nombre de pieds d'Aristoloché pistoloche est en augmentation avec 83 pieds recensés. Durant l'hiver, les conditions météorologiques ont été particulièrement sèches et très froides en février (vague de froid durant 10 jours). Le printemps a quant à lui

été pluvieux cette année en basse Provence, ce qui a favorisé la germination des pieds d'aristoloche.

La Proserpine semble avoir bénéficiée de cette expansion puisque le nombre de chenilles a doublé par rapport à 2011. Au total, **12 chenilles** ont été observées dans cette station qui retrouve les effectifs de 2010.

Cette tendance à l'accroissement des stations d'Aristoloche pistoloche et des populations de Proserpine s'est également vérifiée sur d'autres sites dans le Var et les Bouches-du-Rhône.

En outre, les déplacements d'air occasionnés par les engins qui circulent à proximité de cette station semblent ne pas influencer les variations interannuelles observées depuis 2009. Ces variations interannuelles soulignent l'intérêt des suivis sur le long terme de telles mesures, permettant de conclure de manière la plus pertinente possible au succès ou à l'échec de celles-ci.



Chenilles de Proserpine au stade 4

B. SARRACANIE, 13/06/2011, Signes (83)



Chenille de Proserpine au stade 3

B. SARRACANIE, 13/06/2011, Signes (83)

2.2. Stations transplantées

■ 2007 et 2008

Aucune observation de Proserpine n'avait été effectuée sur les trois stations d'implantation d'*Aristoloché pistoloche* (aucun pied comptabilisé sur les stations 2 et 3). La durée de vie de la banque de graines et leur dormance ne sont pas connues. Il est nécessaire de suivre « régulièrement » l'éventuelle germination d'*Aristoloché pistoloche* pour mieux comprendre l'écologie de l'espèce.

■ 2009

Aucun pied n'a été découvert dans les stations 2 et 3. **La station 1** quant à elle a été en partie recouverte par la terre rapportée pour construire la route d'accès à la carrière. Malgré l'ensevelissement de quatre pieds transplantés (et deux pieds transplantés persistants), le passage réalisé en juin a permis de découvrir **la première preuve de reproduction de l'espèce, grâce à l'observation de quatre chenilles** sur des pieds d'*Aristoloché* non transplantés.



**Portail et pilier de soutènement
créé en 2010**

P. AUDA, 03/05/2010, Signes (83)



**Dépôt de terre débordant sur la
station n°1**

S. BENCE, 02/05/2009, Signes (83)

■ 2010

Seule la station 1 a fait l'objet d'un contrôle. Seule une chenille a été observée sur l'un des six pieds d'*Aristoloché pistoloche*.

■ 2011

Neuf pieds d'*aristoloché* ont été observés au sein de la station 1, illustrant l'expansion de la population transplantée ou d'individus initialement présents. Une seule chenille de Proserpine a été observée.

Comme les années précédentes, la station 1 a été concernée par des travaux (implantation d'un grillage), ayant heureusement eu peu d'influence sur le développement de l'*aristoloché*.

■ 2012

Les travaux effectués à proximité de la station 1 ne semblent pas avoir significativement affectés les *aristoloches* puisque onze pieds ont été comptabilisés. Malgré l'expansion de la population, aucune chenille n'a été observée.

Afin d'augmenter l'attractivité de la station 1, un renforcement de cette dernière par transplantation d'individu s'est réalisée en avril 2012. Ce prolongement de la station 1 est dénommée station 1'. Cette dernière se compose de huit pieds d'Aristoloché pistoloche issus des alentours proches. Les pieds transplantés étaient menacés de destruction car ils se trouvaient aux abords d'un chemin très fréquenté par tout type d'engins motorisés.

Lors du passage de l'entomologiste effectué durant le mois de juin, seulement deux pieds d'Aristoloché avaient survécu. Aucune chenille n'était présente sur cette nouvelle station.



Pied d'Aristoloché pistoloche avant transplantation



Aperçu de la station d'accueil avant transplantation

P AUDA, 20/04/2012, Signes (83)



Aperçu de la station 1' après transplantation

P AUDA, 20/04/2012, Signes (83)

A présent, les stations 1 et 1' ne devraient plus être concernées par des aménagements liés au portail ou à la clôture.

2.3. Bilan

Le tableau ci-après synthétise les différentes observations de pieds d'Aristoloché pistoloche et d'individus de Proserpine sous différents stades d'évolution (imago, œuf, chenille). Les individus situés en périphérie de la station d'origine, notamment en direction de la station 1, sont aussi pris en compte.

Pour information, la station de Proserpine de Croquefigue n'est pas la seule connue sur la commune de Signes. En effet, des études récentes ont permis de mettre en évidence un certain nombre de pieds d'Aristoloché et d'individus de Proserpine sur la bande DFCI de la route D2, entre la carrière et la commune de Signes (ECO-MED, 2010.). De plus, au moins une chenille a été observée au sein de cette bande DFCI, au croisement des routes D2 et D402 sur une parcelle récemment acquise par LAFARGE.

Dans le cadre d'inventaires annexes menés sur la propriété de Lafarge au lieu-dit « Croquefigue » (ECO-MED, 2012) d'autres pieds d'Aristoloché pistoloche ont été découverts. Certains d'entre eux accueillent pontes et chenilles de Proserpine confirmant l'attrait du secteur d'étude pour le papillon Proserpine.

Tableau 14 : Synthèse des observations de Proserpine (nommée « P. ») et de sa plante-hôte sur le site de Croquefigue (nommée « A. »)

| Date de l'observation | Observations sur la station d'origine (bord de piste) | | Station n°1 | Station 1' |
|--------------------------|---|----------------------------------|--|---|
| | Noyau principal | Périphérie | | |
| 17 mai 2006 | 3 imagos P. | - | - | - |
| | 100-150 pieds A. | - | - | - |
| 3 juillet 2007 | 10 chenilles P. | - | - | - |
| | 70 pieds A. (post transplantation) | 3 pieds A. | 6 pieds transplantés vivants + 4 naturels A. | - |
| 11 juin 2008 | 4 chenilles P. | - | - | - |
| | 70 pieds A. | 3 pieds A. | 6 pieds transplantés + 4 naturels A. | - |
| 10 juin 2009 | 22 chenilles P. | 2 chenilles P. | 4 chenilles P. | - |
| | 50 pieds moyens à gros 14 petits pieds + 2 moyens A. (de part et d'autre du Chêne vert isolé) | 2 pieds moyens + 1 petit pied A. | 2 pieds moyens transplantés + 6 pieds moyens naturels A. | - |
| 17 juin 2010 | 12 chenilles P. 1 œuf P. | 3 chenilles P. | 1 chenille P. | - |
| | 24 pieds A. | 3 pieds A. | 6 pieds A. | - |
| 10 juin 2011 | 6 chenilles P. | - | 1 chenille P. | - |
| | 75 pieds A. avec de nombreux spécimens chétifs et asséchés | - | 9 pieds A. | - |
| 13 juin 2012 | 12 chenilles P. | - | - | - |
| | 83 pieds d'A. | - | 11 pieds A. | 8 pieds A. transplantés vivants 2 survivants |

2.3.1. Premières critiques du protocole

En premier lieu, il est indispensable de préciser que la station originelle était initialement menacée par l'extension progressive du chemin communal, justifiant ainsi l'expérimentation de la transplantation de certains pieds. La station originelle et la station 1 (station adjacente, ayant accueilli les individus transplantés) n'ont pas été balisées (délimitation physique) en amont des travaux, car la piste d'accès au site d'exploitation ne devait pas les concerner. Les investigations de 2009, 2010 et 2011 nous démontrent qu'un balisage préventif aurait été plus judicieux pour limiter les perturbations des deux stations.

2.3.2. Mesures ciblées sur la Proserpine

Le suivi de cette année 2012 et l'analyse des premières données permettent d'envisager plusieurs mesures de gestion pour favoriser localement la Proserpine.

Pour rappel, les mesures préconisées en 2010 n'ayant pas pour l'instant été réalisées sont rappelées, à savoir :

■ Mise en défens de la station originelle

Cette mesure comprend notamment l'exclusion de la zone située entre la station et le chemin communal, sur laquelle des véhicules pourraient être amenés à stationner. Ce secteur présente, en effet, quelques pieds d'Aristoloché pistoloche qui sont pris en compte en tant qu'individus périphériques (cf. tableau 13). Cette mesure aurait l'intérêt de réunir les deux stations et ainsi favoriser le développement d'Aristoloché pistoloche sur des secteurs préservés. Cette opération nécessite seulement le positionnement de plusieurs blocs rocheux en limite du chemin communal.



Station d'origine avec la zone pouvant faire l'objet d'une mise en défens (en pointillé)

P. AUDA, 03/05/2010, Signes (83)



Fréquentation des abords de la station d'Aristoloché et de Proserpine

P. AUDA, 17/03/2011, Signes (83)

■ Nettoyage léger

Ce nettoyage est vivement souhaitable concernant les traces de béton autour du pilier de soutènement du portail, afin de retrouver un habitat le plus conforme possible à l'épanouissement des pieds d'aristoloches.

■ **Renforcement de la station d'Aristoloché pistoloche**

Concernant le renforcement de la station d'Aristoloché, les écologues ont profité de la maturité de certains fruits pour disperser des graines aux abords des stations originelles et la station n°1. Les prochaines prospections permettront de vérifier le succès de cette manipulation.

Par ailleurs, des pieds d'aristoloches concernés par des dégradations importantes pourront faire l'objet d'un prélèvement en vue d'une réimplantation sur le site de Croquefigue, destinée à renforcer les stations d'origine et la station n°1. Enfin, dans la mesure où un certain nombre de pieds d'aristoloches situés sur la propriété de Lafarge sont concernés par un projet d'extension de carrière, il pourrait être envisagé de transplanter certains de ces individus menacés (cf. Proposition Financière 1302-ER-PF-LFG-Sgn-7) dans des secteurs préservés tels que la station n°1, voire les stations n°2 et n°3 qui ne sont pas encore fonctionnelles (dispersion de graines sans résultats pour l'instant).



Dispersion de graines d'aristoloches

P. AUDA, 01/06/2011, Signes (83)

PARTIE 4 : CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET PERSPECTIVES

■ Flore – Gagée de Granatelli

Les prospections réalisées en mars 2012 ont permis de recenser des individus de Gagée de Granatelli en feuilles dans chacune des stations étudiées, ainsi que quelques individus en fleurs uniquement dans la station 1. Malgré la **disparition de l'unique individu** en fleur recensée en 2003 dans la station 1, deux nouveaux quadrats ont été disposés au sein de cette même station, dans lesquels plusieurs inflorescence de Gagées ont été découvertes.

De manière générale, les populations sont stables en termes d'effectifs mais montrent d'importants taux de renouvellement. Le renouvellement des populations, caractérisé par des disparitions et des apparitions d'individus, est le reflet de l'écologie complexe de l'espèce. En effet, du fait de la présence du bulbe, organe de réserve, le cycle peut-être ponctué par trois phases dont l'expression dépend des conditions environnementales micro-locales (remaniement du sol par exemple) mais aussi de l'ontogénie de la plante (âge, stade de développement, etc.). Ainsi, d'une année sur l'autre, un individu peut être tantôt en fleur, puis en diapause, puis en feuille.

Cette constatation justifie donc la nécessité de maintenir ce protocole de suivi sur le long terme afin d'approfondir les connaissances sur la biologie de l'espèce.

■ Faune

➤ Herpétofaune

En ce qui concerne les amphibiens, aucune prospection n'avait été préconisée jusqu'alors. Toutefois, au vu des habitats favorables à la reproduction des amphibiens recensés au sein de la zone d'étude, **il serait intéressant d'instaurer un suivi biennal des différentes pièces d'eau**. Afin de réaliser un suivi batrachologique solide, **deux passages nocturnes, d'une demi-nuit chacun, seront nécessaires à l'inventaire de ce compartiment biologique**. Ces derniers auront lieu durant la reproduction printanière (février-mars) et lors de la reproduction automnale (octobre-novembre). La **totalité des pièces d'eau** devra être recensée, en dénombrant pour **chacune d'elles le nombre d'espèces, le nombre de mâles chanteurs, le nombre de pontes et une estimation du nombre de têtards**. Un tel suivi permettra, à moyen terme, de dégager des tendances d'attractivité en fonction des types de pièces d'eau suivies et des espèces présentes.

Ces deux passages pourront être mutualisés avec les prospections batrachologiques réalisées dans le cadre de la création d'une mare de substitution en faveur du Pélodyte ponctué (cf. Proposition financière 1302-ER-PF-LFG-Sgn-7).

Concernant les reptiles, **il serait intéressant de réaliser de manière biennale** ce protocole de suivi par plaque. Celui-ci devra être reconduit à une période plus favorable à l'inventaire des reptiles, à savoir **durant les mois d'avril et mai**. Ce type de protocole est adapté au suivi à long terme des espèces discrètes. Ainsi, les résultats obtenus apporteront des informations supplémentaires, **et permettront d'évaluer la colonisation de la carrière de Croquefigue par l'herpétofaune** et notamment par la Couleuvre d'Esculape et par le Lézard ocellé. **Afin d'assurer le bon déroulement de ce protocole**, il est demandé au personnel de la carrière (ainsi qu'aux structures cynégétiques adjacentes) de ne pas toucher à ces plaques, qui sont situées en zones naturelles non concernées directement par l'emprise de l'exploitation.

Une journée d'inventaire devra être allouée à l'exécution de ce protocole de suivi par plaques.

➤ Chiroptères

Suite à la réalisation de plusieurs prospections chiroptérologiques depuis 2010 dans le secteur, 13 espèces ont été identifiées sur le secteur :

- **trois espèces à très fort ou fort enjeu local de conservation : le Petit Rhinolophe, le Grand Rhinolophe et le Minioptère de Schreibers ;**
- deux espèces à enjeu local de conservation modéré : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius ;
- huit espèces à enjeu local de conservation faible : la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle commune, le Vespère de Savi, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, la Pipistrelle soprane, l'Oreillard (Oreillard gris sans doute) et le Molosse de Cestoni.

Les comptages en sortie de gîte réalisés en 2012 montrent une baisse des effectifs de la colonie de reproduction. Les aménagements réalisés dans ce secteur de la commune de Signes, et plus particulièrement aux abords de la carrière de Croquefigue, engendrent une perte de zones de chasse dans le domaine vital du Petit Rhinolophe et une perturbation des fonctionnalités écologiques. Ces aménagements peuvent avoir pour conséquence, dans un premier temps, **d'occasionner une diminution du succès reproducteur**, puis la disparition **progressive d'une colonie**.

Aucune chauve-souris n'a été observée lors de nos prospections hivernales dans l'aven du Peycaou. Le site montre pourtant certaines conditions favorables à l'hibernation : le site est humide, et possède de nombreuses zones d'accroche. Nous ignorons si l'absence d'individus est liée à des conditions abiotiques non satisfaisantes (notamment une température trop importante ou trop fluctuante) ou si les activités inhérentes à la carrière occasionnent des réveils, la fuite et potentiellement la mort des animaux par épuisement de leurs réserves graisseuses.

En l'absence de réponses aux questions suivantes :

- Les tirs de mine ont-ils un impact sur des animaux en hibernation ?
- Les tirs de mine ont-ils un impact sur les animaux autour de la période de mise-bas ?
- La population de Petits Rhinolophes présents dans l'aven est-elle viable sur le long terme ?

Nous proposons de poursuivre l'étude de la colonie avec :

- Des comptages estivaux avant et après mise bas (à l'envol des jeunes).
- Le suivi thermique de la colonie sera réalisé. Nous tenterons également de localiser **les zones d'accroche de la colonie** :
 - o En période d'absence des animaux, 2 à 3 thermo-boutons (data-logger) devront être posés dans la cavité afin de mesurer les variations thermiques. Cet appareillage devra être laissé une année complète.
 - o Des bâches blanches devront être posées au sol pour aider dans la localisation du guano et donc des zones d'accroche.
 - o **Des descentes devront être faites dans l'aven pour localiser les animaux. Si cela apporte trop de dérangement, il faudra attendre la mise-bas et pénétrer dans l'aven de nuit pour localiser la zone d'accroche des jeunes quand les femelles seront sorties pour chasser.**

Tout ceci est hypothétique car nous ignorons si la colonie sera encore là l'année prochaine (2013).

Dans le cas où les **zones d'accroche seraient identifiées**, une **expérimentation pourra être envisagée**. Celle-ci va consister **dans la pose d'un appareil photo/vidéo infrarouge séquentiel** de manière adéquate afin de coupler une analyse du comportement des Petits Rhinolophes avant-pendant-après les tirs de mine.

■ Suivi spécifique « Circaète Jean-le-Blanc »

Les prospections ornithologiques réalisées en 2012 ont permis, une nouvelle fois, de confirmer la reproduction du couple local de Circaète. Il semblerait que les activités de la carrière n'aient pas perturbé la reproduction de ce couple de manière significative.

La cause de l'échec de reproduction survenu en 2009 est inconnue, au même titre que les échecs de reproduction de 2003 et 2004. Le cantonnement et le succès reproducteur constatés en 2010, 2011 et 2012 permettent de conclure que le Circaète Jean-le-Blanc est relativement tolérant aux activités liées à la carrière de Croquefigue.

Seule la poursuite du suivi permettra de mieux analyser le comportement du Circaète et d'observer une éventuelle évolution.

En raison de la forte discrétion de l'espèce et de l'incertitude actuelle quant à l'emplacement de l'aire de nidification occupée la saison prochaine, trois prospections seront également nécessaires en 2013.

■ Suivi spécifique « Proserpine »

L'année 2012 a vu la population d'Aristoloches pistoloche s'agrandir encore au niveau de la station d'origine, puisque 83 pieds ont été comptabilisés. Les pluies de ce début de printemps ont certainement joué un rôle prépondérant dans la germination des plants. Ces conditions météorologiques favorables ont probablement influencé positivement la population de Proserpine puisque leur nombre a doublé par rapport à l'année 2011 (12 chenilles ont été dénombrées).

Concernant la station n°1, onze pieds d'Aristoloches pistoloche ont été observés cette année. Toutefois, aucune chenille n'a été observée.

Des nouvelles mesures spécifiques à cette espèce ont été mises en place lors des passages de 2011, visant principalement à renforcer la population d'aristoloches locale. Malgré le renforcement au cours des prospections 2012, peu de pieds ont survécu à la transplantation.

Il conviendra de planifier un nouveau renforcement au cours des prospections de 2013.

Les grandes variations interannuelles concernant autant la Proserpine que sa plante-hôte soulignent l'intérêt du suivi sur plusieurs années.

Bibliographie

- BANG P. & DAHLSTROM P., 2004 – **Guide des traces d’animaux** – les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé, Paris, 264 p.
- BEAMAN M. & MADGE S., 1998 – Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental. Nathan, 872 p.
- BOCK B., 2005 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- CHOPARD L., 1952 : Faune de France n°56, Orthoptéroïdes. 357 p.
- DIREN MIDI-PYRENEES & BIOTOPE, 2002 - Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études **d’impact**, 75 p.
- DIREN PACA, 2005 - Site Internet : www.paca.ecologie.gouv.fr
- DOMMANGET J.L., 1987 - Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. SFF, fasc. 36, MNHN Paris, 281 p
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 - Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* . 74p.
- DUBOIS P. J. & *al.*, 2008 – Nouvel Inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, 560 p.
- DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des Lépidoptères diurnes. 181 p.
- ECO-MED, 2007 – **Volet Naturel d’Etude d’Impact** – Projet de création de carrière et installations de traitement au lieu-dit Croquefigue, Signes 83 – Lafarge (réf : 0704-294-LFG-Sgn-1E).
- ECO-MED, 2009 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesure Circaète Jean-le-Blanc Mesure Proserpine, Signes (83), 1ère année de Suivi, (Réf. 0901-703-RP-LFG-SGN-2)
- ECO-MED, 2010 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), 2ème année de suivi (2009) 1003-813-RP-LFG-SGN-3
- GCP, 2008 - **Etude complémentaire sur l’évaluation** bibliographique des enjeux chiroptérologiques sur la zone de Croquefigues à Signes, LAFARGE, 17 pages.
- GEROUDET P., 1965 - **Les rapaces diurnes et nocturnes d’Europe**. Delachaux et Niestlé, Paris, 426 p.
- GEROUDET P., 1998 - **Les passereaux d’Europe (2 tomes)**. Delachaux et Niestlé, Paris.
- GROSSELET O., 2007 - Étude de la composition spécifique des Reptiles de la Réserve Naturelle Nationale des vallées de la GrandPierre et de Vitain ; Communes de Marolles et Averdon (41). **Rapport d’activité**. Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l’Environnement (CDPNE). Réserve Naturelle Nationale des vallées de la GrandPierre et de Vitain. 30 p.
- HAINARD R., 2003 - **Mammifères sauvages d’Europe**. Delachaux et Niestlé, Paris, 670 p.
- HIGGINS L.G. & RILEY N.D., 1988 – **Guides des papillons d’Europe, d’Afrique du nord et du Moyen-orient**, 3^e éd.,
- JOUBERT B., 2001 - Le Circaète Jean-le-Blanc, LPO. Collection approche (n°21), Eveil Nature.
- LAFRANCHIS T., 2000 : Les papillons de jours de France, Belgique et Luxembourg ; éd. Biotope, collection parthenope. 343 p.
- LASCEVE M., CROCO C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 - Oiseaux menacés remarquables de Provence. Ecologie, Statuts et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.

- MNHN – Réserves Naturelles de France – **Ministère de l'environnement, 1997** : Statut de la faune de France métropolitaine – Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Paris : 281 p.
- MORRISON, L.W., 1997. The insular biogeography of small Bahamian cays. *Journal of Ecology* 85, 441-454.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., & *al.*, 2004 – Le guide Ornitho, Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- MNHN, 1994 - Inventaire de la Faune menacée en France. Livre rouge. MNHN / WWF. Editions Nathan, 175 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement édés.
- PEYRE O. & GOMILA H., 2002 – Projet de Carrière de Croquefigue (Signes) – Bilan floristique et faunistique.
- PEYRE O & GOMILA, 2003 – Carrière de Croquefigue (Signes)- Compléments floristiques et faunistique.
- PRO-NATURA - Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1987. Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 1, 512 p.
- PRO-NATURA – Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1999. Les papillons et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 2, 667 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en **France. Société d'Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO)** édit., 598 p.
- SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Marériaux Orthoptériques et Entomocénotiques*, 9 : 125-137.
- SIEPI P., 1933 - **Annales du Musée d'histoire naturelle de Marseille. Catalogue raisonné** des lépidoptères. 244 p.
- THIOLLAY, JM. & BRETAGNOLLE, V., 2004 - Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- THIOLLAY J.M., 2006 – Rapaces nicheurs de France : état des populations en 2005 et **perspectives d'avenir** *in* Ornithos 13-3 : 174-191.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 – **Guide des papillons d'Europe et d'Afrique du Nord**, 320 p.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994 - Birds in Europe : their conservation status. Birdlife Conservation Series n°3. Birdlife International, Cambridge (UK), 600 p.
- VILLIER A., 1978 - Faune des Coléoptères de France – **Cerambycidae**. 553 p.
- VOISIN J.F., 2003 – Atlas des orthoptères et des mantidés de France, publication scientifiques du Museum. 104 p.

Annexe 1. Relevé floristique

Relevé effectué par Pascal AUDA le 16 mars 2012, le 27 avril 2012, le 30 mai 2012 et le 13 juin 2012. La nomenclature est conforme à la « Base de données nomenclaturale de la flore de France » version 4.02 (BOCK, 2005).

Liste des espèces observées lors des prospections de 2012.

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|---|---|----------------------|----------------|
| Sapindaceae | <i>Acer monspessulanum</i> L., 1753 | Erable de Montpellier, Agas, Azerou | | |
| Lamiaceae | <i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb., 1773 | Bugle jaune, Bugle petit-pin | | |
| Amaryllidaceae | <i>Allium roseum</i> L., 1753 | Ail rose | | |
| Asparagaceae | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L., 1753 | Aphyllanthe de Montpellier, Oeillet-bleu-de-Montpellier, Bragalou | | |
| Caryophyllaceae | <i>Arenaria serpyllifolia</i> L., 1753 | Sabline à feuilles de serpolet | | |
| Fabaceae | <i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W.Ball, 1968 | Argyrolobe de Linné | | |
| Aristolochiaceae | <i>Aristolochia pistolochia</i> L., 1763 | Pistoloche | | |
| Asparagaceae | <i>Asparagus acutifolius</i> L., 1753 | Asperge sauvage | | |
| Aspleniaceae | <i>Asplenium ceterach</i> L., 1753 | Cétérach | | |
| Brassicaceae | <i>Biscutella laevigata</i> L., 1771 | Lunetière lisse | | |
| Fabaceae | <i>Bituminaria bituminosa</i> (L.) C.H.Stirt., 1981 | Trèfle bitumeux, Trèfle bitumineux | | |
| Poaceae | <i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv., 1812 | Brachypode rameux | | |
| Poaceae | <i>Bromus rubens</i> L., 1755 | Brome rouge | | |
| Fabaceae | <i>Calicotome spinosa</i> (L.) Link, 1822 | Gesse des marais, Cytise épineux | | |
| Cyperaceae | <i>Carex halleriana</i> Asso, 1779 | Laiche de Haller | | |
| Poaceae | <i>Catopodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb., 1953 | Pâturin rigide, Desmazérie rigide | | |
| Orchidaceae | <i>Cephalanthera longifolia</i> (L.) Fritsch, 1888 | Céphalanthère à feuilles étroites, | | |
| Caprifoliaceae | <i>Cephalaria leucantha</i> (L.) Schrad. ex Roem. & Schult., 1818 | Céphalaire blanche | | |
| Cistaceae | <i>Cistus albidus</i> L., 1753 | Ciste blanc, | | |
| Cistaceae | <i>Cistus monspeliensis</i> L., 1753 | Ciste de Montpellier | | |
| Cistaceae | <i>Cistus salviifolius</i> L., 1753 | Ciste à feuilles de sauge, Mondré | | |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus althaeoides</i> L., 1753 | Liseron fausse mauve, Liseron fausse Guimauve | | |
| Fabaceae | <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J.Koch, 1837 | Coronille scorpion | | |
| Asteraceae | <i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm., 1913 | Crépide de Nîmes | | |
| Rubiaceae | <i>Crucianella latifolia</i> L., 1753 | Crucianelle à feuilles larges | | |
| Poaceae | <i>Dactylis glomerata</i> L., 1753 | Dactyle aggloméré | | |
| Thymelaeaceae | <i>Daphne gnidium</i> L., 1753 | Garou, Sain-Bois, Daphné Garou | | |
| Fabaceae | <i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop., 1772 | Badasse | | |
| Apiaceae | <i>Eryngium campestre</i> L., 1753 | Chardon Roland, Panicaud champêtre | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia characias</i> L., 1753 | Euphorbe des vallons | | |
| Cistaceae | <i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand., 1883 | Hélianthème à allure de bruyère, | | |
| Liliaceae | <i>Gagea granatelli</i> (Parl.) Parl., 1845 | Gagée de Granatelli | PN | |
| Fabaceae | <i>Genista hispanica</i> L., 1753 | Genêt d'Espagne | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium robertianum</i> L., 1753 | Herbe à Robert | | |
| Araliaceae | <i>Hedera helix</i> L., 1753 | Lierre grimpant | | |
| Cistaceae | <i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.Cours., 1802 | Hélianthème des chiens | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|----------------|--|---|----------------------|----------------|
| Asteraceae | <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench, 1794 | Immortelle des dunes | | |
| Orchidaceae | <i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P.Delforge, 1999 | Orchis géant, Orchis à longues bractées, Barlie | | |
| Iridaceae | <i>Iris lutescens</i> Lam., 1789 | Iris jaunâtre | | |
| Oleaceae | <i>Jasminum fruticans</i> L., 1753 | Jasmin jaune, Jasmin d'été | | |
| Cupressaceae | <i>Juniperus oxycedrus</i> L., 1753 | Genévrier oxycèdre | | |
| Cupressaceae | <i>Juniperus phoenicea</i> L., 1753 | Genevrier de phoenicie | | |
| Asteraceae | <i>Lactuca perennis</i> L., 1753 | Laitue vivace | | |
| Brassicaceae | <i>Lepidium hirtum</i> (L.) Sm., 1818 | Passerage hérissée | | |
| Linaceae | <i>Linum strictum</i> L., 1753 | Lin raide | | |
| Caprifoliaceae | <i>Lonicera implexa</i> Aiton, 1789 | Chèvrefeuille des Baléares | | |
| Lamiaceae | <i>Marrubium vulgare</i> L., 1753 | Marrube commun, Marrube vulgaire | | |
| Asparagaceae | <i>Muscari neglectum</i> Guss. ex Ten., 1842 | Muscari à grappes, Muscari négligé | | |
| Boraginaceae | <i>Myosotis ramosissima</i> Rochel, 1814 | Myosotis rameux | | |
| Fabaceae | <i>Ononis minutissima</i> L., 1753 | Bugrane très grêle | | |
| Santalaceae | <i>Osyris alba</i> L., 1753 | Rouvet blanc | | |
| Oleaceae | <i>Phillyrea angustifolia</i> L., 1753 | Alavert à feuilles étroites | | |
| Oleaceae | <i>Phillyrea media</i> L., 1759 | Filaire intermédiaire | | |
| Lamiaceae | <i>Phlomis lychnitis</i> L., 1753 | Lychnite | | |
| Pinaceae | <i>Pinus halepensis</i> Mill., 1768 | Pin d'Halep, Pin blanc | | |
| Anacardiaceae | <i>Pistacia terebinthus</i> L., 1753 | Pistachier térébinthe | | |
| Plantaginaceae | <i>Plantago lagopus</i> L., 1753 | Plantain queue de lièvre, Plantain Pied-de-lièvre | | |
| Poaceae | <i>Poa bulbosa</i> L., 1753 | Pâturin bulbeux | | |
| Fagaceae | <i>Quercus coccifera</i> L., 1753 | Chêne Kermès | | |
| Fagaceae | <i>Quercus ilex</i> L., 1753 | Chêne vert | | |
| Rhamnaceae | <i>Rhamnus alaternus</i> L., 1753 | Alaterne | | |
| Anacardiaceae | <i>Rhus coriaria</i> L., 1753 | Sumac des corroyeurs, vinaigrier | | |
| Lamiaceae | <i>Rosmarinus officinalis</i> L., 1753 | Romarin officinale | | |
| Rubiaceae | <i>Rubia peregrina</i> L., 1753 | Garance voyageuse | | |
| Asparagaceae | <i>Ruscus aculeatus</i> L., 1753 | Fragon, Petit houx, Buis piquant | | |
| Lamiaceae | <i>Salvia verbenaca</i> L., 1753 | Sauge fausse-verveine | | |
| Rosaceae | <i>Sanguisorba minor</i> Scop., 1771 | Petite Pimprenelle | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum anopetalum</i> DC., 1808 | Orpin à pétales droits | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum dasyphyllum</i> L., 1753 | Orpin à feuilles serrées | | |
| Lamiaceae | <i>Sideritis endressii</i> subsp. <i>provincialis</i> (Jord. & Fourr. ex Rouy) Coulomb, 2000 | | | |
| Smilacaceae | <i>Smilax aspera</i> L., 1753 | Salsepareille, Liseron épineux | | |
| Rosaceae | <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz, 1763 | Alouchier, Alisier torminal, Alisier des bois | | |
| Fabaceae | <i>Spartium junceum</i> L., 1753 | Genêt d'Espagne, Spartier à tiges de jonc | | |
| Asteraceae | <i>Stachelina dubia</i> L., 1753 | Stéhéline douteuse | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium chamaedrys</i> L., 1753 | Germandrée petit-chêne | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium montanum</i> L., 1753 | Germandrée des montagnes | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium polium</i> L., 1753 | Germandrée polium | | |
| Lamiaceae | <i>Thymus vulgaris</i> L., 1753 | Thym commun | | |
| Asteraceae | <i>Tragopogon porrifolius</i> L., 1753 | Salsifis à feuilles de poireau, Salsifis blanc | | |
| Adoxaceae | <i>Viburnum tinus</i> L., 1753 | Laurier-tin | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|---------|-----------|------------------|----------------------|----------------|
|---------|-----------|------------------|----------------------|----------------|

Le tableau suivant regroupe les données des prospections réalisées par Hervé GOMILA (PEYRE & GOMILA, 2002, 2003) et Delphine LIJNEN CANONICI (ECO-MED, 2006) et Pascal AUDA (2008). La liste compte près de 350 taxons. La nomenclature est conforme à la Base de données nomenclaturales de la flore de France, version 3 (BOCK, 2003), consultable sur Internet.

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|--|--------------------------------|----------------------|----------------|
| Aceraceae | <i>Acer campestre</i> L. | Érable champêtre | | |
| Aceraceae | <i>Acer monspessulanum</i> L. | Érable de Montpellier | | |
| Poaceae | <i>Aegilops ovata</i> L. | Égilope à inflorescence ovale | | |
| Poaceae | <i>Aegilops neglecta</i> Req. ex Bertol. | Egilope négligé | | |
| Poaceae | <i>Aegilops triuncialis</i> L. | Egilope allongé | | |
| Rosaceae | <i>Agrimonia eupatoria</i> L. | Aigremoine Eupatoire | | |
| Poaceae | <i>Aira cupaniana</i> Guss. | Canche de Cupani | | |
| Lamiaceae | <i>Ajuga chamaepitys</i> (L.) Schreb. subsp. <i>chamaepitys</i> | Bugle Petit-pin | | |
| Alliaceae | <i>Allium moschatum</i> L. | Ail musqué | | |
| Alliaceae | <i>Allium roseum</i> L. | Ail rose | | |
| Alliaceae | <i>Allium vineale</i> L. | Ail des vignes | | |
| Malvaceae | <i>Althaea hirsuta</i> L. | Guimauve hérissée | | |
| Brassicaceae | <i>Alyssum alyssoides</i> (L.) L. | Alysson à calices persistants | | |
| Rosaceae | <i>Amelanchier ovalis</i> Medik. | Amélanchier | | |
| Primulaceae | <i>Anagallis arvensis</i> L. | Mouron des champs | | |
| Asteraceae | <i>Andryala integrifolia</i> L. | Andryale à feuilles entières | | |
| Ranunculaceae | <i>Anemone hortensis</i> L. subsp. <i>hortensis</i> | Anémone des jardins | | |
| Fabaceae | <i>Anthyllis vulneraria</i> L. subsp. <i>praepropera</i> (A. Kern.) Bornm. | Anthyllide à fleurs rouges | | |
| Scrophulariaceae | <i>Antirrhinum majus</i> L. | Grand Muflier | | |
| Aphyllanthaceae | <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> L. | Aphyllanthe de Montpellier | | |
| Brassicaceae | <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh. | Arabette de Thalius | | |
| Brassicaceae | <i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop. | Arabette hérissée | | |
| Caryophyllaceae | <i>Arenaria serpyllifolia</i> L. | Sabline à feuilles de Serpolet | | |
| Fabaceae | <i>Argyrolobium zanonii</i> (Turra) P.W. Ball subsp. <i>zanonii</i> | Argyrolobe de Linné | | |
| Aristolochiaceae | <i>Aristolochia pistolochia</i> L. | Aristolochie Pistolochie | | |
| Asteraceae | <i>Artemisia campestris</i> L. | Armoise des champs | | |
| Asparagaceae | <i>Asparagus acutifolius</i> L. | Asperge à feuilles aiguës | | |
| Rubiaceae | <i>Asperula cynanchica</i> L. | Aspérule à l'esquinancie | | |
| Aspleniaceae | <i>Asplenium onopteris</i> L. | Asplénium des ânes | | |
| Aspleniaceae | <i>Asplenium ruta-muraria</i> L. | Rue de muraille | | |
| Aspleniaceae | <i>Asplenium trichomanes</i> L. | Capillaire des murailles | | |
| Asteraceae | <i>Aster sedifolius</i> L. | Aster à feuilles d'Orpin | | |
| Primulaceae | <i>Asterolinon linum-stellatum</i> (L.) Duby | Astéroline en étoile | | |
| Fabaceae | <i>Astragalus hamosus</i> L. | Astragale à gousses en hameçon | | |
| Fabaceae | <i>Astragalus monspessulanus</i> L. | Astragale de Montpellier | | |
| Poaceae | <i>Avena barbata</i> Pott ex Link | Avoine barbue | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|-----------------|---|------------------------------|----------------------|----------------|
| Poaceae | <i>Avena sterilis L.</i> | Avoine sauvage | | |
| Poaceae | <i>Avenula bromoides (Gouan) H. Scholz subsp. bromoides</i> | Avoine faux Brome | | |
| Lamiaceae | <i>Ballota nigra L.</i> | Ballote noire | | |
| Asteraceae | <i>Bellis perennis L.</i> | Pâquerette | | |
| Brassicaceae | <i>Biscutella laevigata L.</i> | Biscutelle commune | | |
| Fabaceae | <i>Bituminaria bituminosa (L.) C.H. Stirt.</i> | Psoralée à odeur de bitume | | |
| Asteraceae | <i>Bombycilaena erecta (L.) Smoljan.</i> | Cotonnière dressée | | |
| Poaceae | <i>Brachypodium distachyon (L.) P. Beauv.</i> | Brachypode à deux épis | | |
| Poaceae | <i>Brachypodium retusum (Pers.) P. Beauv.</i> | Brachypode rameux | | |
| Poaceae | <i>Brachypodium rupestre (Host) Roem. & Schult.</i> | Brachypode des rochers | | |
| Poaceae | <i>Bromus diandrus Roth</i> | Brome à deux étamines | | |
| Poaceae | <i>Bromus erectus Huds.</i> | Brome des prés | | |
| Poaceae | <i>Bromus hordeaceus L.</i> | Brome fausse Orge | | |
| Poaceae | <i>Bromus madritensis L.</i> | Brome de Madrid | | |
| Poaceae | <i>Bromus rubens L.</i> | Brome rouge | | |
| Poaceae | <i>Bromus squarrosus L.</i> | Brome raboteux | | |
| Poaceae | <i>Bromus sterilis L.</i> | Brome stérile | | |
| Apiaceae | <i>Bupleurum baldense Turra</i> | Buplèvre du mont Baldo | | |
| Apiaceae | <i>Bupleurum petraeum L.</i> | Buplèvre des pierriers | | |
| Lamiaceae | <i>Calamintha nepeta (L.) Savi</i> | Calament faux Népéta | | |
| Fabaceae | <i>Calicotome spinosa (L.) Link</i> | Calicotome épineux | | |
| Campanulaceae | <i>Campanula rapunculus L.</i> | Campanule Raiponce | | |
| Brassicaceae | <i>Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.</i> | Bourse-à-pasteur | | |
| Brassicaceae | <i>Cardamine hirsuta L.</i> | Cardamine hérissée | | |
| Asteraceae | <i>Carduus litigiosus Nocca & Balb.</i> | Chardon litigieux | | |
| Asteraceae | <i>Carduus nigrescens Vill. subsp. nigrescens</i> | Chardon noirissant | | |
| Cyperaceae | <i>Carex flacca Schreb.</i> | Laïche flasque | | |
| Cyperaceae | <i>Carex halleriana Asso subsp. halleriana</i> | Laïche de Haller | | |
| Asteraceae | <i>Carlina corymbosa L.</i> | Carline en corymbe | | |
| Asteraceae | <i>Carlina vulgaris L.</i> | Carline commune | | |
| Asteraceae | <i>Carthamus lanatus L.</i> | Carthame laineux | | |
| Poaceae | <i>Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. subsp. rigidum</i> | Fétuque raide | | |
| Asteraceae | <i>Centaurea aspera L.</i> | Centaurée rude | | |
| Asteraceae | <i>Centaurea collina L.</i> | Centaurée des collines | | |
| Asteraceae | <i>Centaurea paniculata L.</i> | Centaurée à panicule | | |
| Asteraceae | <i>Centaurea solstitialis L.</i> | Centaurée du solstice | | |
| Valerianaceae | <i>Centranthus calcitrapae (L.) Dufr.</i> | Centranthe Chausse-trape | | |
| Valerianaceae | <i>Centranthus ruber (L.) DC.</i> | Centranthe rouge | | |
| Dipsacaceae | <i>Cephalaria leucantha (L.) Schrad. ex Roem. & Schult.</i> | Céphalaire à fleurs blanches | | |
| Caryophyllaceae | <i>Cerastium pumilum Curtis</i> | Céraiste nain | | |
| Aspleniaceae | <i>Ceterach officinarum Willd. subsp. officinarum</i> | Cétérac | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|---|---------------------------------|----------------------|----------------|
| Scrophulariaceae | <i>Chaenorrhinum rubrifolium</i> (Robill. & Castagne ex DC.) Fourr. | Linaire à feuilles rougeâtres | | |
| Chenopodiaceae | <i>Chenopodium album</i> L. | Ansérine blanche | | |
| Asteraceae | <i>Chondrilla juncea</i> L. | Chondrille à tiges de Jonc | | |
| Asteraceae | <i>Cichorium intybus</i> L. | Chicorée amère | | |
| Asteraceae | <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. | Cirse des champs | | |
| Asteraceae | <i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. | Cirse à feuilles lancéolées | | |
| Cistaceae | <i>Cistus albidus</i> L. | Ciste blanchâtre | | |
| Cistaceae | <i>Cistus monspeliensis</i> L. | Ciste de Montpellier | | |
| Cistaceae | <i>Cistus salviifolius</i> L. | Ciste à feuilles de Saugue | | |
| Ranunculaceae | <i>Clematis flammula</i> L. | Clématite brûlante | | |
| Ranunculaceae | <i>Clematis vitalba</i> L. | Clématite des haies | | |
| Brassicaceae | <i>Clypeola jonthlaspi</i> L. | Clypéole | | |
| Asteraceae | <i>Cnicus benedictus</i> L. | Chardon béni | | |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus arvensis</i> L. | Liseron des champs | | |
| Convolvulaceae | <i>Convolvulus cantabrica</i> L. | Liseron de Biscaye | | |
| Asteraceae | <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist | Vergerette du Canada | | |
| Primulaceae | <i>Coris monspeliensis</i> L. | Coris de Montpellier | | |
| Fabaceae | <i>Coronilla scorpioides</i> (L.) W.D.J. Koch | Coronille Queue-de-scorpion | | |
| Rosaceae | <i>Crataegus monogyna</i> Jacq. | Aubépine à un style | | |
| Asteraceae | <i>Crepis foetida</i> L. | Crépide fétide | | |
| Asteraceae | <i>Crepis pulchra</i> L. | Crépide élégante | | |
| Asteraceae | <i>Crepis vesicaria</i> L. subsp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell. ex Schinz & R. Keller | Crépide à feuilles de Pissenlit | | |
| Iridaceae | <i>Crocus versicolor</i> Ker Gawl. | Crocus bigarré | | |
| Rubiaceae | <i>Crucianella angustifolia</i> L. | Crucianelle à feuilles étroites | | |
| Rubiaceae | <i>Crucianella latifolia</i> L. | Crucianelle à larges feuilles | | |
| Poaceae | <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. | Chiendent Pied-de-poule | | |
| Boraginaceae | <i>Cynoglossum creticum</i> Mill. | Cynoglosse de Crète | | |
| Poaceae | <i>Cynosurus echinatus</i> L. | Crételle épineuse | | |
| Fabaceae | <i>Cytisophyllum sessilifolium</i> (L.) O. Lang | Cytise à feuilles sessiles | | |
| Poaceae | <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman | Dactyle d'Espagne | | |
| Thymelaeaceae | <i>Daphne gnidium</i> L. | Daphné Garou | | |
| Apiaceae | <i>Daucus carota</i> L. | Carotte | | |
| Caryophyllaceae | <i>Dianthus balbisii</i> Ser. | Oeillet de Balbis | | |
| Caryophyllaceae | <i>Dianthus scaber</i> Chaix | Oeillet rude | | |
| Caryophyllaceae | <i>Dianthus sylvestris</i> Wulfen subsp. <i>longicaulis</i> (Ten.) Greuter & Burdet | Oeillet à tiges longues | | |
| Brassicaceae | <i>Diploaxis eruroides</i> (L.) DC. | Diploaxis fausse Roquette | | |
| Asteraceae | <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter | Inule visqueuse | | |
| Fabaceae | <i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>pentaphyllum</i> | Dorycnie à cinq feuilles | | |
| Poaceae | <i>Echinaria capitata</i> L. (Desf.) | Echinaire en têtes | | |
| Asteraceae | <i>Echinops ritro</i> L. | Azurite | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|---------------|---|-------------------------------------|----------------------|----------------|
| Boraginaceae | <i>Echium italicum</i> L. | Vipérine d'France | | |
| Boraginaceae | <i>Echium vulgare</i> L. | Vipérine commune | | |
| Geraniaceae | <i>Erodium acaule</i> (L.) Bech. & Thell. | Bec-de-grue acaule | | |
| Geraniaceae | <i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. | Bec-de-grue à feuilles de Ciguë | | |
| Geraniaceae | <i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér. | Bec-de-grue à feuilles de Mauve | | |
| Brassicaceae | <i>Erophila verna</i> (L.) Chevall. | Drave de printemps | | |
| Apiaceae | <i>Eryngium campestre</i> L. | Panicaut champêtre | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia amygdaloides</i> L. subsp. <i>amygdaloides</i> | Euphorbe à feuilles d'Amandier | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia characias</i> L. _ubs.. <i>Characias</i> | Euphorbe Characias | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia cyparissias</i> L. | Euphorbe faux Cyprès | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia exigua</i> L. _ubs.. <i>Exigua</i> | Euphorbe exiguë | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>Helioscopia</i> | Euphorbe Réveille-matin | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia segetalis</i> L. _ubs.. <i>Segetalis</i> | Euphorbe des moissons | | |
| Euphorbiaceae | <i>Euphorbia serrata</i> L. | Euphorbe à feuilles dentées en scie | | |
| Poaceae | <i>Festuca arundinacea</i> Schreb. | Fétuque élevée | | |
| Poaceae | <i>Festuca ovina</i> L. | Fétuque des moutons | | |
| Oleaceae | <i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl | Frêne à feuilles étroites | | |
| Cistaceae | <i>Fumana ericoides</i> (Cav.) Gand. Subsp. <i>montana</i> (Pomel) Güemes & Muñoz Garm. | Fumana des montagnes | | |
| Cistaceae | <i>Fumana thymifolia</i> (L.) Spach ex Webb | Fumana à feuilles de Thym | | |
| Papaveraceae | <i>Fumaria officinalis</i> L. | Fumeterre officinale | | |
| Liliaceae | <i>Gagea granatelli</i> (Parl.) Parl. | Gagée de Granatelli | | |
| Rubiaceae | <i>Galium corrudifolium</i> Vill. | Gaillet à feuilles d'Asperge | | |
| Rubiaceae | <i>Galium divaricatum</i> Pourr. Ex Lam. | Gaillet divariqué | | |
| Rubiaceae | <i>Galium mollugo</i> L. | Caille-lait blanc | | |
| Rubiaceae | <i>Galium murale</i> (L.) All. | Gaillet des murs | | |
| Rubiaceae | <i>Galium parisiense</i> L. | Gaillet d'Angleterre | | |
| Poaceae | <i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell. | Gastridie | | |
| Fabaceae | <i>Genista hispanica</i> L. subsp. <i>Hispanica</i> | Genêt d'France | | |
| Fabaceae | <i>Genista pilosa</i> L. Subsp. <i>Pilosa</i> | Genêt poilu | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium dissectum</i> L. | Géranium à feuilles découpées | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium molle</i> L. | Géranium à feuilles molles | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium robertianum</i> L. subsp. <i>Purpureum</i> (Vill.) Nyman | Géranium pourpre | | |
| Geraniaceae | <i>Geranium rotundifolium</i> L. | Géranium à feuilles rondes | | |
| Araliaceae | <i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>Helix</i> | Lierre | | |
| Cistaceae | <i>Helianthemum apenninum</i> (L.) Mill. | Hélianthème des Apennins | | |
| Cistaceae | <i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill. | Hélianthème à feuilles arrondies | | |
| Cistaceae | <i>Helianthemum oelandicum</i> (L.) Dum.Cours. subsp. <i>italicum</i> (L.) Ces. | Hélianthème d'France | | |
| Asteraceae | <i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Moench | Immortelle | | |
| Boraginaceae | <i>Heliotropium europaeum</i> L. | Héliotrope commun | | |
| Illecebraceae | <i>Herniaria hirsuta</i> L. | Herniaire hirsute | | |
| Asteraceae | <i>Hieracium murorum</i> L. | Épervière des murs | | |
| Asteraceae | <i>Hieracium pilosella</i> L. | Piloselle | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|---|-----------------------------------|----------------------|----------------|
| Orchidaceae | <i>Himantoglossum robertianum</i> (Loisel.) P. Delforge | Orchis à longues bractées | | |
| Fabaceae | <i>Hippocrepis biflora</i> Spreng. | Fer-à-cheval à deux fleurs | | |
| Fabaceae | <i>Hippocrepis comosa</i> L. | Hippocrépide à toupet | | |
| Fabaceae | <i>Hippocrepis emerus</i> (L.) Lassen | Coronille arbrisseau | | |
| Poaceae | <i>Hordeum murinum</i> L. | Orge des rats | | |
| Brassicaceae | <i>Hornungia petraea</i> (L.) Rchb. | Hutchinsie des pierres | | |
| Hypericaceae | <i>Hypericum perforatum</i> L. | Millepertuis commun | | |
| Brassicaceae | <i>Iberis pinnata</i> L. | Ibérus à feuilles pennatifides | | |
| Asteraceae | <i>Inula conyza</i> DC. | Herbe aux mouches | | |
| Iridaceae | <i>Iris lutescens</i> Lam. Subsp. <i>lutescens</i> | Iris jaunâtre | | |
| Brassicaceae | <i>Isatis tinctoria</i> L. | Pastel des teinturiers | | |
| Oleaceae | <i>Jasminum fruticans</i> L. | Jasmin d'été | | |
| Cupressaceae | <i>Juniperus oxycedrus</i> L. subsp. <i>oxycedrus</i> | Cade | | |
| Cupressaceae | <i>Juniperus phoenicea</i> L. subsp. <i>Phoenicea</i> | Genévrier de Lycie | | |
| Brassicaceae | <i>Kandis perfoliata</i> (L.) Kerguelen | Monnoyère à feuilles embrassantes | | |
| Poaceae | <i>Koeleria vallesiana</i> (Honck.) Gaudin subsp. <i>Vallesiana</i> | Koellerie du Valais | | |
| Asteraceae | <i>Lactuca perennis</i> L. | Laitue vivace | | |
| Asteraceae | <i>Lactuca serriola</i> L. | Laitue sauvage | | |
| Apiaceae | <i>Laserpitium gallicum</i> L. | Laser de France | | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus aphaca</i> L. | Gesse Aphaca | | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus cicera</i> L. | Gesse chiche | | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus latifolius</i> L. | Gesse à larges feuilles | | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus setifolius</i> L. | Gesse à feuilles fines | | |
| Fabaceae | <i>Lathyrus sphaericus</i> Retz. | Gesse à graines rondes | | |
| Lauraceae | <i>Laurus nobilis</i> L. | Laurier | | |
| Lamiaceae | <i>Lavandula latifolia</i> Medik. | Grande Lavande | | |
| Brassicaceae | <i>Lepidium draba</i> L. | Cardaire Drave | | |
| Brassicaceae | <i>Lepidium hirtum</i> (L.) Sm. | Passerage hérissé | | |
| Asteraceae | <i>Leuzea conifera</i> (L.) DC. | Leuzée conifère | | |
| Orchidaceae | <i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw. | Limodore à feuilles avortées | | |
| Scrophulariaceae | <i>Linaria simplex</i> (Willd.) DC. | Linaire simple | | |
| Scrophulariaceae | <i>Linaria supina</i> (L.) Chaz. | Linaire couchée | | |
| Linaceae | <i>Linum narbonense</i> L. | Lin de Narbonne | | |
| Linaceae | <i>Linum strictum</i> L. subsp. <i>Strictum</i> | Lin droit | | |
| Linaceae | <i>Linum trigynum</i> L. | Lin à trois styles | | |
| Brassicaceae | <i>Lobularia maritima</i> (L.) Desv. | Alysson maritime | | |
| Asteraceae | <i>Logfia gallica</i> (L.) Coss. & Germ. | Cotonnière de France | | |
| Poaceae | <i>Lolium rigidum</i> Gaudin | Ivraie à épis serrés | | |
| Caprifoliaceae | <i>Lonicera etrusca</i> Santi | Chèvrefeuille d'Étrurie | | |
| Caprifoliaceae | <i>Lonicera implexa</i> Aiton | Chèvrefeuille des Baléares | | |
| Fabaceae | <i>Lotus corniculatus</i> L. | Lotier commun | | |
| Juncaceae | <i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC. | Luzule de Forster | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|--|-----------------------------------|----------------------|----------------|
| Lamiaceae | <i>Marrubium vulgare</i> L. | Marrube blanc | | |
| Fabaceae | <i>Medicago arabica</i> (L.) Huds. | Luzerne d'Arabie | | |
| Fabaceae | <i>Medicago minima</i> (L.) L. | Luzerne naine | | |
| Fabaceae | <i>Medicago rigidula</i> (L.) All. | Luzerne de Gérard | | |
| Fabaceae | <i>Medicago sativa</i> L. Subsp. <i>Falcata</i> (L.) Arcang. | Luzerne à fruits en faux | | |
| Poaceae | <i>Melica ciliata</i> L. | Mélique ciliée | | |
| Poaceae | <i>Melica minuta</i> L. | Mélique pyramidale | | |
| Lamiaceae | <i>Melittis melissophyllum</i> L. subsp. <i>melissophyllum</i> | Mélitte à feuilles de Mélisse | | |
| Caryophyllaceae | <i>Minuartia hybrida</i> (Vill.) Schischk. | Minuartie intermédiaire | | |
| Hyacinthaceae | <i>Muscari comosum</i> (L.) Mill. | Muscari à toupet | | |
| Hyacinthaceae | <i>Muscari neglectum</i> Guss. Ex Ten. | Muscari à grappe | | |
| Boraginaceae | <i>Myosotis ramosissima</i> Rochel | Myosotis hérissé | | |
| Amaryllidaceae | <i>Narcissus dubius</i> Gouan | Narcisse douteux | | |
| Scrophulariaceae | <i>Odontites luteus</i> (L.) Clairv. | Euphrase jaune | | |
| Fabaceae | <i>Onobrychis supina</i> (Chaix) DC. | Esparcette couchée | | |
| Fabaceae | <i>Onobrychis viciifolia</i> Scop. | Esparcette | | |
| Fabaceae | <i>Ononis minutissima</i> L. | Bugrane très grêle | | |
| Fabaceae | <i>Ononis reclinata</i> L. | Bugrane à fleurs pendantes | | |
| Fabaceae | <i>Ononis spinosa</i> L. | Bugrane épineuse | | |
| Orchidaceae | <i>Ophrys aranifera</i> Huds. | Ophrys Araignée | | |
| Orchidaceae | <i>Orchis purpurea</i> Huds. | Orchis pourpre | | |
| Apiaceae | <i>Orlaya intermedia</i> Boiss. | Orlaya de Koch | | |
| Hyacinthaceae | <i>Ornithogalum umbellatum</i> L. | Belle-d'onze-heures | | |
| Orobanchaceae | <i>Orobanche ramosa</i> L. | Orobanche du Chanvre | | |
| Orobanchaceae | <i>Orobanche variegata</i> Wallr. | Orobanche panachée | | |
| Santalaceae | <i>Osyris alba</i> L. | Osyris blanc | | |
| Papaveraceae | <i>Papaver hybridum</i> L. | Coquelicot intermédiaire | | |
| Papaveraceae | <i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i> | Coquelicot | | |
| Boraginaceae | <i>Pardoglossum cheirifolium</i> (L.) Barbier & Mathez | Cynoglosse à feuilles de Giroflée | | |
| Scrophulariaceae | <i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel | Euphrase à feuilles larges | | |
| Caryophyllaceae | <i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W. Ball & Heywood | Oeillet prolifère | | |
| Oleaceae | <i>Phillyrea latifolia</i> L. | Alavert à larges feuilles | | |
| Poaceae | <i>Phleum pratense</i> L. subsp. <i>serotinum</i> (Jord.) Berher | Fléole bulbeuse | | |
| Lamiaceae | <i>Phlomis lychnitis</i> L. | Lychnite | | |
| Asteraceae | <i>Picnomon acarna</i> (L.) Cass. | Cirse Acarna | | |
| Asteraceae | <i>Picris echioides</i> L. | Picride fausse Vipérine | | |
| Asteraceae | <i>Picris hieracioides</i> L. | Picride fausse Épervière | | |
| Pinaceae | <i>Pinus halepensis</i> Mill. subsp. <i>halepensis</i> | Pin d'Alep | | |
| Pinaceae | <i>Pinus pinaster</i> Aiton | Pin de Corte | | |
| Pinaceae | <i>Pinus sylvestris</i> L. | Pin sylvestre | | |
| Poaceae | <i>Piptatherum miliaceum</i> (L.) Coss. subsp. <i>miliaceum</i> | Faux Millet | | |
| Anacardiaceae | <i>Pistacia terebinthus</i> L. | Pistachier Térébinthe | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|-----------------|--|-----------------------------------|----------------------|----------------|
| Plantaginaceae | <i>Plantago lanceolata</i> L. subsp. <i>lanceolata</i> | Plantain étroit | | |
| Plantaginaceae | <i>Plantago sempervirens</i> Crantz | Plantain sempervirent | | |
| Poaceae | <i>Poa bulbosa</i> L. | Pâturin bulbeux | | |
| Poaceae | <i>Poa pratensis</i> L. | Pâturin des prés | | |
| Poaceae | <i>Poa trivialis</i> L. | Gazon d'Angleterre | | |
| Polypodiaceae | <i>Polypodium cambricum</i> L. | Polypode du Sud | | |
| Polypodiaceae | <i>Polypodium vulgare</i> L. | Polypode commun | | |
| Rosaceae | <i>Potentilla hirta</i> L. | Potentille velue | | |
| Rosaceae | <i>Potentilla neumanniana</i> Rchb. | Potentille de Neumann | | |
| Lamiaceae | <i>Prunella vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i> | Brunelle commune | | |
| Rosaceae | <i>Prunus mahaleb</i> L. | Bois de sainte Lucie | | |
| Rosaceae | <i>Prunus spinosa</i> L. | Épine noire | | |
| Poaceae | <i>Psilurus incurvus</i> (Gouan) Schinz & Thell. | Psilure aristé | | |
| Apiaceae | <i>Ptychotis saxifraga</i> (L.) Loret & Barrandon | Ptychotis à feuilles de Saxifrage | | |
| Fagaceae | <i>Quercus coccifera</i> L. | Chêne des garrigues | | |
| Fagaceae | <i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i> | Chêne vert | | |
| Fagaceae | <i>Quercus pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i> | Chêne pubescent | | |
| Ranunculaceae | <i>Ranunculus bulbosus</i> L. | Renoncule bulbeuse | | |
| Brassicaceae | <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. | Rapistre rugueux | | |
| Resedaceae | <i>Reseda phyteuma</i> L. | Réséda Raiponce | | |
| Rhamnaceae | <i>Rhamnus alaternus</i> L. | Alaterne | | |
| Anacardiaceae | <i>Rhus coriaria</i> L. | Sumac des corroyeurs | | |
| Rosaceae | <i>Rosa agrestis</i> Savi | Églantier agreste | | |
| Rosaceae | <i>Rosa canina</i> L. | Églantier des chiens | | |
| Lamiaceae | <i>Rosmarinus officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i> | Romarin | | |
| Rubiaceae | <i>Rubia peregrina</i> L. | Garance sauvage | | |
| Rosaceae | <i>Rubus canescens</i> DC. | Ronce blanchâtre | | |
| Rosaceae | <i>Rubus ulmifolius</i> Schott | Ronce à feuilles d'Orme | | |
| Polygonaceae | <i>Rumex intermedius</i> DC. | Patience intermédiaire | | |
| Polygonaceae | <i>Rumex pulcher</i> L. | Oseille gracieuse | | |
| Ruscaceae | <i>Ruscus aculeatus</i> L. | Fragon faux Houx | | |
| Rutaceae | <i>Ruta montana</i> (L.) L. | Rue des montagnes | | |
| Lamiaceae | <i>Salvia pratensis</i> L. | Sauge commune | | |
| Lamiaceae | <i>Salvia verbenaca</i> L. | Sauge à feuilles de Verveine | | |
| Rosaceae | <i>Sanguisorba minor</i> Scop. | Petite Pimprenelle | | |
| Caryophyllaceae | <i>Saponaria ocymoides</i> L. | Saponaire de Montpellier | | |
| Lamiaceae | <i>Satureja montana</i> L. | Sarriette des montagnes | | |
| Saxifragaceae | <i>Saxifraga fragosoi</i> Sennen | Saxifrage continentale | | |
| Saxifragaceae | <i>Saxifraga tridactylites</i> L. | Perce-pierre | | |
| Apiaceae | <i>Scandix australis</i> L. subsp. <i>australis</i> | Scandix du Midi | | |
| Hyacinthaceae | <i>Scilla autumnalis</i> L. | Scille d'automne | | |
| Asteraceae | <i>Scolymus hispanicus</i> L. | Chardon d'Espagne | | |
| Fabaceae | <i>Scorpiurus muricatus</i> L. subsp. <i>subvillosus</i> (L.) Thell. | Chenillette poilue | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|-----------------|--|---|----------------------|----------------|
| Asteraceae | <i>Scorzonera laciniata</i> L. | Scorsonère à feuilles de Chaussée-trape | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum album</i> L. | Orpin blanc | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum anopetalum</i> DC. | Orpin à pétales dressés | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum dasyphyllum</i> L. | Orpin à feuilles épaisses | | |
| Crassulaceae | <i>Sedum sediforme</i> (Jacq.) Pau | Orpin de Nice | | |
| Asteraceae | <i>Senecio vulgaris</i> L. | Séneçon commun | | |
| Rubiaceae | <i>Sherardia arvensis</i> L. | Rubéole | | |
| Lamiaceae | <i>Sideritis hirsuta</i> L. | Crapaudine hirsute | | |
| Lamiaceae | <i>Sideritis romana</i> L. | Crapaudine de Rome | | |
| Caryophyllaceae | <i>Silene italica</i> (L.) Pers. | Silène d'Italie | | |
| Caryophyllaceae | <i>Silene latifolia</i> Poir. subsp. <i>alba</i> (Mill.) Greuter & Burdet | Compagnon blanc | | |
| Caryophyllaceae | <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke | Silène commun | | |
| Brassicaceae | <i>Sinapis arvensis</i> L. | Moutarde des champs | | |
| Dipsacaceae | <i>Sisylax atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet subsp. <i>maritima</i> (L.) Greuter & Burdet | Scabieuse maritime | | |
| Smilacaceae | <i>Smilax aspera</i> L. | Salsepareille | | |
| Asteraceae | <i>Sonchus asper</i> (L.) Hill | Laiteron épineux | | |
| Asteraceae | <i>Sonchus oleraceus</i> L. | Laiteron maraicher | | |
| Asteraceae | <i>Sonchus tenerrimus</i> L. | Laiteron délicat | | |
| Rosaceae | <i>Sorbus domestica</i> L. | Cormier | | |
| Rosaceae | <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz | Alisier des bois | | |
| Fabaceae | <i>Spartium junceum</i> L. | Spartier | | |
| Lamiaceae | <i>Stachys officinalis</i> (L.) Trévis. | Bétoine officinale | | |
| Lamiaceae | <i>Stachys recta</i> L. | Épiaire droite | | |
| Asteraceae | <i>Stachelina dubia</i> L. | Stéhéline | | |
| Caryophyllaceae | <i>Stellaria media</i> (L.) Vill. | Morgeline | | |
| Poaceae | <i>Stipa bromoides</i> (L.) Dörf. | Stipe faux Brome | | |
| Poaceae | <i>Stipa offneri</i> Breistr. | Stipe d'Offner | | |
| Dioscoreaceae | <i>Tamus communis</i> L. | Herbe aux femmes battues | | |
| Asteraceae | <i>Taraxacum erythrospermum</i> Andr. ex Besser | Pissenlit à feuilles lisses | | |
| Asteraceae | <i>Taraxacum obovatum</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) DC. | Pissenlit à feuilles obovales | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium chamaedrys</i> L. | Germandrée Petit-chêne | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium polium</i> L. subsp. <i>polium</i> | Germandrée blanc-grisâtre | | |
| Lamiaceae | <i>Teucrium scorodonia</i> L. | Germandrée Scorodoine | | |
| Lamiaceae | <i>Thymus vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i> | Farigoule | | |
| Apiaceae | <i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn. | Torilis noueux | | |
| Asteraceae | <i>Tragopogon porrifolius</i> L. subsp. <i>australis</i> (Jord.) Nyman | Salsifis du Midi | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium angustifolium</i> L. | Trèfle à feuilles étroites | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium arvense</i> L. | Trèfle des champs | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium campestre</i> Schreb. | Trèfle des champs | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium pratense</i> L. | Trèfle commun | | |

| Famille | Nom latin | Nom vernaculaire | Statut de protection | Autres statuts |
|------------------|--|---------------------------|-----------------------------|-----------------------|
| Fabaceae | <i>Trifolium scabrum L.</i> | Trèfle scabre | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium stellatum L.</i> | Trèfle étoilé | | |
| Fabaceae | <i>Trifolium tomentosum L.</i> | Trèfle cotonneux | | |
| Fabaceae | <i>Trigonella monspeliaca L.</i> | Luzerne de Montpellier | | |
| Apiaceae | <i>Trinia glauca (L.) Dumort.</i> | Trinie commune | | |
| Asteraceae | <i>Tyrimnus leucographus (L.) Cass.</i> | Chardon à taches blanches | | |
| Crassulaceae | <i>Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy</i> | Nombril-de-Vénus commun | | |
| Asteraceae | <i>Urospermum dalechampii (L.) Scop. ex F.W. Schmidt</i> | Urosperme de Daléchamps | | |
| Rubiaceae | <i>Valantia muralis L.</i> | Vaillantie des murs | | |
| Valerianaceae | <i>Valeriana tuberosa L.</i> | Valériane tubéreuse | | |
| Valerianaceae | <i>Valerianella coronata (L.) DC.</i> | Doucette couronnée | | |
| Scrophulariaceae | <i>Verbascum pulverulentum Vill.</i> | Molène floconneuse | | |
| Scrophulariaceae | <i>Verbascum sinuatum L.</i> | Molène sinuée | | |
| Scrophulariaceae | <i>Verbascum thapsus L.</i> | Molène Bouillon blanc | | |
| Scrophulariaceae | <i>Veronica arvensis L.</i> | Véronique des champs | | |
| Fabaceae | <i>Vicia hybrida L.</i> | Vesce bâtarde | | |
| Fabaceae | <i>Vicia onobrychioides L.</i> | Vesce fausse Esparcette | | |
| Fabaceae | <i>Vicia sativa L.</i> | Vesce commune | | |
| Fabaceae | <i>Vicia tetrasperma (L.) Schreb.</i> | Cicérole | | |
| Apocynaceae | <i>Vinca major L.</i> | Grande Pervenche | | |
| Violaceae | <i>Viola alba Besser</i> | Violette blanche | | |
| Poaceae | <i>Vulpia ciliata Dumort.</i> | Vulpie ciliée | | |

Annexe 2. Fiche de relevé (Suivi scientifique Gagée de Granatelli)

N° projet :

Espèce(s) ciblées :

Lieu-dit :

Date :

Pétitionnaire :

Station :

Observations :

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | | |

Annexe 3. Relevé batracologique

Relevé effectué par Jérémy JALABERT le 02 octobre 2012.

| Nom vernaculaire | Espèce | Statut protection français 19 novembre 2007 | Convention de Berne | Directive Habitats 92/43/CE | Liste rouge France |
|------------------|----------------------------|---|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| Pélodyte ponctué | <i>Pelodytes punctatus</i> | PN3 | BE3 | - | LC |
| Crapaud calamite | <i>Bufo calamita</i> | PN2 | BE2 | DH4 | LC |

Protection Nationale

PN2

19 novembre 2007

Article 2 : Protection stricte :
espèce + habitat

PN3

Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne

BE2

Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

BE3

Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats

DH2

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)

DH4

Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen

DH5

Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France

(IUCN)

CR

En danger critique d'extinction

EN

En danger

VU

Vulnérable

NT

Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des 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 suffisantes)

NA

Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle)

Annexe 4. Relevé herpétologique

Relevé réalisé par Vincent RIVIERE (2008-2009), Fabien MIGNET le 13/06/2012 et Jérémy JALABERT le 02 octobre 2012.

| Nom vernaculaire | Espèce | Statut protection français 19 novembre 2007 | Convention de Berne | Directive Habitats 92/43/CE | Liste rouge France |
|--------------------------|---|---|---------------------|-----------------------------|--------------------|
| Tarente de Maurétanie | <i>Tarentola mauritanica mauritanica</i> | PN3 | BE3 | | LC |
| Orvet fragile | <i>Anguis fragilis fragilis</i> | PN3 | BE3 | | LC |
| Lézard vert occidental | <i>Lacerta bilineata bilineata</i> | PN2 | BE2 | DH4 | LC |
| Lézard des murailles | <i>Podarcis muralis</i> | PN2 | BE2 | DH4 | LC |
| Couleuvre de Montpellier | <i>Malpolon monspessulanus monspessulanus</i> | PN3 | BE3 | | LC |

Protection Nationale 19 novembre 2007
 PN2 Article 2 : Protection stricte : espèce + habitat
 PN3 Article 3 : Protection de l'espèce

Convention de Berne
 BE2 Espèces strictement protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires
 BE3 Espèces protégées sur l'ensemble du territoire des pays signataires

Directive Habitats
 DH2 Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen dont la conservation nécessite la désignation de Zones Spéciales de Conservation (habitats d'espèces)
 DH4 Espèces d'intérêt communautaire strictement protégées sur l'ensemble du territoire européen
 DH5 Espèces d'intérêt communautaire dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion

Liste rouge France (IUCN)

| | |
|-----------|---|
| CR | En danger critique d'extinction |
| EN | En danger |
| VU | Vulnérable |
| NT | Quasi menacée (espèces proches du seuil des espèces menacées ou qui pourraient être menacées si des 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 suffisantes) |
| NA | Non applicable (espèce non soumise car : (a) introduite dans la période récente ou (b) présente en France uniquement de manière occasionnelle) |

Annexe 5. Résultat du protocole herpétologique

Relevé effectué par Jérémy JALABERT le 02 octobre 2012.

| | Date relevé | Remarques | Vent | Couverture nuageuse | Heure du relevé | Température | Reptile/ Amphibien | Autres espèces |
|----------|-------------|---------------------------------------|----------|---------------------|-----------------|-------------|--------------------|----------------------|
| CRO PL01 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 5% | 10h20 | 19.5 | - | - |
| CRO PL02 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 5% | 10h13 | 19.5 | - | Fourmis |
| CRO PL03 | 02/10/12 | Plaque non retrouvée | <10 km.h | - | - | - | - | - |
| CRO PL04 | 02/10/12 | Plaque déplacée | <10 km.h | - | - | - | - | - |
| CRO PL05 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 10% | 09h23 | 12 | - | - |
| CRO PL06 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 10% | 09h18 | 12 | - | - |
| CRO PL07 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 60% | 08h22 | 10.4 | - | Iules |
| CRO PL08 | 02/10/12 | - | <10 km.h | 60% | 08h32 | 10.9 | - | - |
| CRO PL09 | 02/10/12 | Plaque déplacée car milieu trop fermé | <10 km.h | 60% | 08h00 | 10 | - | - |
| CRO PL10 | 02/10/12 | Plaque coupée en 2 parties | <10 km.h | 60% | 08h13 | 10 | - | Fourmis, myriapodes. |

Annexe 6. Relevé Chiroptérologique

Le tableau ci-dessous présente les espèces identifiées dans le département du Var et la zone d'étude entre 2010 et 2012.

● = espèce présente ; (●) = espèce potentielle ; ? = présence peu probable mais non impossible en transit saisonnier.

| | | 83 | Zone d'étude | IUCN LR France |
|------------------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|----------------|
| RHINOLOPHIDAE | | | | |
| Petit Rhinolophe | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | * | ● | LC |
| Grand Rhinolophe | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | * | ● | NT |
| Rhinolophe euryale | <i>Rhinolophus euryale</i> | * | | NT |
| Rhinolophe de Mehely | <i>Rhinolophus mehelyi</i> | | | CR |
| VESPERTILLONIDAE | | | | |
| Barbastelle d'Europe | <i>Barbastella barbastellus</i> | * | ? | LC |
| Minioptère de Schreibers | <i>Miniopterus schreibersii</i> | * | ● | VU |
| Murin à oreilles échanquées | <i>Myotis emarginatus</i> | * | (●) | LC |
| Murin de Bechstein | <i>Myotis bechsteinii</i> | * | ? | NT |
| Murin de Capaccini | <i>Myotis capaccinii</i> | * | ? | VU |
| Grand Murin | <i>Myotis myotis</i> | * | (●) | LC |
| Petit Murin | <i>Myotis blythii</i> | * | (●) | NT |
| Murin de Daubenton | <i>Myotis daubentonii</i> | * | ● | LC |
| Murin de Brandt | <i>Myotis brandti</i> | | | LC |
| Murin à moustaches | <i>Myotis mystacinus</i> | (*) | | LC |
| Murin d'Alcathoe | <i>Myotis alcathoe</i> | | | LC |
| Murin de Natterer | <i>Myotis nattereri</i> | * | (●) | LC |
| Noctule commune | <i>Nyctalus noctula</i> | * | | NT |
| Noctule de Leisler | <i>Nyctalus leisleri</i> | * | ● | NT |
| Grande noctule | <i>Nyctalus lasiopterus</i> | * | | DD |
| Sérotine commune | <i>Eptesicus serotinus</i> | * | ● | LC |
| Sérotine de Nilsson | <i>Eptesicus nilssoni</i> | | | LC |
| Sérotine bicolore | <i>Vespertilio murinus</i> | | | LC |
| Pipistrelle commune | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | * | ● | LC |
| Pipistrelle pygmée | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> | * | ● | LC |
| Pipistrelle de Nathusius | <i>Pipistrellus nathusii</i> | * | ● | NT |
| Pipistrelle de Kuhl | <i>Pipistrellus kuhli</i> | * | ● | LC |
| Vespère de Savi | <i>Hypsugo savii</i> | * | ● | LC |
| Oreillard roux | <i>Plecotus auritus</i> | * | | LC |
| Oreillard gris | <i>Plecotus austriacus</i> | * | ● | LC |
| Oreillard montagnard | <i>Plecotus macrobullaris</i> | * | | DD |
| MOLOSSIDAE | | | | |
| Molosse de Cestoni | <i>Tadarida teniotis</i> | * | ● | LC |
| | | 25(1) | 13(4) | |

Annexe 7. Relevé ornithologique

Relevé effectué par Sébastien CABOT les 30 mai 2012, 13 juin 2012, 20 juillet 2012 et 30 juillet 2012.

| Espèce | Compilation des observations réalisées à l'issu de l'ensemble des suivis (2008-2012) | Observations du 30 mai 2012, 13 juin 2012, 20 juillet 2012 et le 30 juillet 2012. | Statut biologique sur la zone d'étude | Enjeu de conservation au niveau régional nicheurs | Listes rouge (EU, FR, PACA) | Statuts de protection 2009 |
|--|--|---|---------------------------------------|---|-----------------------------|----------------------------|
| Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) | 2 | 2 | Nc | Fort | S, LC, AS | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>) | 1 | - | Npo | Faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) | - | 1 | Npo | Modéré | S, LC, AS | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Faucon d'Eléonore (<i>Falco elenora</i>) | - | 1 | Migr | Modéré | D, -, E | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) | 2 | - | Nc | Faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>) | 6 | x | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) | 4 | 1 | Npo | Faible | V, LC, AS | BE3 |
| Martinet noir (<i>Apus apus</i>) | x | x | Nalim | Très faible | S, LC, AS | PN3, BE3 |
| Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>) | 2 | 1 | Nalim | Modéré | S, LC, AS | PN3, BE2 |
| Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>) | 7 | - | Nalim | Modéré | DP, LC, AS | PN3, BO2, BE2 |
| Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) | x | - | Nalim | Faible | D, LC, D | PN3, BE2 |
| Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>) | x | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Rosignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Merle noir (<i>Turdus merula</i>) | x | - | Npo | Très faible | S, LC, - | BE3 |
| Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>) | x | x | Npo | Faible | S, LC, AS | PN3, BO2, BE2 |
| Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>) | - | 1 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>) | x | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) | - | 2 | Npo/migr | Faible | D, VU, - | PN3, BE2 |
| Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | 2 | x | Npo | Très faible | D, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>) | 1 | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |

| | | | | | | |
|--|---|---|-----|-------------|-----------|----------|
| Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>) | x | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) | x | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>) | - | 2 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>) | 1 | - | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Corneille noire (<i>Corvus corone</i>) | - | 2 | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE3 |
| Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) | - | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Bruant zizi (<i>Emberiza cirius</i>) | 1 | 2 | Npo | Très faible | S, LC, AS | PN3, BE2 |

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;

Cple = couple, **M** = mâle, **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Sed : Sédentaire

Hiv : Hivernant

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.

11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).
12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couvrir.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

| Vulnérabilité Europe (1) | | Vulnérabilité France (2) | | Vulnérabilité PACA (3) | |
|---------------------------------|---|---------------------------------|---|-------------------------------|--------------|
| CR | Critical endangered (Voie d'extinction) | RE | Eteinte en métropole | E | En Danger |
| E | Endangered (En danger) | CR | En danger critique | D | Déclin |
| V | Vulnerable (Vulnérable) | EN | En danger | AS | A Surveiller |
| D | Declining (Déclin) | VU | Vulnérable | | |
| R | Rare (Rare) | NT | Quasi menacée | | |
| DP | Depleted * | LC | Préoccupation mineure | | |
| L | Localised (Localisé) | DD | Données insuffisantes | | |
| S | Secure (non défavorable) | NA | Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole) | | |

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(1) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (2) UICN, 2008 ; (3) LASCÈVE & al., 2006.

Annexe 8. Relevé entomologique

Relevé entomologique réalisé par Stéphane BENCE, Sylvain FADDA et Benoît SARRACANIE (207 espèces) en 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012.

| Ordre/classe | Famille | Espèce | Enjeu local de conservation | Statut de protection | |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------------|--|----------------------|---|
| Arachnides, Araignées | Araneidae | <i>Argiope bruennichi</i> | Très faible | - | |
| | Lycosidae | <i>Hogna radiata</i> | Très faible | - | |
| | Salticidae | <i>Philaeus chrysops</i> | Très faible | - | |
| Coléoptères | Buprestidae | <i>Acmaeodera degener</i> | Faible | - | |
| | | <i>Acmaeodera flavofasciata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Ptosima flavoguttata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Acmaeodera pilosellae</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Anthaxia hungarica</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Buprestis novemmaculata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Capnodis tenebrionis</i> | Très faible | - | |
| | Cerambycidae | <i>Coroebus rubi</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Agapanthia cardui</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Agapanthia dahli</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Brachyleptura cordigera</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Brachyleptura fulva</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Chlorophorus trifasciatus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Clytus rhamni</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pseudovadonia livida</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Purpuricenus budensis</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Purpuricenus kaehleri</i> | Faible | - | |
| | | <i>Stenopterus ater</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Stenurella bifasciata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Stenurella melanura</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Stenurella nigra</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Leptura maculata</i> | Très faible | - | |
| | <i>Vadonia unipunctata</i> | Très faible | - | | |
| | Cetoniidae | <i>Cetonia aurata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Oxythyrea funesta</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Protaecia cuprea</i> | Faible | - | |
| | | <i>Protaecia morio</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Tropinota squalida</i> | Très faible | - | |
| | | | <i>Valgus hemipterus</i> | Très faible | - |
| | Chrysomelidae | | <i>Dicladispa testacea</i> | Très faible | - |
| | Cicindelidae | | <i>Cicindela maroccana</i> <i>pseudomaroccana</i> | Très faible | - |
| | Cleridae | | <i>Trichodes alvearius</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Trichodes apiarius</i> | Très faible | - |
| | | <i>Trichodes leucopsideus</i> | Très faible | - | |
| Dermestidae | | <i>Orphilus niger</i> | Très faible | - | |
| Dynastidae | | <i>Oryctes nasicornis</i> | Très faible | - | |
| Coccinellidae | | <i>Coccinella septempunctata</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Hippodamia undecimnotata</i> | Très faible | - | |
| Lucanidae | | <i>Lucanus cervus</i> | Faible | DH2, BE3 | |
| Meloidae | | <i>Mylabris quadripunctata</i> | Très faible | - | |

| Ordre/classe | Famille | Espèce | Enjeu local de conservation | Statut de protection |
|-----------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Dermaptères | | <i>Mylabris variabilis</i> | Très faible | - |
| | Mycteridae | <i>Mycterus curculioides</i> | Très faible | - |
| | Labiduridae | <i>Euborellia moesta</i> | Très faible | - |
| Dictyoptères | Blattellida | <i>Ectobius lividus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Loboptera decipiens</i> | Très faible | - |
| | Mantidae | <i>Ameles decolor</i> | Très faible | - |
| | | <i>Empusa pennata</i> | Très faible | - |
| | | Geomantis larvoïdes | Modéré | - |
| | <i>Mantis religiosa</i> | Très faible | - | |
| Hémiptères | Pentatomidae | <i>Graphosoma semipunctata</i> | Très faible | - |
| | | <i>Graphosoma lineatum</i> | Très faible | - |
| Homoptères | Cicadidae | <i>Cicada orni</i> | Très faible | - |
| | | <i>Cicadatra atra</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lyristes plebejus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Tibicina garricola</i> | Très faible | - |
| Lépidoptères hétérocères | Arctiida | <i>Euplagia quadripunctata</i> | Très faible | DH2 |
| | | <i>Spiris striata</i> | Très faible | - |
| | Geometridae | <i>Aspitates gilvaria</i> | Très faible | - |
| | Lasiocampidae | <i>Lasiocampa quercus</i> | Très faible | - |
| | Lymantriidae | <i>Lymantria dispar</i> | Très faible | - |
| | Noctuidae | <i>Minucia lunaris</i> | Très faible | - |
| | | <i>Catocala sponsa</i> | Très faible | - |
| | | <i>Tyta luctuosa</i> | Très faible | - |
| | | <i>Noctua tirrenica</i> | Très faible | - |
| | Saturniidae | <i>Saturnia pavionella</i> | Très faible | - |
| | Sphingidae | <i>Hemaris tityus</i> | Faible | - |
| | | <i>Hyles euphorbiae</i> | Très faible | - |
| | | <i>Hyloicus pinastri</i> | Très faible | - |
| | | <i>Macroglossum stellatarum</i> | Très faible | - |
| | | <i>Mimas tilliae</i> | Très faible | - |
| | Zygaenidae | Aglaope infausta | Modéré | - |
| | | <i>Zygaena fausta</i> | Très faible | - |
| | | <i>Zygaena filipendulae</i> | Très faible | - |
| | | <i>Zygaena loti</i> | Très faible | - |
| | | <i>Zygaena occitanica</i> | Faible | - |
| Zygaena rhadamanthus | | Modéré | PN | |
| <i>Zygaena sarpedon</i> | | Faible | - | |
| Lépidoptères rhopalocères | Hesperiidae | <i>Carcharodus alceae</i> | Très faible | - |
| | | Carcharodus boeticus | Fort | - |
| | | Carcharodus flocciferus | Fort | - |
| | Hesperiidae | <i>Hesperia comma</i> | Très faible | - |
| | | <i>Ochlodes sylvanus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Pyrgus armoricanus</i> | Faible | - |
| | | <i>Pyrgus malvoides</i> | Très faible | - |
| | | Pyrgus onopordi | Modéré | - |
| | | Pyrgus sidae | Fort | - |
| | | <i>Spialia sertorius</i> | Très faible | - |
| | | Syrichthus proto | Modéré | - |
| <i>Thymelicus acteon</i> | Très faible | - | | |
| <i>Thymelicus lineolus</i> | Très faible | - | | |

| Ordre/classe | Famille | Espèce | Enjeu local de conservation | Statut de protection |
|------------------------------|-------------|---------------------------------|-----------------------------|----------------------|
| Lépidoptères rhopalocères | | <i>Thymelicus sylvestris</i> | Très faible | - |
| | Lycaenidae | <i>Aricia agestis</i> | Très faible | - |
| | | <i>Callophrys rubi</i> | Très faible | - |
| | | <i>Celastrina argiolus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Cupido minimus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Glaucopsyche alexis</i> | Très faible | - |
| | | <i>Glaucopsyche melanops</i> | Très faible | - |
| | | <i>Laeosopis evippus</i> | Fort | - |
| | | <i>Leptotes pirithous</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lycaena alciphron</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lycaena phlaeas</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lysandra bellargus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lysandra coridon</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lysandra hispana</i> | Très faible | - |
| | | <i>Neosephyrus quercus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Polyommatus icarus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Pseudophilotes baton</i> | Très faible | - |
| | | <i>Satyrium acaciae</i> | Faible | - |
| | | <i>Satyrium esculi</i> | Très faible | - |
| | | <i>Satyrium illicis</i> | Très faible | - |
| | | <i>Satyrium spini</i> | Très faible | - |
| | Nymphalidae | <i>Argynnis niobe</i> | Très faible | - |
| | | <i>Argynnis paphia</i> | Très faible | - |
| | | <i>Brenthis daphne</i> | Très faible | - |
| | | <i>Brintesia circe</i> | Très faible | - |
| | | <i>Charaxes jasius</i> | Faible | - |
| | | <i>Clossiana dia</i> | Très faible | - |
| | | <i>Clossiana euphrosyne</i> | Très faible | - |
| | | <i>Coenonympha dorus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Coenonympha pamphilus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Hipparchia fagi</i> | Très faible | - |
| | | <i>Hipparchia semele</i> | Très faible | - |
| | | <i>Hipparchia statilinus</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lasiommata maera</i> | Très faible | - |
| | | <i>Lasiommata megera</i> | Très faible | - |
| | | <i>Libythea celtis</i> | Faible | - |
| | | <i>Limenitis reducta</i> | Très faible | - |
| | | <i>Maniola jurtina</i> | Très faible | - |
| | | <i>Melanargia galathea</i> | Très faible | - |
| | | <i>Melanargia occitanica</i> | Très faible | - |
| | | <i>Melitaea cinxia</i> | Très faible | - |
| | | <i>Melitaea didyma</i> | Très faible | - |
| | | <i>Melitaea phoebe</i> | Très faible | - |
| <i>Mellicta athalia</i> | | Très faible | - | |
| <i>Nymphalis polychloros</i> | | Très faible | - | |
| <i>Pyronia bathseba</i> | | Faible | - | |
| <i>Pyronia cecilia</i> | | Très faible | - | |
| <i>Vanessa atalanta</i> | | Très faible | - | |
| <i>Vanessa cardui</i> | | Très faible | - | |
| Papilionidae | | <i>Iphiclides podalirius</i> | Très faible | - |

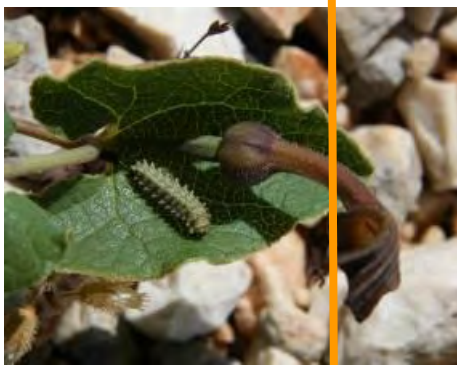
| Ordre/classe | Famille | Espèce | Enjeu local de conservation | Statut de protection | |
|--------------|------------------------------|--|---------------------------------|----------------------|---|
| | | <i>Papilio machaon</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Zerynthia rumina</i> | Modéré | PN | |
| | Pieridae | <i>Anthocharis cardamines</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Anthocharis euphenoides</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Aporia crataegi</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Colias alfacariensis</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Colias crocea</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Euchloe crameri</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Gonepteryx cleopatra</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Gonepteryx rhamni</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Leptidea sinapis / reali</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pieris brassicae</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pieris mannii</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pieris napi</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pieris rapae</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Pontia daplidice</i> | Très faible | - | |
| Chilopodes | Scolopendridae | <i>Scolopendra cingulata</i> | Très faible | - | |
| Névroptères | Ascalaphidae | <i>Delecprotophylla dusmeti</i> | Fort | - | |
| | | <i>Libelloides coccajus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Libelloides ictericus</i> | Faible | - | |
| | | <i>Libelloides longicornis</i> | Très faible | - | |
| | <i>Libelloides ottomanus</i> | Faible | - | | |
| | Myrmeleontidae | <i>Palpares libelluloides</i> | Très faible | - | |
| Odonates | Aeshnida | <i>Aeshna mixta</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Hemianax ephippiger</i> | Très faible | - | |
| | Lestidae | <i>Sympecma fusca</i> | Très faible | - | |
| | Libellulidae | <i>Sympetrum fonscolombii</i> | Très faible | - | |
| Orthoptères | Acrididae | <i>Acrotylus fischeri</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Aiolopus strepens</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Arcyptera kheili</i> | Modéré | - | |
| | | <i>Chorthippus brunneus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Chorthippus vagans</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Doclostaurus genei</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Doclostaurus maroccanus</i> | Faible | - | |
| | | <i>Doclostaurus jagoi</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Euchorthippus elegantulus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Locusta migratoria cinarescens</i> | Faible | - | |
| | | <i>Oedaleus decorus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Oedipoda caerulescens</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Oedipoda germanica</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Omocestus raymondi</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Omocestus rufipes</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Sphingonotus caeruleans</i> | Très faible | - | |
| | Catantopidae | <i>Calliptamus barbarus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Calliptamus italicus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Calliptamus wattenwylanus</i> | Faible | - | |
| | | <i>Pezotettix giornaie</i> | Très faible | - | |
| | Ephippigeridae | | <i>Ephippiger ephippiger</i> | Très faible | - |
| | Gryllidae | | <i>Arachnocephalus vestitus</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Gryllomorpha dalmatina</i> | Faible | - |

| Ordre/classe | Famille | Espèce | Enjeu local de conservation | Statut de protection | |
|--------------|-----------------|-------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------|
| | | <i>Mogoplistes brunneus</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Nemobius sylvestris</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Oecanthus pellucens</i> | Très faible | - | |
| | Phaneropteridae | | <i>Barbitistes fischeri</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Phaneroptera nana</i> | Très faible | - |
| | | Sagidae | <i>Saga pedo</i> | Modéré | PN, BE2, DH4 |
| | Tettigoniidae | | <i>Decticus albifrons</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Eupholidoptera chabrieri</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Pholidoptera femorata</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Platycleis affinis</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Platycleis intermedia</i> | Très faible | - |
| | | | <i>Platycleis tessellata</i> | Très faible | - |
| | | <i>Tettigonia viridissima</i> | Très faible | - | |
| | | <i>Tylopsis liliifolia</i> | Très faible | - | |

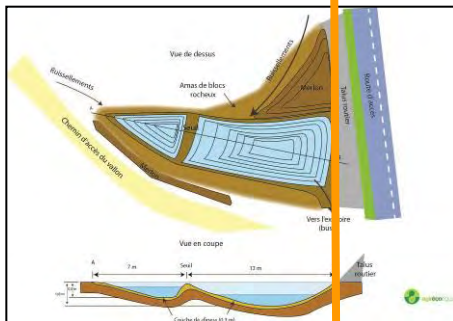
Légende : PN : protection nationale ; DH2 : annexe 2 de la directive Habitats ; DH4 : annexe 4 de la directive Habitats ; BE2 : annexe 2 de la convention de Berne ; BE3 : annexe 3 de la convention de Berne



Suivi écologique de la carrière de Croquefigues (Signes, 83)



*Gagée de Granatelli,
Proserpine et Aristoloche,
Amphibiens*



Référence : 1402-001-Lafarge-Suivi-Signes-A

Rédaction : Vincent RIVIERE
Relecture : Pascal AUDA



Maître d'ouvrage :

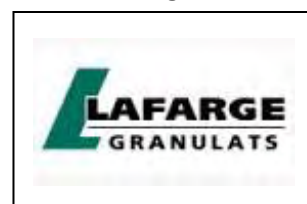


Table des matières

| | | |
|-----------|---|----|
| I. | Contexte | 3 |
| II. | Objectifs..... | 3 |
| III. | Gagée de Granatelli | 4 |
| III.I. | Méthodologie | 5 |
| III.II. | Suivi écologique | 6 |
| III.II.a | Station 1 | 6 |
| III.II.b | 2.1.2. Station 2..... | 7 |
| III.II.c | Station 3 | 8 |
| III.III. | Suivi scientifique | 10 |
| III.III.a | Station 1 | 10 |
| III.III.b | Station 2..... | 11 |
| III.III.a | Station 3 | 12 |
| III.III.b | 2.2.4. Difficultés liées au protocole | 13 |
| III.IV. | Bilan et préconisations | 13 |
| IV. | Proserpine | 14 |
| IV.I. | Contexte..... | 14 |
| IV.II. | Méthodologie | 15 |
| IV.III. | Résultats du suivi 2013 | 17 |
| IV.III.a | Suivi de la station de Proserpine et d'Aristoloché..... | 17 |
| IV.III.b | Suivi de la transplantation d'Aristoloché..... | 21 |
| IV.III.c | Suivi de la dispersion de graines..... | 22 |
| IV.III.d | Opérations de mises en défens de la station d'Aristoloché | 22 |
| IV.IV. | Bilan et préconisations | 23 |
| V. | Amphibiens | 24 |
| V.I. | Contexte..... | 24 |
| V.II. | Objectifs..... | 25 |
| V.III. | Éléments d'écologie des espèces | 25 |
| V.IV. | Proposition d'actions | 27 |
| V.IV.a | Création d'une mare artificielle à vocation cynégétique | 27 |
| V.IV.b | Création de point d'eau temporaire – Gorge du Pousson..... | 29 |
| V.IV.c | Création de point d'eau temporaire – vallon du Peycau | 30 |
| V.IV.d | Bilan des intérêts/contraintes des aménagements proposés | 32 |
| V.IV.e | Destruction de la mare artificielle existante..... | 32 |
| V.IV.f | Rappel du calendrier des travaux | 33 |
| V.V. | Suivis | 33 |
| | Bibliographie | 34 |
| | Annexes..... | 35 |

Table des illustrations

| | |
|--|----|
| Figure 1: Localisation des trois stations de Gagée de Granatelli | 4 |
| Figure 2: Localisation des principales stations de Proserpine | 15 |
| Figure 3 : localisation des mares existantes, exploitées par le Pélodyte ponctué, et des mares proposées en création | 27 |

I. Contexte

Depuis l'ouverture de la carrière de Croquefigues, la société LAFARGE a mis en place un suivi écologique afin d'assurer le suivi de certaines espèces ou groupes biologiques, comme convenu dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Ce suivi écologique est aussi un moyen de suivre l'évolution de la biodiversité et d'adapter, si possible, l'exploitation de la carrière de Croquefigues.

Cette année 2013, la société LAFARGE a missionné la structure AGIR écologique afin de poursuivre cette suivi écologique, notamment sur :

- Le suivi des trois parcelles de Gagée de Granatelli, mise en défens au sein du périmètre d'autorisation ;
- Le suivi de la population de Proserpine, située à proximité immédiate de l'accès à la carrière ;
- La prise en compte des amphibiens, notamment au niveau des mares temporaires, d'origine anthropique.

Pour cette mission, l'équipe d'AGIR écologique était composé de :

- Pascal AUDA, écologue en charge des volets flore et papillons de cette étude et principal interlocuteur ;
- Vincent RIVIERE, écologue en charge du volet batrachologique.

II. Objectifs

❖ *Objectif 1 : Gagée de Granatelli*

Le premier objectif de ce suivi écologique est de vérifier le maintien de trois stations de Gagée de Granatelli, évitées et mise en défens lors de la création de la carrière.

❖ *Objectif 2 : Proserpine*

Le second objectif de cette écologie est de vérifier le maintien de la population de Proserpine, notamment au travers de la station d'Aristoloches pistoloche, sa plante-hôte.

❖ *Objectif 3 : Cortèges d'amphibiens*

Plusieurs points d'eau cynégétiques ont été réalisés aux abords de la zone d'exploitation. Il s'avère qu'un de ces points d'eau a été malencontreusement positionné en marge de la zone d'extraction autorisée. Dans la mesure où ce point d'eau intervient à présent dans le cycle de reproduction d'amphibiens locaux, l'objet de cette mission est de trouver une solution pour éviter la présence d'amphibiens dans la zone d'extraction, tout en maintenant la population locale.

III. Gagée de Granatelli

Pour mémoire, trois stations de Gagée de Granatelli ont été observées en 2003 (PEYRE & GOMILA, 2003), puis en partie observées en 2006-2007 lors du volet naturel de l'étude d'impact (ECO-MED).

Il a été décidé d'éviter ces stations et de mettre en un suivi ciblé sur cette espèce afin de vérifier son maintien pendant l'exploitation de la carrière.

Dans ce contexte, il a été mis en place deux types de suivis :

- Un suivi de présence/absence (feuilles/fleurs) sur les 3 stations ;
- Un suivi scientifique sur certains individus, à partir de quadrats afin de suivre l'évolution d'un échantillon d'individus.

La figure suivante localise les trois principales stations de Gagées de Granatelli.

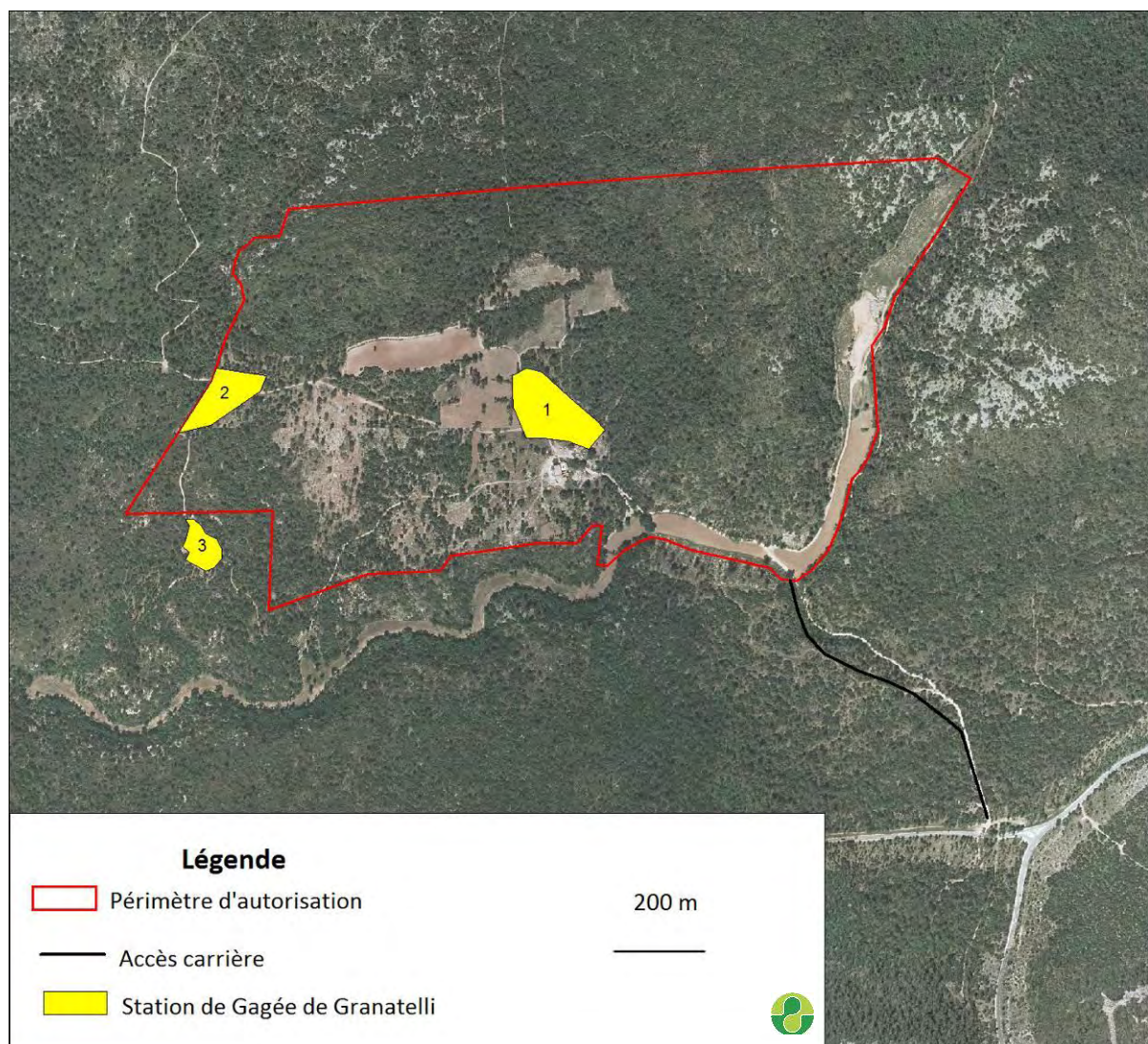


Figure 1: Localisation des trois stations de Gagée de Granatelli

Réalisation : P. AUDA, AGIR écologique - 2013 – OrthophotoIGN©2003

III.1. Méthodologie

Le suivi écologique consiste à prospector les trois stations connues de Gagée de Granatelli (et leurs abords) à une période favorable à leur observation, c'est-à-dire de préférence pendant leur floraison.

En effet, même si les feuilles de Gagée de Granatelli sont visible de l'automne jusqu'au printemps et qu'elles sont assez caractéristiques, il est souvent difficile de les discerner au sein des pelouses et garrigues. La recherche de fleurs (jaune) est plus efficace.

Dans ce contexte, la prospection a été réalisée le 18 mars, à une période similaire avec le suivi des années précédentes. Le relevé floristique (suivi écologique et suivi scientifique) a été effectué par Pascal AUDA, le même observateur depuis le début du suivi afin de limiter le biais observateur.

Le suivi écologique consiste en un recensement global du nombre d'individus observables (en feuilles et en fleurs) sur les trois stations, ainsi qu'un relevé des éventuelles menaces ou atteintes portées sur les stations.

Le suivi scientifique consiste en un relevé du nombre de gagées de Granatelli (sauf quadrat 1.Q4) dans un quadrat d'un m² (présentant un quadrillage de 10x 10 cm). Ces quadrats ont été positionnés sur des micro-stations où l'espèce était avérée, afin de suivre l'évolution du nombre d'individus d'années en années mais aussi les phénomènes d'éclipse (non expression d'un bulbe, notamment en raison de conditions peu favorables...).

Même si les relevés permettent de noter le nombre d'individus par maille de 10 x 10, il a pour l'instant été décidé de seulement analyse l'évolution du nombre d'individus par quadrat de 1 m².



Positionnement et piquetage de quadrat (1.Q2)



Recensement des individus par maille de 10 x 10 cm²

Dans ce contexte, ces résultats sont à prendre avec précaution, car :

- Une diminution du nombre d'individus, n'impliquent pas une disparition automatique de l'individu ;
- Une augmentation du nombre d'individus, n'impliquent pas automatiquement une apparition d'un individu ;
- Ce ne sont pas automatiquement les mêmes individus qui sont comptés d'une année sur l'autre, en raison des expressions différentes des individus.

Ex : la diminution constatée du nombre d'individus d'un quadrat (« 1 ») peut signifier la disparition de deux individus (« -2 ») et l'apparition d'un individu supplémentaire.

III.II. Suivi écologique

III.II.a Station 1

Contexte :

Pour mémoire, sa station 1 est la station la plus concernée par l'exploitation de la carrière, dans la mesure où elle est située au centre du périmètre d'autorisation (cf. figure 1). D'après les données de GOMILA (2003), cette station était la plus importante de la zone d'étude, avec plus de 1000 individus. Même si ces individus n'ont pas été observés pendant plusieurs années (2006-2008, 2010-2011), elle a fait l'objet d'un balisage et se trouve actuellement mise en défens. Bien qu'un individu ait été observé (en feuilles) en 2009, la taille de la population n'avait pu réellement être mise en évidence jusqu'en 2012, une quinzaine d'individus avaient été recensées.

Résultats :

Cette année 2013, de nombreux individus ont de nouveau été observés sur les deux secteurs de 2012. Une cinquantaine d'individus en feuilles ont pu être observés et près de 10 en fleurs.

Outre la confirmation du maintien de cette station et même la poursuite de sa floraison en 2013, le principal résultat de ce suivi est l'observation d'une nouvelle espèce de gagée dans ce périmètre préservé : la Gagée des champs (*Gagea villosa*), qui n'avait pas été signalée auparavant.

A ce stade des connaissances, il n'est pas possible de savoir si cette espèce est arrivée après l'ouverture de la carrière ou grâce à la mise en défens de ce secteur. Il est en effet fort probable que cette espèce était présente localement et qu'à l'image de sa « cousine », la Gagée de Granatelli, elle n'ait pas été observée ou qu'elle ne se soit pas exprimée en floraison (peut-être seulement en feuilles, plus difficilement observables).

A ce titre, un quadrat spécifique a été positionné, afin de suivre l'évolution/expression de cet unique individu de Gagée des champs (cf. III.IIIa).



Gagée des champs

Menaces

En premier lieu, de légères perturbations (retournement de la surface du sol par les sangliers) sont régulièrement observées localement et peuvent porter atteinte à la station (consommation des bulbes). Néanmoins, ces remaniements peuvent aussi favoriser l'expression de cette espèce, voire jouer un rôle dans la dispersion de l'espèce (transport de bulbilles).

En second lieu, il est indispensable de préciser que la plupart des individus observés sont situés au sud de la station historiquement délimitée, ce qui implique :

- Une proximité immédiate avec l'accès de la carrière, qui ne constitue actuellement plus une menace pour la station (mais au contraire une limite physique, avec un talus) ;
- La présence potentielle d'individus en dormance dans la partie nord de la mise en défens, qui ne s'expriment pas (feuilles, fleurs,...) pour des raisons à clarifier (fermeture du milieu, faibles remaniements, tassement du sol,...).

Dans ce contexte, il est préconisé de réaliser une opération d'ouverture ponctuelle, afin de simuler l'entretien du milieu par un pâturage, activité ancestrale favorable au maintien des milieux ouverts et des cortèges associés comme les gagées (cf. fiches actions, annexe 1).

III.II.b 2.1.2. Station 2

Contexte :

Depuis la découverte de cette station en 2003, cette station a systématiquement été observée en feuilles et en fleurs. A ce stade des connaissances, il s'agit de la plus grande station en terme d'individus. Cette station est située à l'ouest du périmètre d'exploitation. Elle n'est actuellement pas concernée par l'exploitation, mais pourrait l'être par le projet d'extension en réflexion.

Avant même l'ouverture de la carrière, la zone ouverte où sont présentes les gagées était traversée par une piste forestière, qui est actuellement maintenue et le principal accès pour contourner la carrière (utilisation par certains chasseurs ou propriétaires de terrains adjacents). Cette piste a été restaurée (par la pose de stériles) et canalisée (par la pose de piquet et fils de fer) afin d'éviter son élargissement sur les stations de gagées 2 et 3.



Localisation d'un quadrat de Gagée de Granatelli, à proximité de la piste forestière restaurée et canalisée

Résultats :

Cette année 2013, la plupart des individus ont été recensés en feuilles ou en fleurs.

En revanche, les quelques individus initialement recensés dans la partie nord de la zone ouverte, n'ont pas été recensés.

Menaces et gestion :

Cette station présente trois facteurs menaçants :

- Les remaniements des sangliers, à certains endroits assez notables, au point de faire disparaître de nombreux bulbes et ne laisser que des bulbilles ;
- La fermeture du milieu notable du point de vue arbustif (Chêne kermès et surtout Cistes) mais aussi arborescente. En effet, des pins d'Alep couplés avec des Cistes blancs ont quasiment fait disparaître la moitié de la zone ouverte, en l'absence d'entretien (sauf débroussaillage ponctuel) ;

- La création de layons de chasse, avec un tracteur à lames, afin de favoriser le passage de sangliers. Même si cette action peut paraître « brutale » la première année, le milieu cicatrise relativement vite.



Exemple d'ouverture de milieux avec tracteur à lames

Dans ce contexte, il est préconisé d'accentuer l'ouverture de milieu dans la partie nord de la station, en débroussaillant la majeure partie de la cistaie et en commençant à abattre certains Pin d'Alep volumineux (cf. fiche action, annexe 1).

III.II.c Station 3

Contexte :

Depuis la découverte de cette station en 2003, cette station a uniquement été observée en feuilles sur une petite partie de la zone ouverte, favorable à cette espèce. Cette station est située au sud-ouest du périmètre d'exploitation. Elle n'est actuellement pas concernée par l'exploitation, mais pourrait l'être par le projet d'extension en réflexion.

A l'image de la station 2, cette station est aussi concernée une piste forestière la longeant dans sa partie nord-est



Touffe de Gagée de Granatelli

Résultats :

Cette année 2013, la redécouverte des quelques individus de Gagées a été délicate, en raison d'un remaniement notable des sangliers dans le secteur à gagées. Toutefois quelques individus ont été recensés.

Menaces et gestion :

Les individus de Gagée de Granatelli suivis sont concentrés sur un petite zone de quelques m², alors que des milieux ouverts favorables sont aussi présents à proximité.

Comme signalé les sangliers exercent aussi une pression importante, qui ne faut pas négliger, au risque de voir disparaître la station 3, en faible effectif.

Il est conseillé de poursuivre l'éclaircissement de la pelouse engagé en 2012, afin de freiner la fermeture du milieu voire de favoriser l'expression d'autres individus.

Le tableau suivant retrace les observations réalisées entre 2003 et 2012 (uniquement sur la Gagée de Granatelli).

| Année | Station 1 | | Station 2 | | Station 3 | |
|-------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | Individus en feuilles | Individus en fleurs | Individus en feuilles | Individus en fleurs | Individus en feuilles | Individus en fleurs |
| 2003 | X | X | X | X | X | X |
| 2006 | - | - | - | - | - | - |
| 2007 | - | - | < 30 | X | - | - |
| 2008 | - | - | < 10 | - | - | - |
| 2009 | 1 | - | > 50 | < 10 | 5 | - |
| 2010 | - | - | > 100 | < 10 | 4 | - |
| 2011 | - | - | > 100 | 4 | 5 | - |
| 2012 | > 10 | 2 | > 100 | - | < 10 | - |
| 2013 | > 50 | > 10 | > 50 | < 10 | 2 | - |

L'analyse de ce tableau mène à penser que le nombre de gagées augmente globalement d'année en année. Cette tendance est à pondérer par le fait que le maintien du même observateur depuis 5 ans, qui augmente sa pression, connaît mieux la zone et peut ainsi retrouver certains groupes d'individus d'année en année. En revanche, il est clair que s'agissant d'une espèce bulbeuse, elle peut être observée en plus grande quantité certaines années, et ne pas être visible certaines années, sans pour autant signifier qu'elles ont disparu.

Il est peut être admis que les activités de la carrière ne sont actuellement pas défavorables au maintien de la Gagée de Granatelli. Seule la fermeture de milieu, favorisée par l'abandon des pratiques sylvo-pastorales anciennement réalisées sur la zone, pourrait être à l'origine de la non observation de certains individus voire de la dégradation à moyen terme de leurs habitats.

III.III. Suivi scientifique

Cette partie présente les résultats synthétiques de relevés. Les différents quadrats localisés en annexe 2.

III.III.a Station 1

Le tableau suivant récapitule le suivi des différents quadrats de Gagée de Granatelli de 2009 à 2013.

| Année | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--|---------------|-------|-------|---------------|-------|
| Quadrat 1.Q1 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 1.Q2 | | | | Mise en place | Suivi |
| Quadrat 1.Q3 | | | | Mise en place | Suivi |
| Quadrat 1.Q4 (<i>Gagea villosa</i>) | | | | | Suivi |

Même si des individus supplémentaires ont été recensés, il a été décidé de poursuivre le recensement sur un nombre de quadrat limité, sauf cas particulier. C'est notamment le cas de la découverte d'une nouvelle espèce de gagée qui a donné lieu au positionnement d'un nouveau quadrat.

Le tableau suivant indique l'évolution du nombre d'individus entre chaque année, et la variation d'une année sur l'autre en pourcentage.

| | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
|------|---------|---|---------|-------|---------|---|---------|---|---------|-----|
| | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % |
| 1.Q1 | 1 | | 0 | - 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 100 |
| 1.Q2 | | | | | | | 2* | | 2* | 100 |
| 1.Q3 | | | | | | | 5 | | 8 | 160 |
| 1.Q4 | | | | | | | | | 1 | |

*dont une grosse touffe dont il n'est pas possible de différencier le nombre d'individus.

Cette année 2013, les relevés par quadrat sont globalement positifs car uniquement en stabilisation voire augmentation. Le caractère récent des résultats des quadrats sur cette station ne permet pas de faire d'analyse supplémentaire.

III.III.b Station 2

Le tableau suivant récapitule le suivi des différents quadrats de Gagée de Granatelli de 2009 à 2013.

| Année | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------|---------------|---------------|-------|-----------------|-------|
| Quadrat 2.Q1 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q2 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q3 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q4 | | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q5 | | Mise en place | Suivi | Quadrat détruit | |

Le quadrat 2.Q5 n'a pas été retrouvé en raison d'un remaniement du sol (sans doute d'origine anthropique : débroussaillage avec tracteur) qui a occasionné une perturbation (perte des points de repères rocheux), une destruction de la végétation adjacente (perte de repères arbustifs) et potentiellement une destruction des individus.

Le tableau suivant indique l'évolution du nombre d'individus entre chaque année, et la variation d'une année sur l'autre en pourcentage.

| | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
|------|---------|---|---------|------|---------|-------|---------|------|---------|-------|
| | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % |
| 2.Q1 | 11 | | 14 | 27 | 13 | - 7 | 14 | 7 | 5 | - 65 |
| 2.Q2 | 36 | | 28 | - 23 | 27 | - 4 | 27 | 0 | 22 | - 18 |
| 2.Q3 | 13 | | 7 | - 47 | 9 | 28 | 8 | - 12 | 6 | - 25 |
| 2.Q4 | | | 2 | | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | - 100 |
| 2.Q5 | | | 4 | | 0 | - 100 | | | | |

Ces résultats traduisent globalement une réduction du nombre d'individus par quadrat.

En premier lieu, dans la mesure où la station 2 présente un grand nombre d'individus et qu'elle est suivie depuis 5 années, il est plus justifié que des variations interannuelles notables soient constatées.

Toutefois, cette année 2013, de nombreux remaniements par les sangliers ont été constatés. Ces remaniements ont certainement occasionné des pertes de bulbes voire stressé d'autres bulbes, qui pourront s'exprimer l'année prochaine.

III.III.a Station 3

Le tableau suivant récapitule le suivi des différents quadrats de Gagée de Granatelli de 2009 à 2013.

| Année | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 |
|--------------|---------------|---------------|-------|-----------------|-------|
| Quadrat 2.Q1 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q2 | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q3 | Mise en place | Non retrouvé | | | |
| Quadrat 2.Q4 | | Mise en place | Suivi | Suivi | Suivi |
| Quadrat 2.Q5 | | Mise en place | Suivi | Quadrat détruit | |

L'unique individu du quadrat 3.Q2 a visiblement été affecté par le recalibrage de piste forestière. Dans ce contexte, ce quadrat n'est plus suivi. De même l'unique individu du quadrat 3.Q3 n'a pas été retrouvé (ainsi que les points de repères) en 2012 et 2013. Il n'a plus été suivi.

Cette année 2014, le secteur à gagées (> 10 m²) a de nouveau été remanié par les sangliers, perturbant les points de repères et l'expression des plants de gagées. Seuls les quadrats 3.Q1 et 3.Q5 ont été recensés. Etant donné le faible nombre d'individus présents, tout nouvel individu trouvé fera l'objet d'un nouveau quadrat.

Le tableau suivant indique l'évolution du nombre d'individus entre chaque année, et la variation d'une année sur l'autre en pourcentage.

| | 2009 | | 2010 | | 2011 | | 2012 | | 2013 | |
|------|---------|---|---------|------|---------|---|---------|-------|---------|-------|
| | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % | Nb ind. | % |
| 3.Q1 | 2 | | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | - 100 | 1 | 100 |
| 3.Q2 | 2 | | 1 | - 50 | 1 | 0 | | | | |
| 3.Q3 | 1 | | | | | | | | | |
| 3.Q4 | | | 1 | | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | - 100 |
| 3.Q5 | | | | | 1 | | 0 | - 100 | 1 | 100 |

Ces résultats sont disparates pour donner une tendance commune. En effet, le faible nombre d'individus par quadrat ainsi que le remaniement (rendant difficile la redécouverte des quadrats) ne permet pas de suivre correctement ces quadrats.

Les repères des quadrats retrouvés cette année 2013 ont été accentués (pose de clous). En fonction des prochains relevés, l'abandon de ces quadrats sera discuté, afin de se concentrer sur la recherche d'autres individus voire l'entretien de la station.

III.III.b 2.2.4. Difficultés liées au protocole

Comme déjà abordé dans les résultats précédents, ce type de protocole rencontre un certain nombre de difficulté :

- Difficulté de retrouver le positionnement précis de certains quadrats, malgré le positionnement de clous et les points de repères naturels (roche, arbustes,...) ;

- Perturbation physique de certains quadrats , notamment par les sangliers (voire ponctuellement lors de l'entretien de la piste forestière) ;

- le compte des bulbilles et/ou des individus en touffe ;

- Faible nombre de placettes, notamment pour les stations 1 et 3.



Individus de Gagée de Granatelli, avec de nombreuses bulbilles

III.IV. Bilan et préconisations

Ce suivi 2013 a permis de :

- Confirmer le maintien des trois stations de Gagées ;
- Poursuivre le suivi scientifique mis en place (quadrats) ;
- Découvrir une nouvelle espèce de gagée au sein de la station 1.

Pour 2014, il est conseillé de :

- Poursuivre le suivi des stations de gagées (comme acté dans l'arrêté d'autorisation), mais aussi pour mieux connaître les fluctuations d'une population et pouvoir intervenir si des aléas venaient à remettre en cause la pérennité de cette station ;
- Mettre en place des opérations de gestion de la fermeture de milieux les trois stations (cf. fiches actions, Annexe 1), afin de favoriser le maintien voire permettre l'expression d'individus actuellement non recensés.

IV. Proserpine

IV.I. Contexte

Pour mémoire, une station de Proserpine (*Zerynthia rumina*, espèce protégée au niveau national) a été attestée en 2006. Sa plante-hôte (Aristolochie pistoloche, *Aristolohia pistolochia*, espèce non protégée) était principalement présente à proximité de l'accès à la carrière (cf. figures 2, 3 et 4).

Les cycles de reproduction de la Proserpine et sa plante-hôte sont présentés en annexe 3.

Plusieurs opérations ont été mises en place :

| Historique et opérations de génie écologique | Evaluation succincte du succès |
|---|---|
| Préservation de la station d'Aristolochie pistoloche (et donc de la Proserpine) en modifiant l'accès à la carrière (2008-2009) - Station principale | Succès - Station préservée (malgré absence d'écran végétal entre la station et la route) |
| Dispersion de graines d'Aristolochie pistoloche en deux secteurs, afin de créer de nouvelles stations (2007) | Echec - Aucune observation de germination. Raison potentielle : prédation des graines par les fourmis importante |
| Transplantation de certains individus d'Aristoloches pistoloches (2007) - Station 1 | Echec – En partie ensevelit lors des travaux sur l'accès |
| Mise en place d'un suivi de l'évolution de la population de Proserpine (comptage de chenilles en début juin) et du nombre de plants d'Aristolochie pistoloche (initié en 2008) – Station principale | Succès/En cours – Le suivi a été réalisé chaque année permettant de comparer d'une année sur l'autre l'évolution du nombre d'individus Cf. Résultats |
| Transplantation de certains individus d'Aristoloches pistoloches (2012) sur le talus de l'accès – station 1 | En cours - Cf. Résultats |
| Dispersion de quelques graines d'Aristoloches pistoloches (2012) sur le talus de l'accès – station 1 | En cours - Cf. Résultats |
| Découverte de nouvelles stations d'Aristoloches pistoloches et de Proserpine à l'ouest et au nord-est de la carrière (2012) | A prendre en compte dans la définition du projet d'extension (hors mission de suivi) |
| Découverte de stations d'Aristoloches pistoloches et Proserpine, dans la bande DFCI de la parcelle compensatoire de 50 ha | Pour information. |
| Mise en défens de la station d'Aristolochie pistoloche – station principale et station 1 | Succès - Cf. Résultat |

Les principales stations de Proserpine sont représentées sur la cartographie suivante :

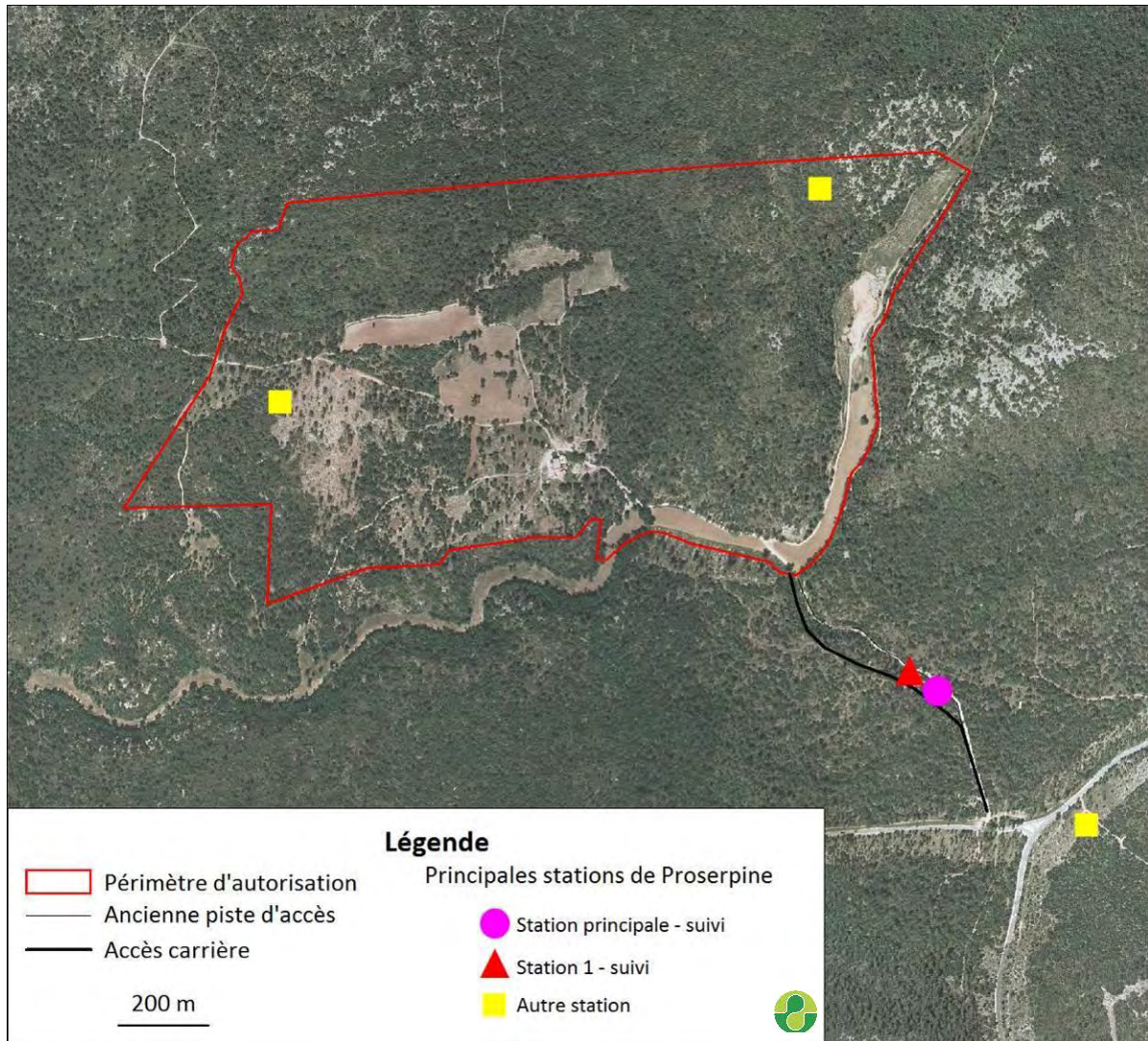


Figure 2: Localisation des principales stations de Proserpine

Réalisation : P. AUDA, AGIR écologique – 2013 – OrthophotoIGN©2003

N.B. : une cartographie plus précises des stations principale et 1 sont présentées en figures 3 et 4.

IV.II. Méthodologie

Pour le suivi 2013, AGIR écologique a missionné Pascal AUDA, écologue, en charge du suivi écologique sur la carrière de Croquefigues depuis 2008.

Le relevé ciblé sur les chenilles de Proserpine a été effectué le 12 juin 2013, par temps ensoleillé (à une période favorable à l'observation de chenille en stade avancé) et surtout conformément aux dates des suivis précédents.



**Chenille de Proserpine (stade rose)
ayant quitté sa plante-hôte**

P. AUDA

Le relevé a consisté à recensé l'ensemble des chenilles présentes à différents stades (cf. Annexe 3) :

- Stade « noir »,
- Stade « vert »,
- Stade « Rose ».

Les œufs rencontrés ont aussi été notés (et cartographiés, cf. ci-dessous).

La recherche s'est basée sur :

- Les observations visuelles, notamment en examinant minutieusement les feuilles d'Aristoloches, voire les fleurs (notamment pour les stades noirs) voire aux abords des plants (pour les chenilles roses se déplaçant pour se transformer en chrysalide).
- Les indices de présence, notamment les feuilles ou les fleurs grignotées traduisant la présence d'un individu sur le rameau ou la touffe.

La recherche est méticuleuse car les chenilles ont parfois tendance à se laisser tomber, quand elles sentent menacées.



**Chenille de Proserpine, consommant
une fleur d'Aristoloches P. AUDA**

Cette année, il a été réalisée une localisation spatiale des différentes individus, afin de :

- Suivre l'évolution spatiale de la localisation des chenilles ;
- Suivre l'évolution du nombre d'individus d'Aristoloches pistoloche.

N.B. : la cartographie localise les plants d'Aristoloches adultes (en âge de fleurir). Les plantules sont représentées mais n'ont pas été décomptées.

Etant donné la faible surface concernée (quelques dizaines de mètres carrés), le nombre d'individus par m² et l'imprécision des GPS, un schéma de localisation a été réalisé, à partir de points de repères (arbustes, rochers,...).

La cartographie « grossière » a été effectuée sur format papier puis retranscrite sous fichier Powerpoint et sera améliorée/mise en à jour d'année en année.

N.B. : Pour information, AGIR écologique a aussi été missionné cette année 2013 sur la carrière de Croquefiges afin de réaliser une évaluation de l'Indice de Biodiversité Long-terme, ce qui a permis de réaliser plusieurs passages sur la station de Proserpine.

IV.III. Résultats du suivi 2013

IV.III.a Suivi de la station de Proserpine et d'Aristoloché

Le tableau suivant reprend succinctement les différents relevés de Proserpine (œuf, chenille, imago). Le suivi s'attache au fil du temps à se concentrer sur le stade chenille (et notamment le dernier stade), pour des raisons de facilités d'échantillonnage (plus colorée, plus grosse, faible capacité de déplacement par rapport à un imago,...).

| Année de suivi (date) | Station principale | | Station 1 (et abords) | |
|--------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| | Nombre d'individus de Proserpine | Nombre de plants d'Aristoloché | Nombre d'individus de Proserpine | Nombre de plants d'Aristoloché |
| 2006 (17 mai) | 3 imagos | 100-150 | - | - |
| 2007 (3 juillet) | 10 chenilles | 70 | - | 10 (dont 6 transplantés) |
| 2008 (11 juin) | 4 chenilles | 73 | - | 10 (dont 6 transplantés) |
| 2009 (10 juin) | 24 chenilles | 71 | 4 chenilles | 8 (dont 2 transplantés) |
| 2010 (17 juin) | 12 chenilles 1 œuf | 27 | 1 chenille | 6 |
| 2011 (10 juin) | 6 chenilles | 75 | 1 chenille | 9 |
| 2012 (13 juin) | 12 chenilles | 83 | - | 11 |
| 2013 (12 juin) | 15 chenilles 9 œufs | 104 | 1 chenille | 10 |

Les figures x et X localisent précisément les différents plants d'Aristoloches pistoloches ainsi que les chenilles et œufs recensés lors du relevé 2013.

Pour information, la station 1 englobe tous les autres plants d'Aristoloché en dehors de la station principale (même au sud de la piste).

Ces deux figures ne schématisent pas les blocs rocheux (mise en défens) positionné début juillet, après le relevé de juin.

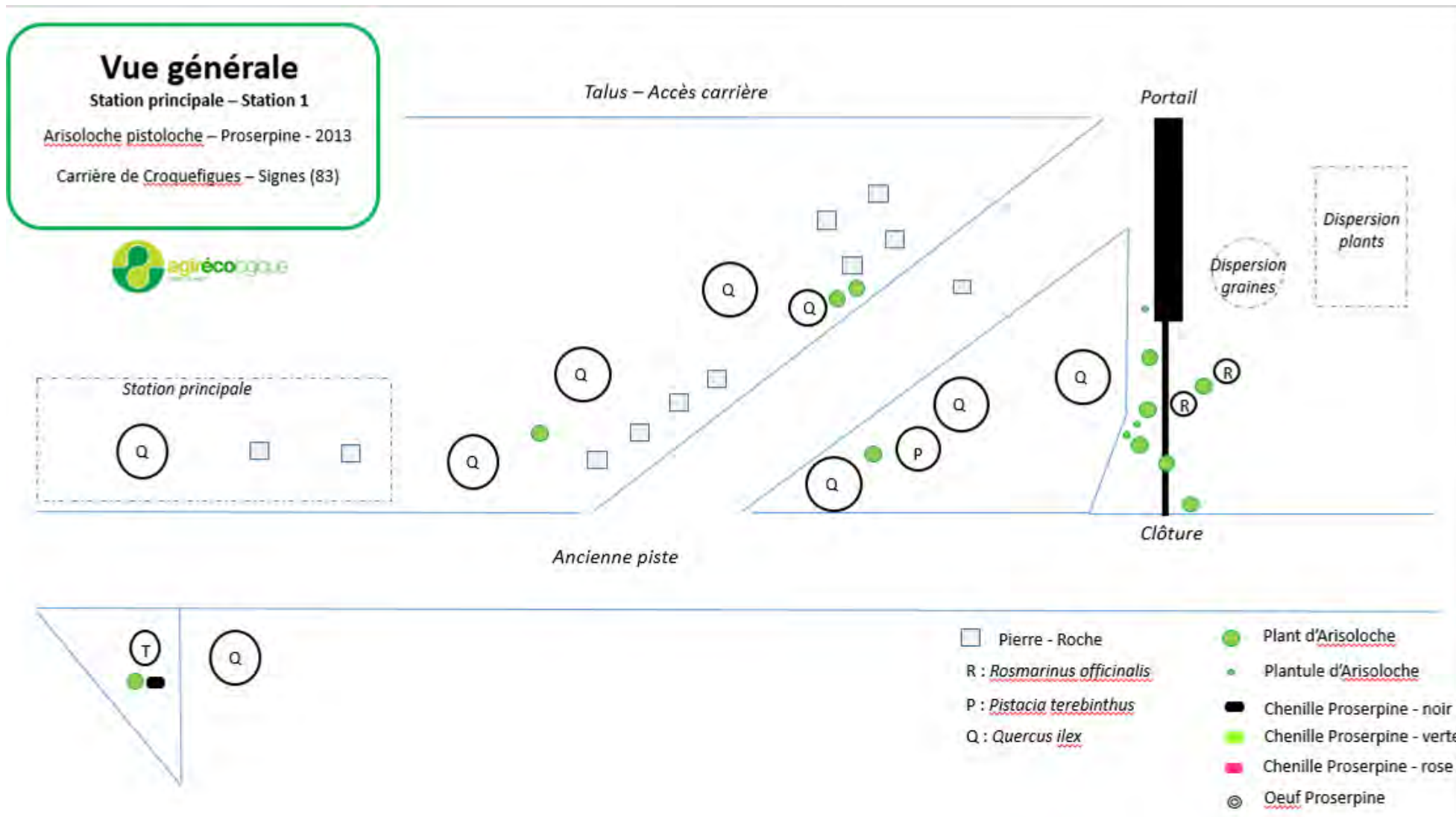


Figure 3 : Stations d'*Arisoloché pistoloche* et Proserpine faisant l'objet du suivi

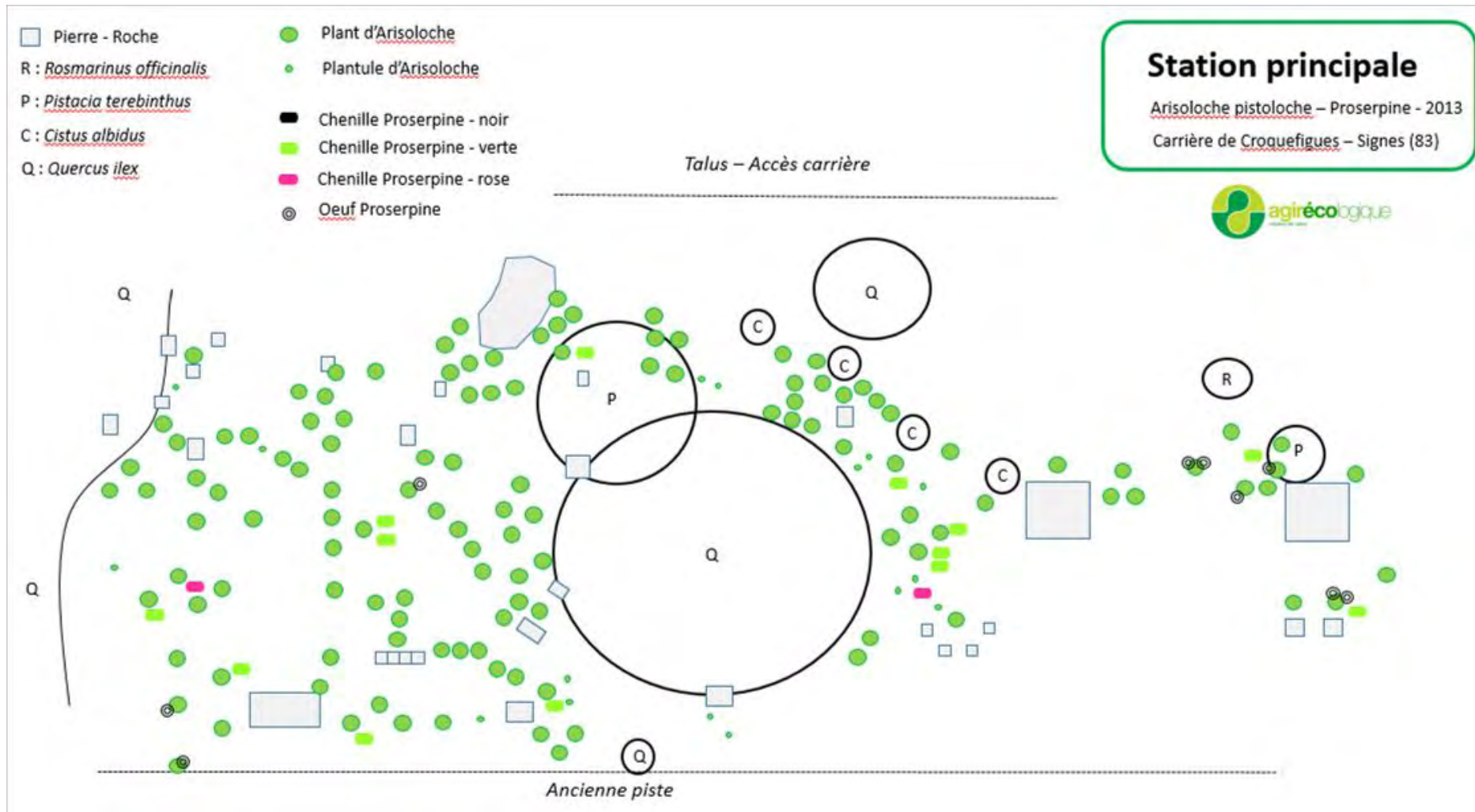


Figure 4 : Station principale d'Aristoloché pistiloché et Proserpine

Cette année 2013, la prospection a de nouveau été ciblée sur le décompte des chenilles et d'Aristoloches pistoloche sur la station principale et la station 1.

La station de Proserpine est toujours présente et en bon état de conservation comme en témoigne la présence d'œufs (9) et de chenille (13 stade vert, 2 stade rose) sur la station principale, confirmant que la reproduction a bien encore eu lieu cette année.

Signalons toutefois que le relevé réalisé le 12 juin (à la même période que les années précédentes) a permis l'observation de nombreux œufs (9) et relativement peu de chenille au dernier stade (rose). Vraisemblablement, le vol et la reproduction des imagos se sont étalés dans le temps (sur plusieurs semaines) sans doute à cause des conditions météorologiques assez capricieuses. En ce sens, les premières pontes ont dû être réalisées fin avril/début mai et les dernières dans les jours précédents le relevé de terrain.

Le relevé des chenilles varie d'année en année, mais présente en moyenne 12 chenilles en fonction des conditions météorologiques (voire l'observateur) ([4] 6 – 12 [24]). Etant donné les grandes capacités de déplacement de la Proserpine (imago), il n'est pas possible de statuer sur l'origine des imagos (originaire de la station, ou des stations alentours, notamment de la bande DFCl).

Concernant le nombre de plants d'Aristoloches, il a été évalué cette année à plus de 104 sur la station principale (cf. Figure 4), un peu plus que les années précédentes (sans doute en raison de la cartographie minutieuse). Le chiffrage est globalement stable et tourne globalement entre 70 et 80 individus ([27] 70 – 83 [150]). Les deux principales variations ont été constatées au début du suivi (notamment à cause de l'élargissement de l'ancien accès et le passage régulier de camion sur la station) et en 2010 sans doute à cause des conditions météorologiques et/ou d'un biais observateur.

Critiques :

Les dates de relevés varient, mais se concentrent globalement vers le 13 juin (10-17 juin). Il est indispensable de maintenir une même période de relevé afin de faciliter les comparaisons, au même stade de développement.

Le changement systématique d'observateur a certainement occasionné un biais. AGIR écologique s'attachera à diminuer voire annuler ce biais, en maintenant le même observateur et en cartographiant les individus de Proserpine et d'Aristoloches.

Il est indispensable de signaler que le décompte de plants de Proserpine est assez délicat dans la mesure où les individus sont concentrés sur une petite surface, que nous manquons parfois de point de repères. L'objectif de cette cartographie est mieux suivre ces plants et voir d'éventuelles variations interannuelles.

IV.III.b Suivi de la transplantation d'Aristoloché

Lors de l'opération de transplantation en 2012 (cf. figure 3), il avait été distingué les individus dont la motte avait pu être conservée et celles qui avaient été transplantées en racines nues.

Durant l'année 2012, seuls les individus transplantés en motte semblaient avoir survécu à l'opération. Les relevés effectués en 2013 indiquent qu'aucun individu n'a survécu à l'opération de transplantation.

Même si le nombre d'individus était restreint (8 = 4 en motte, 4 en racines nues), il semble évident que cette opération expérimentale est un échec.



Motte d'Aristoloché transplantée

P. AUDA, ECO-MED, 2012

Raisons potentielles de l'échec :

- Les racines sont fragiles et la transplantation en racines nues (sans conservation de la motte) ne permet pas de garder une bonne cohésion des racines ;
- La transplantation en début de printemps (au moment où les premières feuilles sortent) n'est pas adaptée.
- Le terrain d'accueil (talus de l'accès à la carrière) n'était pas favorable à cette plante.

Adaptation à envisager :

Après consultation de Jean-Pierre Vesco, pépiniériste producteur d'Aristoloché pistoloche et spécialiste de la Proserpine, il semblerait que la transplantation d'Aristoloché au printemps ne soit pas adaptée. Il serait préférable de transplanter les individus en automne, voire en fin d'hiver, avant les gelées et la sortie des rameaux.

Perspectives :

Si le porteur de projet souhaitait poursuivre ce genre d'opération, il est proposé de mettre en production des plants d'Aristoloché pistoloche (de préférence originaire de la commune de Signes) puis de les implanter en période automnale ou hivernale.

Même si la station d'Aristoloché de l'accès de la carrière (station principale) ne semble plus menacée, la poursuite de cette opération de création/renforcement de station d'Aristoloché est recommandée afin de :

- améliorer la connaissance sur cette espèce,
- maintenir voire développer la population locale de Proserpine,
- valoriser des opérations de génie écologique en carrière (en vue de favoriser une espèce protégée : la Proserpine) ;
- affiner le mode opératoire de ce genre d'action, dans le cas d'éventuelles mesures de réduction, compensation ou d'accompagnement.

N.B. : pour mémoire, plusieurs stations d'Aristoloché pistoloche et Proserpine ont été recensées dans le cadre du projet d'extension de la carrière de Croquefigues.

IV.III.c Suivi de la dispersion de graines

Lors du relevé de juin 2012, il a été dispersé un certain nombre de graines d'Aristoloches pistoloche (2 fruits) sur le talus de l'accès à la carrière (secteur balisé, cf. figure 3). Le suivi 2013 n'a pas mis en évidence de germination dans ce secteur.

Après consultation de Jean-Pierre Vesco, spécialiste de la Proserpine, il a été mis en évidence que les graines d'Aristoloches pistoloche présentaient de l'élaïosome. Les élaïosomes sont riches en lipides et en protéines, et intéressent tout particulièrement les fourmis. Ces insectes vont donc transporter la graine dans la fourmilière afin de donner l'élaïosome aux larves. Après consommation de l'élaïosome par les larves, les fourmis stockent les graines dans la zone d'élimination des déchets de la fourmilière, qui est riche en éléments nutritifs (excréments, cadavres). Cet emplacement constitue donc un lieu idéal pour la germination des graines. Certaines fourmis peuvent même se nourrir des graines elles-mêmes.



Graines d'Aristoloches pistoloche – élaïosome en jaune

Pascal AUDA

Dans ce contexte, la dispersion de graines en un site donné est très aléatoire car les graines peuvent germer dans un autre secteur (favorable ou non) ou alors perdre leur pouvoir germinatif (en fonction de la profondeur, des conditions de stockage,...).

IV.III.d Opérations de mises en défens de la station d'Aristoloches

Lors des précédents suivis écologiques, il a été mis en évidence que l'ancienne piste d'accès à proximité immédiate de la station d'Aristoloches, faisait l'objet d'une fréquentation et de dépôts de déchets, pouvant nuire à la station et notamment à la fusion entre la station principale et la station 1. Dans ce contexte, il a été demandé de mettre en défens ce secteur (notamment canaliser la circulation sur la piste uniquement) en posant des blocs rocheux.

Cette opération a été réalisée en 2013 (1 juillet) sous le contrôle d'AGIR écologique, afin de ne pas endommager d'individus d'Aristoloches pistoloche.



Mise en défens des secteurs à Aristoloches pistoloche, de part et d'autre de la piste

IV.IV. Bilan et préconisations

Ce suivi 2013 a permis de :

- Confirmer la présence et la reproduction de la Proserpine cette année 2013 (14 chenilles et 8 œufs) ;
- Cartographier précisément la répartition des pieds d'Aristoloches pistoloche ;
- Mettre en défens la station d'Aristoloches pistoloche
- Poursuivre le suivi des expérimentations (dispersion de graines, de plants,...).

Pour 2014, il est conseillé de :

- poursuivre le suivi de la station de Proserpine (comme acté dans l'arrêté d'autorisation), mais aussi pour mieux connaître les fluctuations d'une population et pouvoir intervenir si des aléas venaient à remettre en cause la pérennité de cette station ;
- envisager la dispersion de plants (produit *ex situ*, pour éviter de prélever dans le milieu naturel des individus) en période automnale/hivernale.

En revanche, sur la base des précédents résultats, il n'est pas conseillé de :

- renouveler l'opération de dispersion de graines (trop incertaine),
- renouveler l'opération de transplantation en période printanière.

Remarque :

Même si ce suivi ne porte que sur la Proserpine et l'Aristoloches, AGIR écologique tient à informer que les modes de cultures actuellement en place dans le vallon du Peycau et dans la gorge du Pousson ne sont pas favorables à une diversité entomologique importante. En effet, cette gorge était auparavant en friche et permettait l'expression de nombreuses espèces (espèces mellifères, Plantes-hôtes,...). Or la remise en culture de ces parcelles, induit inexorablement une diminution des ressources favorables aux papillons.

Dans ce contexte, AGIR écologique propose le maintien de :

- bandes de quelques mètres de végétation en friche ;
- certains secteurs totalement friche ;
- voire la mise en place d'un système de rotation de parcelles cynégétiques sur plusieurs années.

AGIR écologique se tient à la disposition de Lafarge et des personnes en charge de la gestion de ces parcelles, afin de discuter de ces adaptations, sans remise en cause des pratiques cynégétiques.

V. Amphibiens

V.I. Contexte

Le cortège batrachologique est relativement bien connu sur la carrière et ses alentours, ayant fait l'objet de plusieurs années de suivi naturaliste, compilées notamment dans l'évaluation de l'Indice de Biodiversité Long-terme (IBL) menée par AGIR écologique sur la carrière en 2013 (cf. tableau ci-dessous).

| Nom scientifique | Nom commun | Statut de menace | Niveau protection |
|----------------------------|----------------------|------------------|-------------------|
| Espèces protégées | | | |
| <i>Bufo bufo</i> | Crapaud commun | LC | PN |
| <i>Bufo calamita</i> | Crapaud calamite | LC | PN |
| <i>Pelodytes punctatus</i> | Pélodyte ponctué | LC | PN |
| <i>Hyla meridionalis</i> | Rainette méridionale | LC | PN |

Les deux espèces présentant le plus fort enjeu de conservation sont le Crapaud calamite, *Bufo calamita*, et le Pélodyte Ponctué, *Pelodytes punctatus*. C'est d'ailleurs la prise en compte de cette dernière espèce qui est ciblée dans ce travail. En effet, l'un des milieux de reproduction exploité par l'espèce, en l'occurrence, une mare artificielle créée par les chasseurs locaux, se situe dans l'emprise d'extraction autorisée de la carrière. Dans la mesure où l'exploitation de ce secteur est prévue dans les années qui viennent (2015), cette mare devra donc être détruite.

Nous rappelons ici que le Pélodyte ponctué, à l'instar de toutes les espèces d'amphibiens autochtones du territoire français, est protégé par l'Arrêté du 19 novembre 2007 fixant les listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, l'espèce est citée en annexe 3 de la convention de Berne, convention internationale élaborée par le Conseil de l'Europe et signée en 1979, relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel en Europe.

A ces titres, la destruction ou l'enlèvement des œufs et des nids, la destruction, la mutilation, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle des animaux dans le milieu naturel sont interdits.

Les mesures proposées dans ce rapport visent donc à permettre la poursuite de l'exploitation de la carrière telle qu'autorisée aujourd'hui, tout en évitant la destruction d'individus de l'espèce.

V.II. Objectifs

Il est évident que la mare artificielle dont la destruction est projetée dans ce projet, ne constitue pas un modèle d'intégration écologique, qu'il s'agisse des matériaux utilisés (béton) ou du mode d'alimentation (aujourd'hui, cette mare est suivie par l'association de chasse locale, qui se charge de l'alimenter artificiellement).



Mare artificielle à vocation cynégétique, dont la destruction est prévue dans le cadre de l'extension de l'exploitation

Cependant, cette mare remplit une fonction sociale, créée et utilisée par les chasseurs, que les aménagements proposés, s'ils visent globalement des mesures plus intégrées sur le plan paysager, plus fonctionnels sur le plan écologique, ne remplissent pas ou mal. Aussi, ce projet, vise toute de même une approche permettant :

- d'une part, de respecter les usages actuels qu'il convient de maintenir ;
- et d'autre part, d'améliorer la fonctionnalité des espaces identifiés en s'appuyant sur les caractéristiques du milieu et l'opportunisme de l'espèce.

Les mesures proposées ici poursuivent donc plusieurs objectifs :

- accompagner l'abandon progressif de cette mare artificielle, sans destruction d'individus adultes ou têtards ;
- créer un ou plusieurs milieux de substitution pour l'espèce et pour les usagers, en remplacement de celui détruit ;
- créer de nouveaux milieux aquatiques temporaires, au fonctionnement naturel, dont l'alimentation serait liée au ruissellement et à la pluviométrie, en s'appuyant sur la topographie locale.

A cette fin, après un court rappel d'éléments d'écologie de l'espèce, les fiches actions proposées permettront au maître d'ouvrage d'envisager les différents travaux de génie écologique et le calendrier de mise en place des travaux qu'il conviendra de suivre afin de limiter au mieux l'impact de ce déplacement de milieu pour l'espèce.

V.III. Eléments d'écologie des espèces

Comme rappelé précédemment, l'espèce qui concentrera les efforts et réflexions en termes d'aménagements est le Pélodyte ponctué, *Pelodytes punctatus*. Pour autant, les opérations menées pourront bénéficier à d'autres espèces, même si les bénéfices restent des conséquences indirectes de ces mesures de génie.

❖ *Le Pélodyte ponctué, Pelodytes punctatus (Daudin, 1803)*



Milieu de reproduction : les milieux exploités par l'espèce sont très variés, mais une tendance semble se dégager au sein des carrières plus généralement dans le sud de la France. Même si la capacité de l'espèce à exploiter des milieux pérennes est évidente, elle semble préférer les points d'eau de faible surface (quelques m² peuvent suffire), et de faible profondeur, pourvus de végétation sur laquelle elle dépose ses pontes.

Biologie : la reproduction débute dès les premières pluies, parfois en janvier, mais principalement en février-mars. Une seconde période est fréquente au moment des pluies automnales. Il semblerait d'ailleurs que ces deux périodes de pontes correspondent à deux cohortes différentes. Cependant les têtards issus des pontes automnales passent l'hiver dans le milieu aquatique, et peuvent alors prédater les pontes printanières. Le développement des têtards se poursuit sur 2 à 4 mois.

C'est une espèce précoce, qui n'exploite les milieux aquatiques qu'au cours de la période de reproduction.

Si son habitat terrestre est souvent moins connu, comme pour la majorité des amphibiens, on peut considérer tout de même que des sols superficiels, meubles, avec des éboulis, peuvent constituer un refuge en période estivale ou hivernale. Cependant, des habitats de pelouses sèches, garrigues, peuvent néanmoins apporter une diversité nécessaire au maintien de l'espèce en phase terrestre, ainsi qu'une potentielle ressource alimentaire.

Sur le site de Croquefigues : Le Pélodyte ponctué exploite deux bassins artificiels à vocation cynégétique. L'un est situé dans le vallon est, dit de Peycau, en bordure d'une zone ouverte agricole, et l'autre sur le plateau ouest. Ces deux points d'eau ont sensiblement les mêmes caractéristiques (nature, dimensions). Il a également été observé dans les bassins pompiers, situés au sud-ouest de l'extension. Il est donc présent ici sur des milieux artificiels.



Mare artificielle où se reproduit actuellement le Pélodyte ponctué

V.IV.Proposition d'actions

Les propositions d'actions envisagées ici concernent la création de mares de substitution et de mares temporaires. Il s'agit de propositions. Un tableau comparatif est proposé en bilan afin d'accompagner le maître d'ouvrage sur les choix d'actions à réaliser.

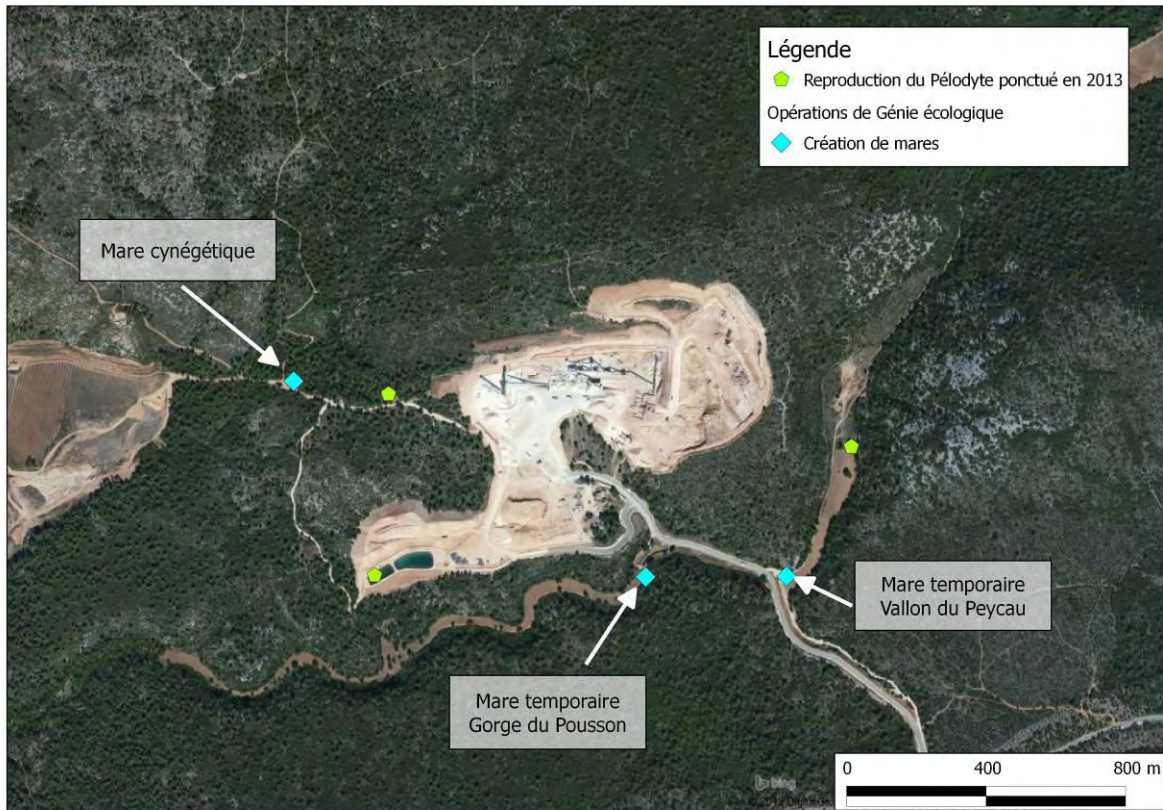



Figure 3 : Localisation des mares existantes, exploitées par le Pélodyte ponctué, et des mares proposées en création

V.IV.a Création d'une mare artificielle à vocation cynégétique

| | |
|------------------------|--|
| Objectif ciblé | Création d'une mare cynégétique de substitution |
| Action concrète | Creusement et imperméabilisation d'une mare artificielle |
| Cibles | Pélodyte ponctué – usages cynégétiques |
| Résultats visés | Mare artificielle, dont l'alimentation en eau est assurée par les chasseurs du site, une fois par an en été, et permettant la reproduction du Pélodyte ponctué |
| Secteur d'intervention | Ouest de la carrière (hors périmètre d'autorisation) (cf. Figure 3) |
| Superficie concernée | 20 m ² - sur 50 cm de profondeur |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <p>Modalités</p> | <p>La localisation de cette mare proche de la piste est essentielle pour permettre son alimentation artificielle. Cependant, elle doit rester relativement discrète afin d'éviter les éventuels actes de braconnage.</p> <p>La proposition vise ici à recréer une mare globalement identique à celle détruite, dans un secteur de sous-bois, situé à environ 300 mètres de la mare existante (cf. Figure 3).</p> <p>D'autres secteurs ont été envisagés et abandonnés, car leur utilisation par les sangliers pouvait entraîner une perturbation importante des stations de Gagée (notamment aux abords des stations 2 et 3).</p> <p>L'alimentation pourrait être facilitée par l'utilisation de la conduite d'eau située à un dizaine de mètres.</p> <p>Le milieu visé pour cette opération est similaire à celui de la mare existante.</p> <p style="text-align: center;">Objectif : créer la mare en sous-bois forestier clairsemé</p>  <p>Un défrichage préalable devra être effectué sur la zone, d'une surface inférieure à 50 m².</p> <p>Une vanne reliée à la canalisation d'eau (à moins de 10 m) pourrait être installée en vue de faciliter le remplissage de la mare.</p> <p>Dimensions de l'ouvrage : 4m (l) x 5m (L) x 0,5 m (H). L'ensemble sera constitué d'une chape en béton imperméable, d'une épaisseur de 20 cm. Des blocs rocheux (isolés, en tas) peuvent être déposés à proximité afin d'offrir des gîtes terrestres pour les amphibiens.</p> <p>Pour information, ce projet de mare n'est pas situé sur la propriété de Lafarge.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Période d'intervention</p> | <table border="1" data-bbox="419 1377 879 1512"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table> <p>Période automnale ou hivernale, afin de limiter l'impact du défrichage. A réaliser AVANT destruction de la mare actuelle.</p> <p>La coexistence sera recherchée sur 3 ans.</p> | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | |
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Opérateur</p> | <p>Personnel LAFARGE – éventuellement accompagné par écologue</p> <p style="text-align: center;">Bétonnière</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Coût</p> | <p style="text-align: center;">Non évalué</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Nécessité de Suivi</p> | <p style="text-align: center;">Concertation chef de carrière/écologue/garde chasse lors de la phase chantier</p> <p style="text-align: center;">Suivi de l'évolution du cortège d'amphibiens</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V.IV.b Création de point d'eau temporaire – Gorge du Pousson

| | |
|------------------------|---|
| Objectif ciblé | Création d'un nouveau milieu de reproduction |
| Action concrète | Utilisation d'un point bas naturel et canalisation des ruissellements |
| Cibles | Péloidyte ponctué |
| Résultats visés | Mare temporaire en contexte agricole, alimentées par le ruissellement, avec un à sec prolongé durant la période estivale |
| Secteur d'intervention | Point bas au pied des bassins de décantation – Gorge du Pousson (cf. Figure 3) |
| Superficie concernée | 50 m ² |
| Modalités | <p>Les ruissellements naturels en entrée de vallon convergent vers une dépression de faible surface en limite de la parcelle agricole et du bassin de décantation. Un léger surcreusement de cette dépression peut permettre de mettre à profit cette situation topographique favorable. En complément, à l'aide d'un modelage superficiel, on peut envisager d'augmenter le volume d'eau captée par ruissellement. De plus, la mare étant située au pied du bassin de décantation, les excédents du bassin pourront également l'alimenter.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Localisation de la dépression naturelle mise à profit dans cet aménagement</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Schéma de principe d'aménagement (voir en annexe 4)</p>  </div> </div> |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | <p>Dimensions de la mare : mare « triangulaire » en pied de talus, d'environ 7m de côté. La profondeur maximale visée sera de 50 cm, le point bas sera excentré afin de varier les profils de pentes. Une couche de « fines » pourra être utilisée pour imperméabiliser le fond de la mare.</p> <p>Un modelage complémentaire pourra être envisagé sur la piste et en pied de talus afin de canaliser et d'orienter les eaux de ruissellement. Des blocs rocheux (isolés, en tas) peuvent être déposés à proximité afin d'offrir des gîtes terrestres pour les amphibiens. La végétation arbustive en périphérie doit être conservée, afin de limiter l'exposition directe de la mare aux rayonnements solaires, donc l'évaporation.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Période d'intervention | <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>J</td><td>F</td><td>M</td><td>A</td><td>M</td><td>J</td><td>J</td><td>A</td><td>S</td><td>O</td><td>N</td><td>D</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td><td style="background-color: #90EE90;"></td> </tr> </table> <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <p>Eviter l'été, car débits trop faible, empêchant d'éventuelles mesures correctives</p> </div> | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | |
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Opérateur | <p>Personnel LAFARGE – accompagné par écologue</p> <p>Pelle mécanique</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Coût | <p>Non évalué</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Nécessité de Suivi | <p>Concertation chef de carrière/écologue lors de la phase chantier - Suivi de l'hydro-période par le personnel de carrière</p> <p>Installer une échelle limnimétrique pour surveiller le niveau d'eau et mesurer l'hydropériode</p> <p>Suivi de l'évolution du cortège d'amphibiens</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Synergie | <p>Utilisation des matériaux fins – « fines » pour le colmatage et de blocs pour les abris et gîtes issus de l'exploitation de la carrière.</p> <p>Les matériaux issus du surcreusement de la mare pourront être utilisés pour modeler les ruissellements</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

V.IV.c Création de point d'eau temporaire – vallon du Peycau

| | |
|------------------------|--|
| Objectif ciblé | <p>Création d'un nouveau milieu de reproduction</p> |
| Action concrète | <p>Utilisation d'un point bas naturel et canalisation des ruissellements</p> |
| Cibles | <p>Pélolyte ponctué</p> |
| Résultats visés | <p>Mare temporaire en contexte agricole, alimentées par le ruissellement, avec un à sec prolongé durant la période estivale</p> |
| Secteur d'intervention | <p>Entrée de site, en pied talus, Vallon de Peycau</p> |
| Superficie concernée | <p>Environ 300 m² de surface modelée, dont 100 m² de mares</p> |
| Modalités | <p>Le ruissellement en pied de talus de la route d'accès à la carrière a entraîné la création d'une légère dépression en marge du champ cultivé. Cette mesure vise à utiliser cette dépression</p> |

pour créer des mares temporaires. Cependant, en l'absence de connaissances approfondies sur les volumes d'eaux de ruissellements, un système de mares de surfaces différentes en « escalier » est proposé ici, afin de s'assurer d'une hydropériode fonctionnelle d'au moins 1 mare.

Par ailleurs, il sera nécessaire de canaliser légèrement les écoulements existants, tout en limitant le lessivage actuellement observé, qui pourrait nuire à l'étanchéité de la mare.

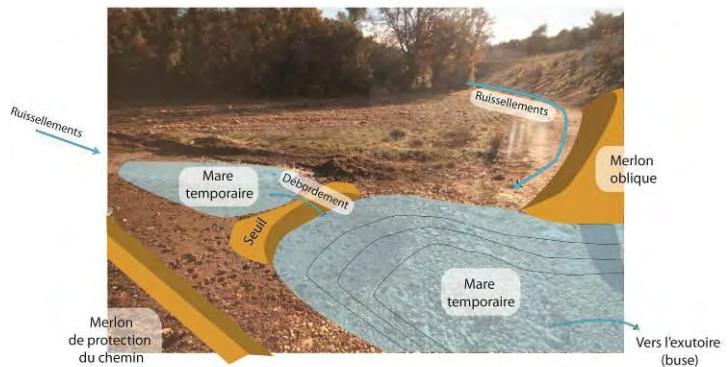
Un léger talus sera créé avec les matériaux excavés lors du surcreusement des mares pour protéger la piste. Un merlon oblique installé sur l'actuel ruissellement de pied de d'accès routier permettra de canaliser les ruissellements et de limiter le lessivage des sols. Les mares seront recouvertes d'une couche de « fines » permettant leur étanchéité. Le modelage permettra d'évacuer le trop plein d'eau vers la buse située sous le talus routier en cas de gros épisodes pluvieux.

Enfin, des plantations arbustives peuvent être envisagées ici pour limiter l'exposition des milieux aquatiques et l'évaporation.

Dépression naturelle formée par l'accumulation des fines lors d'épisodes de ruissellements



Schéma de principe d'aménagement (voir en annexe 5)



Dimensions des ouvrages : deux mares, l'une d'une surface de moins de 30 m² (triangulaire : 7 m (L) x 5 m (l) x 0,5 m (P)) et l'autre d'une surface de 60 m² environs (en trapèze : 12 m (L) x 5 m (l) x 0,8 (P)).

Période d'intervention

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
| | | | | | | | | | | | |

Eviter l'été, car débits trop faible, empêchant d'éventuelles mesures correctives

Opérateur

Personnel LAFARGE –accompagné par écologue
 Pelle mécanique

| | |
|--------------------|--|
| Coût | Non évaluée |
| Nécessité de Suivi | <p>Concertation chef de carrière/écologue lors de la phase chantier - Suivi de l'hydro-période par le personnel de carrière</p> <p>Installer une échelle limnimétrique pour surveiller le niveau d'eau et mesurer l'hydropériode</p> <p>Suivi de l'évolution du cortège d'amphibiens</p> |
| Synergie | <p>Utilisation des matériaux fins – « fines » pour le colmatage et de blocs pour les abris et gîtes issus de l'exploitation de la carrière.</p> <p>Opération de communication sur la prise en compte de la biodiversité – site visible en entrée de carrière.</p> |

V.IV.d Bilan des intérêts/contraintes des aménagements proposés

Rappelons qu'à ce stade, **il s'agit essentiellement de propositions au stade schématique**. Avant réalisation, ces prescriptions pourront faire l'objet de plans détaillés, des modalités opératoires et d'une évaluation des coûts plus fines.

| | Intérêt | | | Contrainte | | |
|----------------------------------|---------|--------------|----------|---------------------|--------|----------------------|
| | Usages | Biodiversité | Paysager | Risque expérimental | Coût | Difficulté technique |
| Mare cynégétique | Moyen | Faible | Nul | Faible | Faible | Faible |
| Mare temporaire Gorge du Pousson | Faible | Moyen | Faible | Moyen | Modéré | Moyenne |
| Mare temporaire Vallon du Peycau | Faible | Fort | Fort | Moyen | Modéré | Forte |

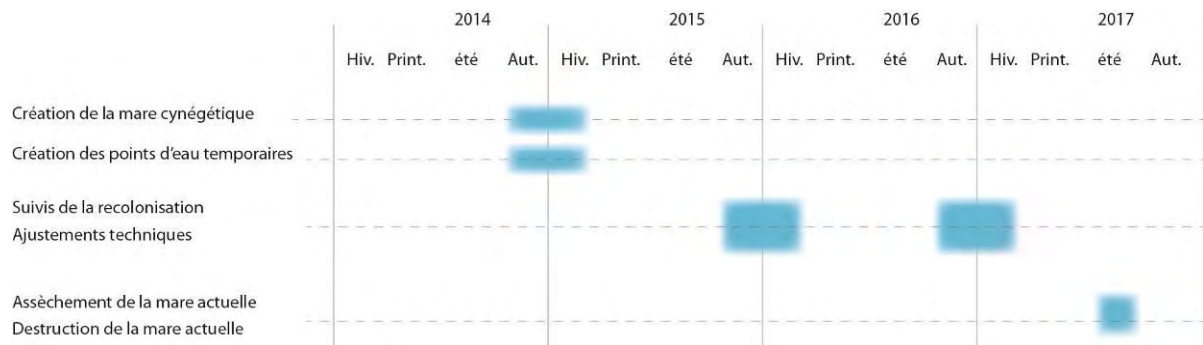
Légende :

| | | | | |
|------------|-------|--------|---------|-------|
| Intérêt | Nul | Faible | Moyen | Fort |
| Contrainte | Nulle | Faible | Moyenne | Forte |

V.IV.e Destruction de la mare artificielle existante.

La mare existante devra être conservée et alimentée sur 2 années afin de préserver ce milieu de reproduction et favoriser la colonisation de la ou les nouvelles mares cynégétiques. La 3^{ème} année, l'alimentation artificielle sera interrompue en période estivale, afin de permettre la destruction de la mare consécutivement. Cette destruction n'interviendra que lorsque la reproduction de l'espèce sera avérée dans la nouvelle mare cynégétique.

V.IV.f Rappel du calendrier des travaux



V.V. Suivis

Etant donné le nombre important d'incertitudes qui entourent la réalisation de ces aménagements, **la meilleure méthode reste la concertation sur le terrain**, dès lors que les moyens et personnes ressources sont mobilisés pour la création de l'une ou l'autre des actions envisagées.

Nous incitons donc le chef de carrière à contacter l'écologue en charge de ce projet dès que l'opportunité de création de mares est définie, et ce, en fonction du déroulement de l'exploitation.

La réussite de ces mesures doit faire l'objet d'un suivi annuel afin d'en valider le mode opératoire, et d'ajuster au fil du temps les préconisations.

Ce suivi peut être complété par un suivi de l'hydro-période des mares ainsi créées. Ce suivi peut être réalisé de manière hebdomadaire par les ouvriers et techniciens travaillant au sein de l'exploitation.

Ce type d'opération demeure une expérimentation de génie écologique en carrière, adaptée au cas par cas.

Bibliographie

- AGIR écologique, 2013 - Calcul de l'Indice de Biodiversité Long-terme (IBL) ; Carrière de LAFARGE de Croquefigues (Signes, 83). 65 p.
- ARNOLD N. & OVENDEN D. 2002. Le guide herpéto ; 199 amphibiens et reptiles d'Europe. Ed. Delachaux & Niestlé, Paris, 288 p.
- DUGUET R. & MELKI F. 2003. Les Amphibiens de France, Belgique et Luxembourg. Collection Parthénope, édition Biopote, Mèze (France). 480 p.
- ECO-MED, 2007 – Volet Naturel d'Etude d'Impact – Projet de création de carrière et installations de traitement au lieu-dit Croquefigue, Signes 83 – Lafarge.
- ECO-MED, 2009 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesure Circaète Jean-le-Blanc Mesure Proserpine, Signes (83), suivi 2008.
- ECO-MED, 2010 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), suivi 2009
- ECO-MED, 2011 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), suivi 2010.
- ECO-MED, 2012 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), suivi 2011.
- ECO-MED, 2013 - Veille écologique, Carrière de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), suivi 2012.
- GENIEZ PH. & CHEYLAN M. 2005. Amphibiens et Reptiles de France. CD-Rom, Educagri, Dijon.
- LESCURE J., MASSARY J.-C., 2012. Atlas des Amphibiens et Reptiles de France. Collection Inventaires & Biodiversité. Biotope. Muséum national d'Histoire naturelle. 272 p.
- MIAUD C. & MURATET J., 2004. Identifier les oeufs et les larves des amphibiens de France. Coll. Techniques et pratiques, INRA Editions, Paris ; 200 p.
- MURATET J., 2007 – Identifier les Amphibiens de France métropolitaine, Guide de terrain. Ecodiv, France ; 291 p.
- NOLLERT A. & NOLLERT C., 2003 – Guide des amphibiens d'Europe, biologie, identification, répartition. Coll. Les guides du naturaliste, éd Delachaux & Niestlé, Paris ; 383 p.
- VACHER J.P & GENIEZ M., (coords) 2010 – Les Reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 p.

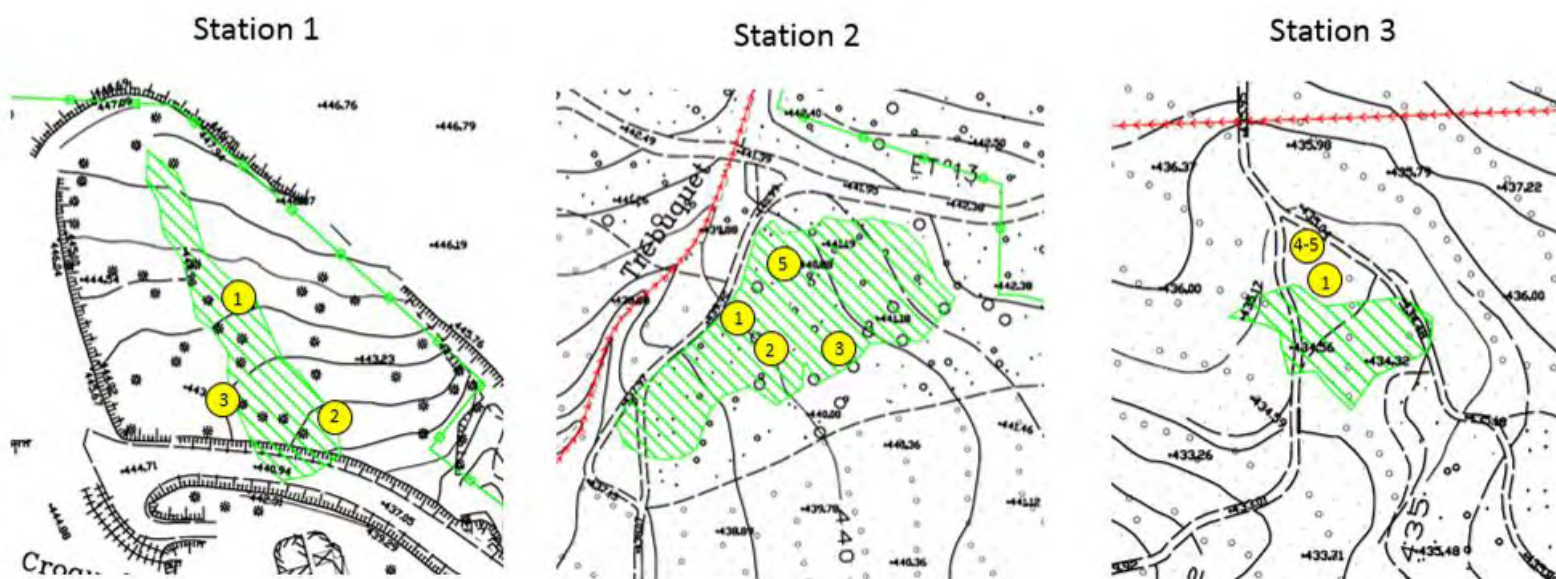
Annexe 1 : Fiches actions pour les gagées

© AGIR écologique

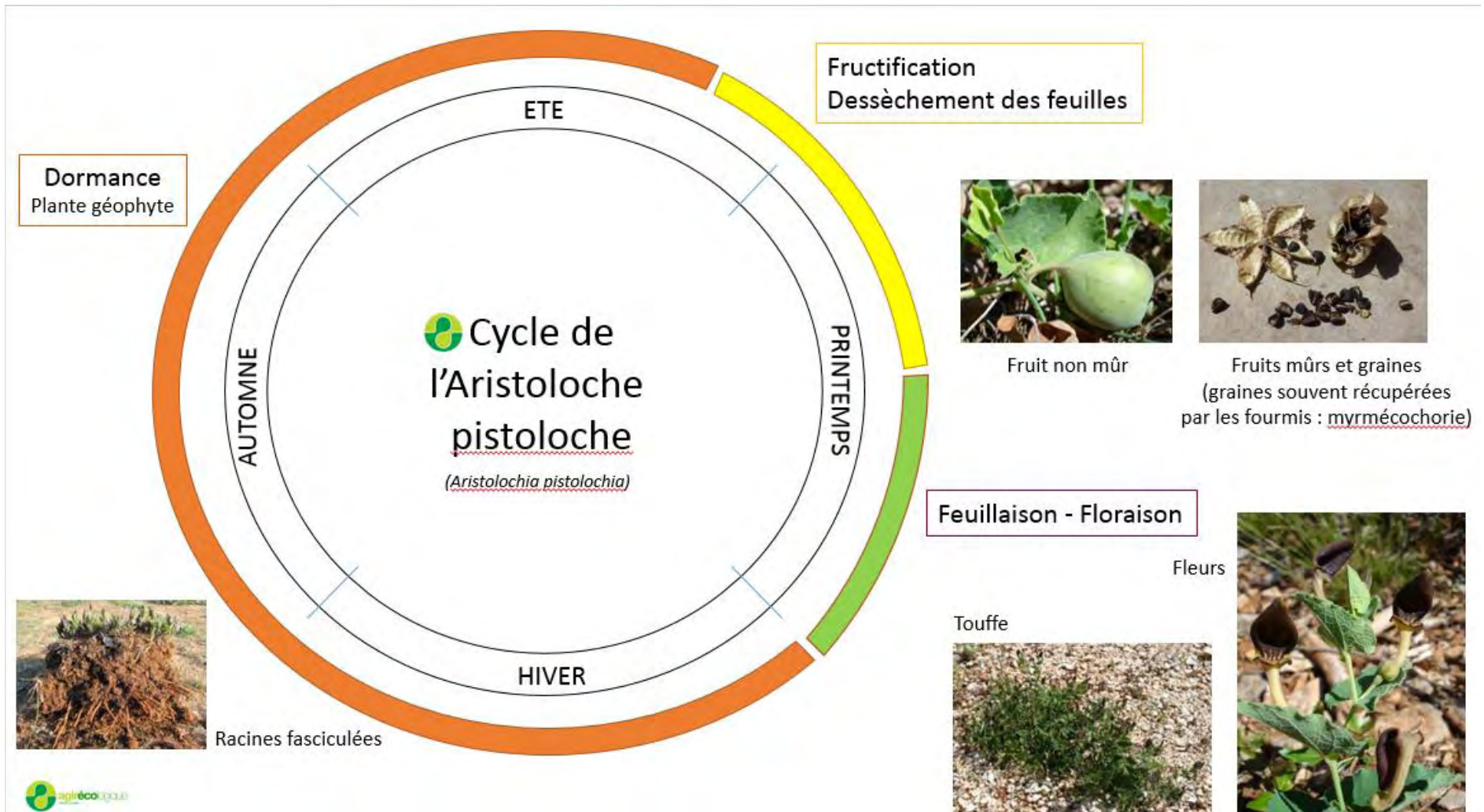
| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Objectif ciblé | Maintien des milieux ouverts et des stations de gagées | | | | | | | | | | | | |
| Action concrète | Débroussaillage ciblé de la strate arbustive | | | | | | | | | | | | |
| Espèces/cortèges ciblés | Gagée de Granatelli Gagée des champs (station 1) | | | | | | | | | | | | |
| Autres espèces | Insectes (papillons, orthoptères,...), Reptiles,... | | | | | | | | | | | | |
| Résultats visés | Maintien voire augmentation du nombre d'individus de gagées (expression de nouveaux individus) | | | | | | | | | | | | |
| Secteur d'intervention | Sur les 3 stations identifiées | | | | | | | | | | | | |
| Superficie concernée | 1 : 1000 m ² - 2 : 3000 m ² - 3 : 500 m ² | | | | | | | | | | | | |
| Opération/Modalités | Débroussaillage mécanique (manuel ou tracteur à lame) des arbustes ou jeunes arbres en secteurs denses (Filaire, Ciste, Chêne vert,...) Aucun abattage d'arbre de plus de 2 mètres (taille fûtaie) Préservation ponctuelle de certains bosquets Export ou regroupements des rémanents grossiers Maintien des arbustes en périphérie pour constitution d'un écran végétal (surtout station 1) | | | | | | | | | | | | |
| Période d'intervention | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| Opérateur | Garde-chasse, entreprise d'espaces verts averties | | | | | | | | | | | | |
| Coût prévisionnel | Fourchette basse < 100 euros (carburant) si réalisé par Garde-chasse | | | | | | Fourchette haute 1 000 euros si réalisé par prestataire extérieur | | | | | | |
| Nécessité Suivi écologique | Poursuite du suivi annuel | | | | | | | | | | | | |
| Synergie avec autres actions | Opération complémentaire avec le débroussaillage | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| Objectif ciblé | Maintien des milieux ouverts et des stations de gagées | | | | | | | | | | | | |
| Action concrète | Abattage d'arbres ciblés | | | | | | | | | | | | |
| Espèces/cortèges ciblés | Gagée de Granatelli | | | | | | | | | | | | |
| Autres espèces | Insectes (papillons, orthoptères,...), Reptiles,... | | | | | | | | | | | | |
| Résultats visés | Maintien voire augmentation du nombre d'individus de gagées (expression de nouveaux individus) | | | | | | | | | | | | |
| Secteur d'intervention | Station 2 et 3 | | | | | | | | | | | | |
| Nombre d'arbres concerné | 2 : < 10 individus – 3 : 3 individus | | | | | | | | | | | | |
| Opération/Modalités | Abattage des Pins d'Alep Export ou regroupements des rémanents grossiers | | | | | | | | | | | | |
| Période d'intervention | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | |
| Opérateur | Garde-chasse, entreprise d'espaces verts averties | | | | | | | | | | | | |
| Coût prévisionnel | Fourchette basse A préciser si réalisé par chasseurs | | | | | | Fourchette haute Environ 2000 euros si réalisé par entreprise extérieure | | | | | | |
| Nécessité Suivi écologique | Poursuite du suivi annuel | | | | | | | | | | | | |
| Synergie avec autres actions | Favorable au maintien des cortèges d'insectes locaux notamment les insectes à enjeu (Magicienne dentelée, Proserpine, Zygène cendrée,...) | | | | | | | | | | | | |

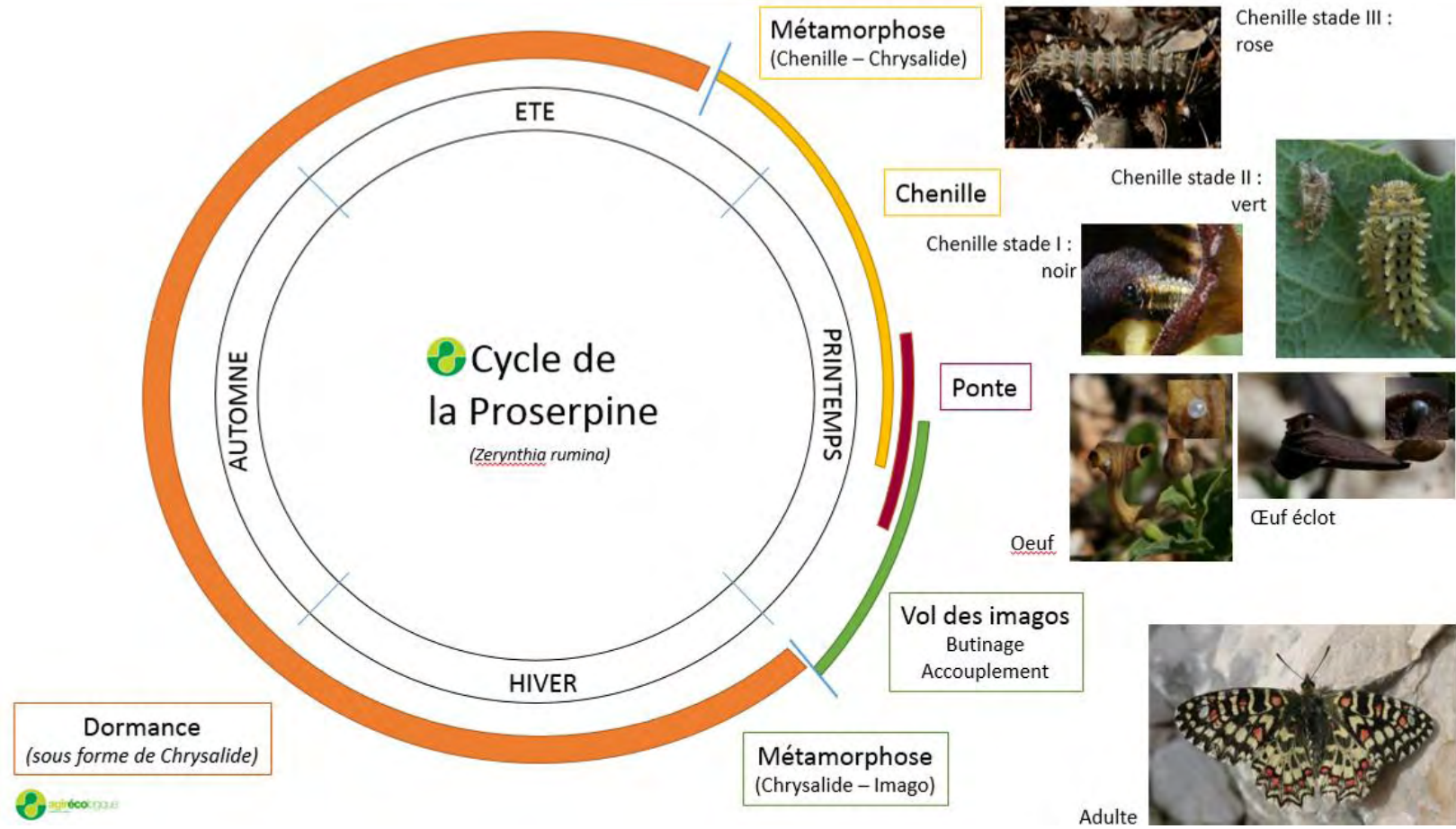
Annexe 2 : Localisation des principaux quadrats suivis



Annexe 3 : Cycles de l'Aristolochie pistoloche et de la Proserpine

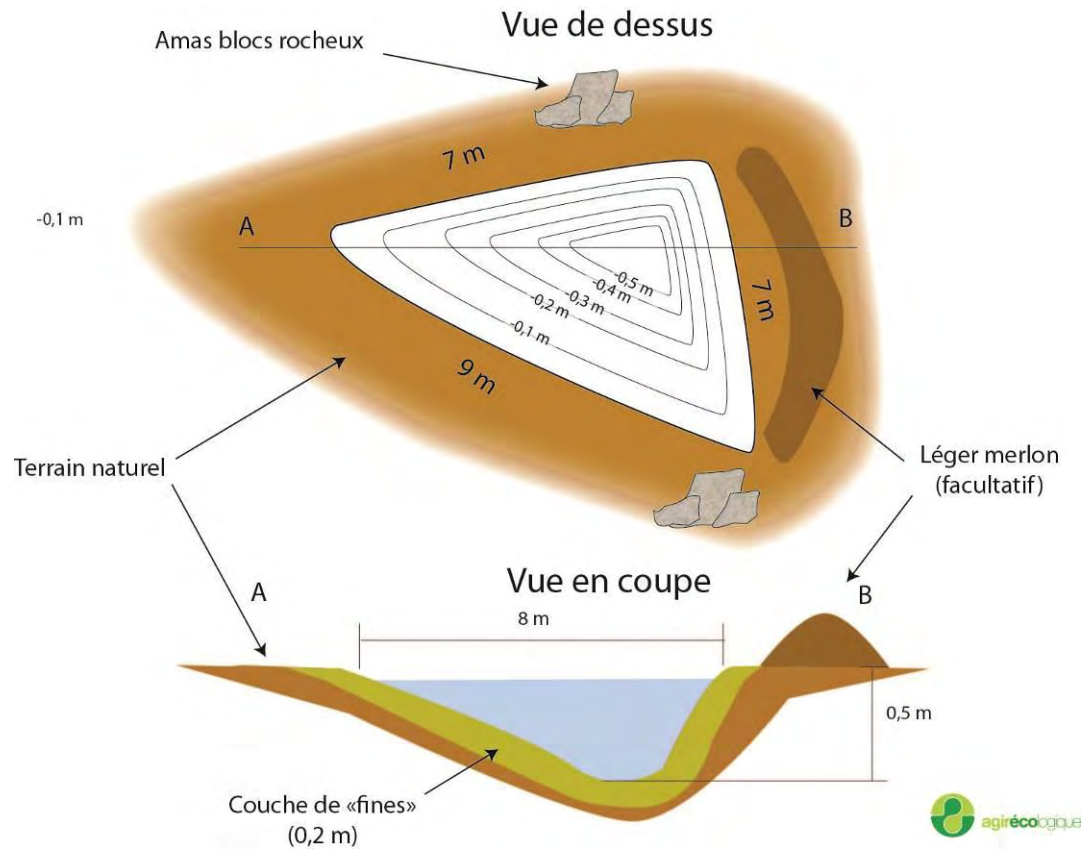


© AGIR écologique

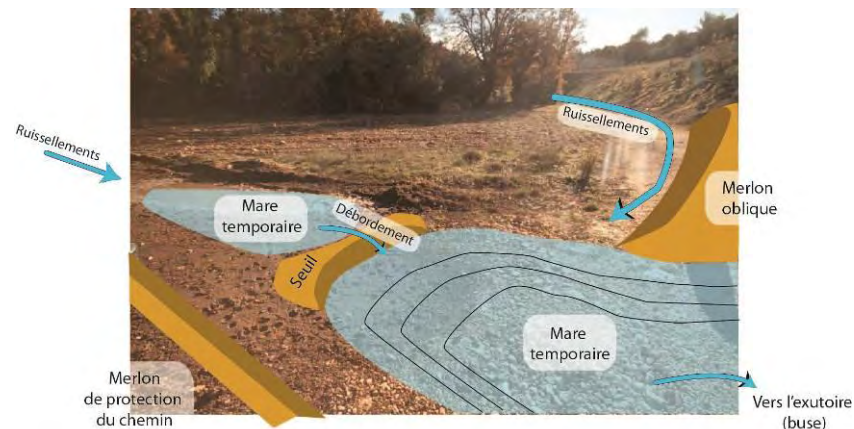
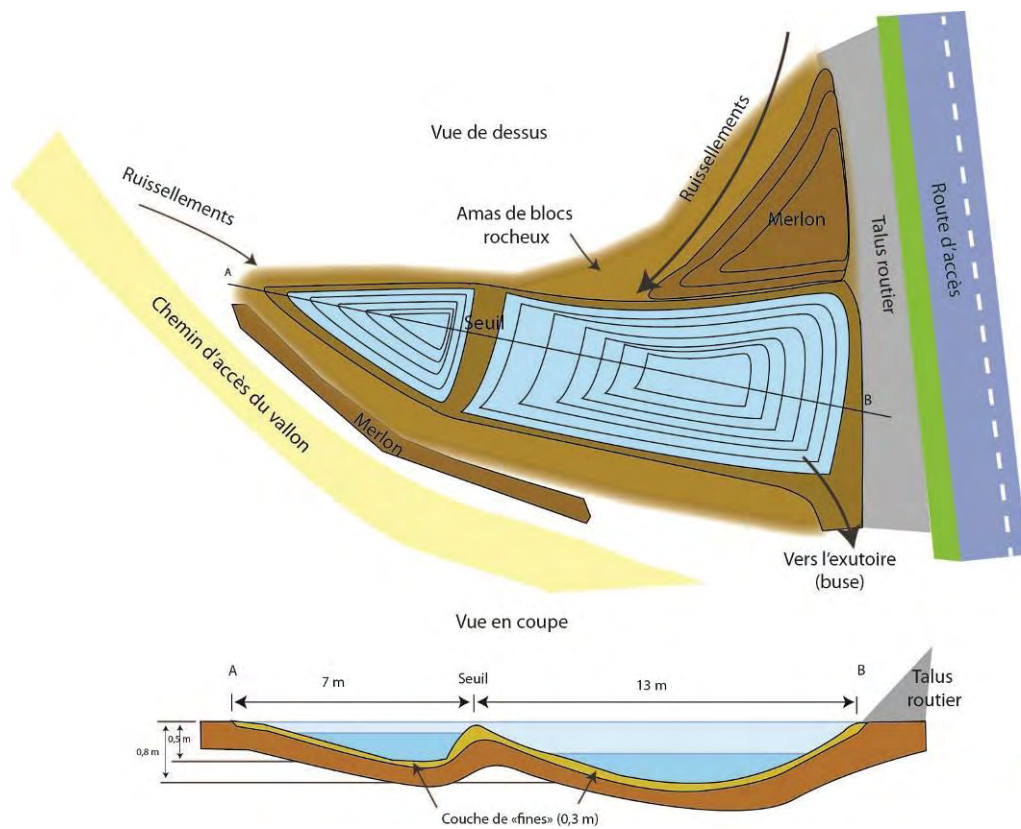


© AGIR écologique

Annexe 4 : Mare temporaire – Gorge du Pousson



Annexe 5 : Mare temporaire – Vallon de Peycau





Référence : **1312-1600B-ER-RP-SUIVI-Lafarge-Signes83-7**




Commanditaire : **Lafarge Granulats Sud**



VEILLE ÉCOLOGIQUE CARRIÈRE DE CROQUEFIGUE, SIGNES (83)

**SUIVI CIBLÉ :
CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC**

6^{ÈME} ANNÉE DE SUIVI (2013)

| Date | Rédacteur/cartographe | Vérificateur | Approbateur |
|------------------|---|--|---|
| 13 décembre 2013 | Sébastien CABOT Thomas PIERROT | Maxime AMY | Alexandre CLUCHIER |
| Visa : |  |  |  |

ECO-MED - Tour Méditerranée - 65 av. Jules Cantini - 13298 MARSEILLE CEDEX 20 / Tél. 04 91 80 14 64 / Fax. 04 91 80 17 67

ECO-MED - Parc d'activité de l'aéroport - Espace Concorde - Bât. A2 - 120 av. Jean-Baptiste SAY - 34470 PEROLS/Tél. 04 99 54 24 00

ECO-MED – Immeuble Le Boléro – 9, rue Robert – 69006 LYON – Tél. 04 72 15 60 36

contact@ecomед.fr / www.ecomed.fr

S.A.R.L. au capital de 150 000€ - SIRET : 450 328 315 000 38 / APE : NAF 7112 B / TVA intracommunautaire : FR 94 450 328 315

VEILLE ÉCOLOGIQUE

CARRIÈRE DE CROQUEFIGUE, SIGNES (83)

SUIVI CIBLE :

CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC

6^{ÈME} ANNÉE DE SUIVI (2013)



Circaète Jean-le-Blanc en vol au-dessus du vallon du Peycaou

P. AUDA, 13/06/2012, Signes (83)

ECO-MED - Tour Méditerranée - 65 av. Jules Cantini - 13298 MARSEILLE CEDEX 20 / Tél. 04 91 80 14 64 / Fax. 04 91 80 17 67

ECO-MED - Parc d'activité de l'aéroport - Espace Concorde - Bât. A2 - 120 av. Jean-Baptiste SAY - 34470 PEROLS/Tél. 04 99 54 24 00

ECO-MED – Immeuble Le Boléro – 9, rue Robert – 69006 LYON – Tél. 04 72 15 60 36

contact@ecomед.fr / www.ecomed.fr

Table des matières

| | |
|---|----|
| Préambule | 5 |
| Partie 1 : Veille écologique | 6 |
| 1. Objectifs et méthodologie | 7 |
| 1.1. Qu'est ce qu'une veille écologique ? | 7 |
| 1.1.1. Objectifs généraux | 7 |
| 1.1.2. Méthodologies de la veille écologique | 7 |
| 1.1.3. Objectifs de l'année 2013 | 8 |
| 1.2. Méthodes de prospection | 8 |
| 1.3. Contexte environnemental global de l'étude | 8 |
| 1.4. Avancée des travaux et exploitation | 10 |
| Mesure : Suivi de la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) | 11 |
| 1. Historique | 12 |
| 2. Suivi 2013..... | 13 |
| 2.1. Protocole | 13 |
| 2.2. Chronologie des observations..... | 13 |
| 2.3. Interprétation / discussion | 15 |
| 3. Bilan du suivi..... | 17 |
| Partie 2 : Conclusions générales et perspectives | 18 |
| Bibliographie..... | 20 |
| Annexe 1. Relevé ornithologique | 22 |

Table des cartes

| | |
|--|----|
| Carte 1 : Localisation de la zone d'étude | 9 |
| Carte 2 : Localisation avérée du site de nidification du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou entre 2006 et 2013 | 12 |

Table des tableaux

| | |
|--|----|
| Tableau 1 : Bilan des prospections sur le secteur de Croquefigue | 8 |
| Tableau 2 : Bilan de la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou depuis l'année 2000 | 15 |

Préambule

En 2006, la société LAFARGE a mandaté le bureau d'études ECO-MED (Ecologie et Médiation) pour réaliser une étude écologique dans le cadre de l'ouverture d'une carrière au lieu-dit Croquefigue, sur la commune de Signes (83). Un certain nombre d'enjeux écologiques avait été mis en évidence sur la zone d'étude en question. Afin de prendre en compte la majorité des sensibilités écologiques mises en exergue, des mesures avaient été proposées pour atténuer et compenser les impacts du projet (Réf. ECO-MED : 0704-294-RP-LG-SGN-1E).

Ce présent document présente l'avancée de l'une d'entre elles :

- le suivi du Circaète Jean-le-Blanc (« Mesure Circaète Jean-le-Blanc »).

Les autres mesures, telles que le suivi des stations de Gagée de Granatelli (*Gagea granatelli*), du cortège chiroptérologique et du papillon Proserpine (*Zerynthia rumina*) ainsi que le suivi de la transplantation d'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistoloche*), réalisées jusqu'alors par le bureau d'étude ECO-MED, sont désormais prises en compte par une autre structure.

Année après année, cette veille écologique permet aux experts d'avoir une connaissance de plus en plus précise du fonctionnement et de la richesse écologique du secteur. Ainsi, en fonction des besoins, ECO-MED est capable de proposer un accompagnement scientifique et technique annuel durant l'exploitation du site mais également des orientations et mesures d'actions concernant le futur réaménagement du site.

Ce rapport d'expertise présente les résultats et les analyses du travail réalisé en 2013 sur le secteur, correspondant à la 6^{ème} année de suivi.

En 2013, l'équipe d'ECO-MED chargée de cette étude était composée de :

- un expert en ornithologie, Monsieur **Sébastien CABOT**, responsable technique de l'étude ;

Les cartographies ont été réalisées par Monsieur **Thomas PIERROT**.

PARTIE 1 : VEILLE ÉCOLOGIQUE

1. Objectifs et méthodologie

1.1. Qu'est ce qu'une veille écologique ?

1.1.1. Objectifs généraux

Une veille écologique est une démarche de suivi sur le long terme : elle n'a de véritable intérêt que si elle se poursuit sur plusieurs années (vie d'une exploitation, voire plus).

La mise en place d'une telle démarche dans le cadre de cette étude a pour buts :

- de suivre la dynamique végétale naturelle au sein de la carrière et celle de la flore et de la faune patrimoniales qu'elle abrite ;
- de surveiller l'apparition et/ou de découvrir d'éventuelles espèces protégées ou menacées dans les zones promises à l'exploitation prochaine et, auquel cas, d'envisager les mesures qui s'imposent ;
- d'observer le comportement de la faune et de la flore limitrophes à la carrière face à d'éventuelles perturbations liées à l'exploitation et proposer le cas échéant, des préconisations visant à limiter ces perturbations ;
- de mieux connaître le patrimoine naturel local (abords de la carrière notamment) afin de relativiser, en connaissance de cause, les impacts de l'exploitation sur les écosystèmes concernés ;
- d'assurer un cadre « scientifique-conseil », notamment en matière de réaménagement écologique progressif du site (revégétalisation et recréation d'écosystèmes).

Notons que dans le cadre de cette veille écologique, seul le volet ornithologique est pris en compte.

1.1.2. Méthodologies de la veille écologique

Globalement, en fonction du bilan de l'état initial du secteur et des objectifs de réaménagement du site, les experts déterminent les types d'études à mettre en place :

- Les **inventaires naturalistes** consistent à prospecter des zones naturelles ou aménagées en notant toutes les espèces observées identifiables. Ces relevés doivent être les plus exhaustifs possibles et concerner un maximum de **compartiments biologiques**. En effet, l'équipe d'experts pourra, dans la mesure du possible, se pencher sur certains groupes souvent peu étudiés mais dont les inventaires affineront davantage la **connaissance biologique de la zone d'étude**. *In fine*, ces inventaires permettront d'effectuer un bilan de l'évolution des espèces et des habitats naturels du secteur d'étude.
- Les **suivis écologiques** consistent à réaliser des études ciblées sur certaines espèces ou certains habitats. Ces études peuvent consister à cartographier la **répartition d'une espèce végétale ou animale protégée** ou encore à réaliser une étude qualitative d'un biotope remarquable. Dans les deux cas, on parle de « suivi écologique d'un marqueur biologique ». Ce type de suivi permet d'estimer les tendances concernant la dynamique d'une espèce ou d'un habitat.
- Les **suivis scientifiques** sont mis en place suite à un questionnement précis concernant par exemple les impacts de l'exploitation. Des marqueurs biologiques sont désignés et un protocole scientifique précis est mis en place (suivis de placettes

de végétation, transects, points d'écoute, etc.). Les résultats obtenus sont ensuite compilés et analysés afin de proposer des éléments de réponse construits.

1.1.3. Objectifs de l'année 2013

Suite à l'état initial réalisé en 2006 dans le cadre de l'étude d'impact et aux suivis écologiques de 2008, 2009, 2010, 2011 et 2012 les objectifs pour l'année 2013 ont pu être identifiés :

- Oiseaux : Suivi du couple de Circaète Jean-le-Blanc.

1.2. Méthodes de prospection

Les méthodologies utilisées lors du suivi « Circaète Jean-le-Blanc » sont présentées en détail dans le paragraphe dédié à la présentation de cette mesure.

Tableau 1 : Bilan des prospections sur le secteur de Croquefigue

| | 2006 Etat initial | 2007 | 2008 1 ^{ère} année de suivi | 2009 2 ^{ème} année de suivi | 2010 3 ^{ème} année de suivi | 2011 4 ^{ème} année de suivi | 2012 5 ^{ème} année de suivi | 2013 6 ^{ème} année de suivi |
|---|---|------|--|---|--|--|---|--|
| Oiseaux (suivi Circaète) | 07 mars 15 mars 28 mars 10 avril 08 mai 12 juin 07 juillet 01 août | - | 04 juin 30 juillet | 07 avril 10 juin 29 juillet 30 juillet | 30 mars 18 juin 08 juillet 30 juillet | 01 juin 20 juin 01 juillet 29 juillet | 30 mai 13 juin 20 juillet 30 juillet | 17 mai 30 mai 01 juillet |

1.3. Contexte environnemental global de l'étude

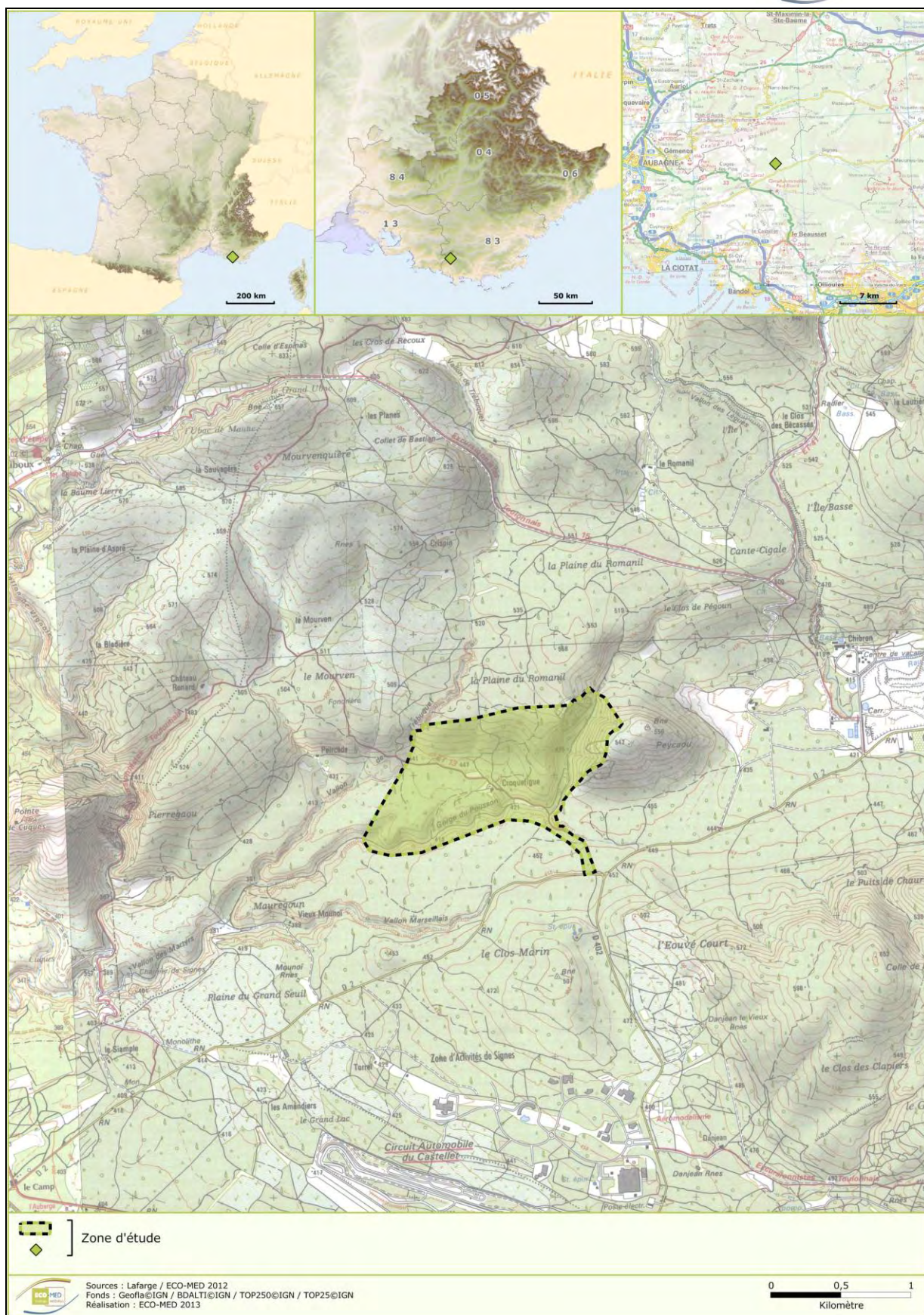
La zone d'étude se situe en Basse Provence calcaire, en piémont sud du massif de la Sainte-Baume, sur le plateau de Signes, à une altitude moyenne de 430 mètres. Ce secteur varois est encore par endroit fortement **marqué par l'agriculture, générant des milieux en mosaïque** : bois, champs cultivés, pâtures, milieux rupestres, milieux humides, etc.

Le secteur d'étude se situe à proximité de deux sites Natura 2000 :

- le Site d'Importance Communautaire FR9301608 « Mont Caume – Mont Faron – Forêt domaniale des Morières » ;

- le Site d'Importance Communautaire « Massif de la Sainte-Baume » (FR9301606).

Enfin, la zone d'étude est incluse dans la ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique) de type II n°83-208-100 « Chaîne de la Sainte-Baume ».



Carte 1 : Localisation de la zone d'étude

1.4. Avancée des travaux et exploitation

Les principales étapes du chantier sont citées à titre informatif :

- **Octobre 2008 à février 2009** : Défrichage – Balisage par un géomètre des limites de la station 1 de Gagée de Granatelli (*Gagea granatelli*) ;
- **Novembre 2008** : Pose de la clôture sur le périmètre de la carrière ;
- **Mars à décembre 2009** : Création de la route d'accès à la carrière et de la plateforme des installations (début des tirs de mines, d'abord au niveau de la route d'accès, puis sur la zone d'exploitation) ;
- **Novembre 2009 à février 2010** : Complément de défrichage dans le secteur nord-est – Début de l'exploitation de la carrière secteur nord-est ;
- **Hiver – printemps 2010** : Pose du portail d'entrée (portail surélevé et pilier de sécurité) ;
- Goudronnage de la piste d'accès (perturbation de la station 1 d'Aristolochie pistoloche (*Aristolochia pistoloche*)) ;
- **Mars à décembre 2010** : Exploitation de la carrière et début de la commercialisation ;
- **2011-2013** : Rythme normal d'exploitation.

**MESURE : SUIVI DE LA REPRODUCTION DU CIRCAÈTE
JEAN-LE-BLANC
(*CIRCAETUS GALLICUS*)**

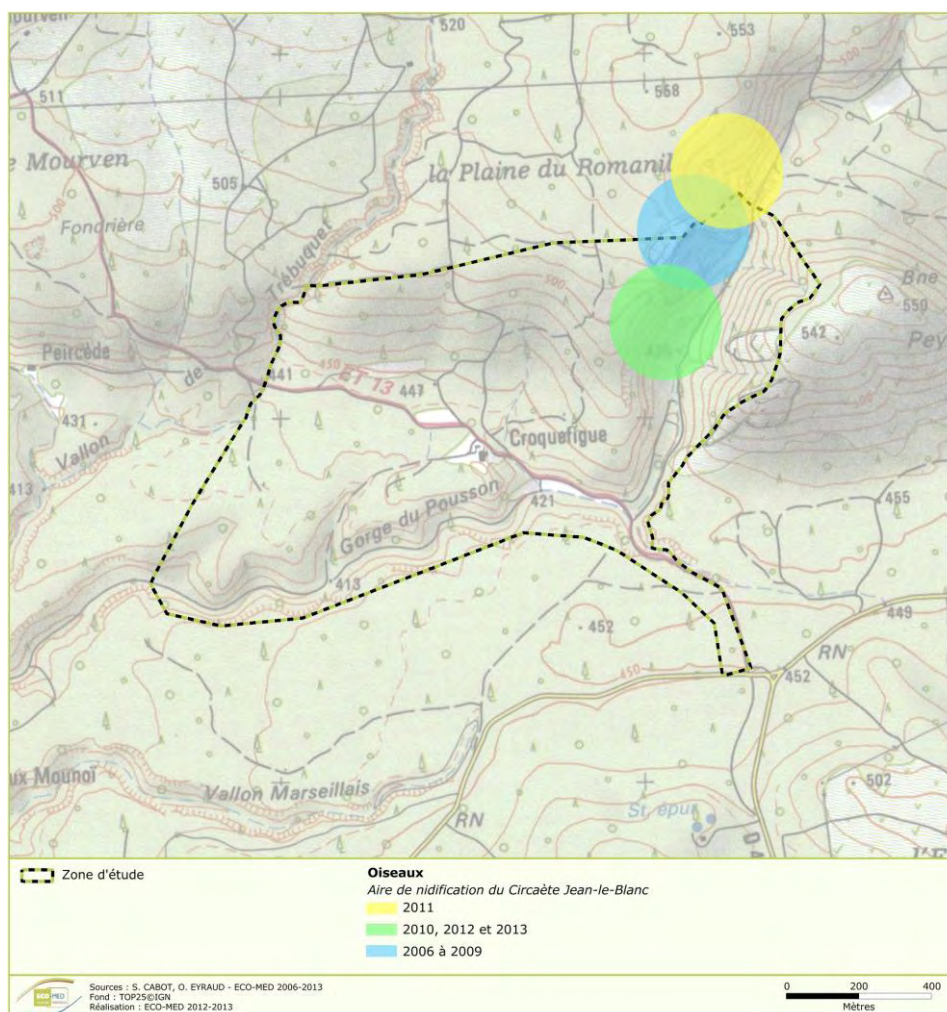
1. Historique

Cette espèce a déjà fait l'objet d'une description détaillée dans le volet naturel de l'étude d'impact réalisé en 2007 (Réf. 0704-294-RP-LFG-SFN-1E), partiellement reprise dans le rapport de première année de suivi (Réf. 0812-692-RP-LFG-SGN-2). Elle ne sera donc pas re-présentée ici.

Un couple de Circaète Jean-le-Blanc niche annuellement au niveau du vallon du Peycaou. En effet, depuis le début du suivi effectué par ECO-MED en 2006, ce couple s'est cantonné chaque année au sein de ce vallon (cf. Carte 2).

Lors du précédent suivi (2012), le couple de Circaète Jean-le-Blanc avait repris possession de son aire de nidification, déjà utilisée durant la saison de reproduction de l'année 2010. L'absence du couple de Buse variable au sein du vallon de Peycaou était probablement à l'origine du retour à son aire de nidification historique.

Pour rappel, la délocalisation du couple de Circaète Jean-le-Blanc vers le fond du vallon de Peycaou était survenue durant l'année 2011 en raison d'une compétition interspécifique avec un couple de Buse variable qui s'est reproduit, cette année là, au sein de l'aire de nidification occupée en 2010 par le couple de Circaète Jean-le-Blanc.



Carte 2 : Localisation avérée de l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou entre 2006 et 2013

2. Suivi 2013

2.1. Protocole

Afin de détecter l'aire utilisée pour la nidification du Circaète Jean-le-Blanc, la zone d'étude a été étudiée à partir d'un point culminant sur le Mont Peycaou durant la période de reproduction. Les dates de prospections (17 mai, 30 mai et 01 juillet) ont été établies en fonction de la phénologie de l'espèce afin de cibler les périodes où les apports de proies, le rechargement de l'aire et l'activité du jeune sont les plus intenses.

Les prospections effectuées durant l'année 2013 se sont orientées, dans un premier temps, vers une recherche de l'aire de nidification utilisée avec succès lors de l'année précédente (2012).

L'observation s'est effectuée à distance à l'aide de jumelles et d'une longue-vue afin d'éviter tout dérangement de cette espèce sensible.

2.2. Chronologie des observations

Les prospections ont été établies en fonction des pics d'activité de l'espèce, afin d'avérer son succès reproducteur en 2013.

Le suivi a débuté au cours du mois de mai, période à laquelle la femelle est encore au nid (couvaision, début de l'élevage du jeune) et où le mâle l'alimente. Ces apports de proies, même s'ils sont relativement discrets en cette période peuvent permettre de localiser plus aisément l'aire de nidification.

Des observations au mois de juillet permettent de vérifier le succès de la reproduction du couple à partir de la fréquence des apports de proies au nid. La viabilité du jeune est alors avérée (les risques de mortalité existent en effet pendant les premières semaines de développement).

■ 17 mai 2013

Cette date correspond à la première matinée de prospection de l'année 2013 dédiée à la détection de l'aire de nidification du couple de Circaète Jean-le-Blanc. Les recherches se sont naturellement orientées vers l'aire occupée en 2012 et ont permis d'avérer un individu au nid. La date d'observation correspond à la période de couvaision de l'espèce puisque celle-ci s'étale en moyenne au cours du mois d'avril jusqu'au début du mois de mai. De ce fait, tout laisse à penser que l'individu observé était en train de couvrir.

Durant cette matinée de prospection, aucun apport de proie n'a été réalisé et est probablement la résultante d'un printemps, pluvieux et frais, défavorable à l'activité des reptiles dont se nourrit presque exclusivement le Circaète Jean-le-Blanc. Durant les épisodes climatiques défavorables, il n'est pas rare de voir les individus jeuner durant plusieurs jours (JOUBERT, 2001).

■ 30 mai 2013

Les conditions climatiques plus clémentes ont initié un second passage afin d'apprécier la fréquence des apports de proies qu'il est susceptible d'y avoir entre le mâle et la femelle qui couve ; cela permettant d'attester du bon déroulement de cette saison de reproduction.

D'après la bibliographie consultée, l'ornithologue a du faire preuve d'une attention de tous les instants, notamment durant cette phase de la nidification (couvaison), en raison de la faible occurrence des apports de proies et de leurs caractères très brefs (JOUBERT, 2001).

Néanmoins, aucun individu de Circaète Jean-le-Blanc n'a été contacté ce jour là, même au sein de l'aire de nidification qui semblait vide.

Une absence durant la couvaison peut se produire mais n'est jamais très prolongée dans le temps. Si cette absence est étalée, il est possible que l'aire de nidification ait été abandonnée.

Notons que depuis la prospection du 17 mai 2013, l'aire de nidification s'est nettement détériorée et semble instable.

■ **01 juillet 2013**

Afin de confirmer ou d'infirmer le succès de la reproduction du couple de Circaète Jean-le-Blanc, un passage a été programmé à la période de forte activité **physique de l'espèce** qui est représentée par des apports de proies plus intenses.

Lors de l'arrivée de l'ornithologue sur site, le nid précédemment jugé instable semble avoir disparu de l'arbre qui l'accueillait. Après une matinée d'observation qui s'est soldée par l'absence de contact avec le Circaète Jean-le-Blanc, une recherche a été réalisée au pied de l'arbre accueillant l'aire de nidification afin de statuer sur le succès reproducteur de l'espèce.

La recherche a permis de confirmer l'effondrement du nid dans la partie basse de l'arbre. Un examen de l'intérieur de l'aire a été effectué et n'a pas permis d'avérer quelconques débris d'œuf ou de cadavre de poussin.

Ainsi, l'absence de contact avec les individus du couple de Circaète Jean-le-Blanc à plus d'un mois d'intervalle et l'effondrement de l'aire de nidification permettent de conclure à un échec de la reproduction pour l'année 2013.



Effondrement avéré de l'aire de nidification utilisée en 2013

S. CABOT, 01/07/2013, Signes (83)



Milieux abritant l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc (vue depuis la carrière)



Milieux abritant l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc (vue depuis le vallon)

S. CABOT, 13/06/2012, Signes (83)

2.3. Interprétation / discussion

Le couple de Circaète Jean-le-Blanc du vallon du Peycaou est donc revenu cette année 2013 sur son site de nidification, sur l'aire initialement occupée en 2010. Malgré un début de nidification prometteur avec l'observation d'un individu vraisemblablement en pleine couvaison, le nid s'est effondré suite aux multiples aléas climatiques (vents forts et pluie torrentielles) de ce printemps. Néanmoins, depuis de nombreuses années, le même couple de Circaète Jean-le-Blanc vient se reproduire ici, avec un succès reproducteur variable d'une année sur l'autre, mais positif dans plus de 71% des cas (cf. tableau 2 ci-après).

Tableau 2 : Bilan de la reproduction du Circaète Jean-le-Blanc dans le vallon du Peycaou depuis l'année 2000

| Année | 2000 à 2002 | 2003 | 2004 | 2005 à 2008 | 2009 | 2010 à 2012 | 2013 |
|-------------------------------|-------------|-------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
| Reproduction du couple | Succès | Échec | Échec | Succès | Échec | Succès | Échec |

Cette régularité dans l'exploitation de ce site de reproduction (cantonnement) et le succès reproducteur assez élevé de ce couple permettent de conclure à une bonne richesse ainsi qu'une bonne disponibilité de la ressource alimentaire au sein de son domaine vital qui peut s'étendre de 25 à 75 km² (JOURBERT, 2001). La ressource alimentaire disponible localement pour ce couple de Circaète Jean-le-Blanc est sans doute accrue par la présence de zones ouvertes telles que la carrière ou le secteur de Peirecède, voire de par la pose de plaques (pour le protocole reptiles) qui peut, occasionnellement, favoriser la présence de reptiles sur la zone d'étude. De plus, la quiétude des environs de l'aire de nidification, malgré la présence de la carrière proche (environ 200 mètres), ne dérange pas le couple de Circaète Jean-le-Blanc qui continue à se reproduire dans la même localité. Un rayon de 200 mètres autour de l'aire paraît être suffisant à condition que les oiseaux ne puissent pas voir les

activités à partir de leur nid (JOURBERT, 2001). La carrière ne paraît donc pas être une nuisance directe et majeure pour ce couple de Circaète Jean-le-Blanc.

Toutefois, des nuisances peuvent être occasionnées par les tirs de mine inhérents à **l'activité de la carrière**. En effet, **durant l'année 2011**, un tir de mine avait eu lieu alors **qu'un Circaète Jean-le-Blanc cerclait dans les alentours de l'aire**. **Aucune réaction particulière n'avait été observée, ni chez l'individu en vol ni sur le jeune non volant encore dans l'aire**. **Toutefois, une nette vibration de l'air** avait été ressentie. Ce type de perturbation est susceptible de provoquer un dérangement durant la période de couvainson **et d'élevage de jeune**. Néanmoins, le succès de la reproduction des années 2010, 2011 et 2012 semble démontrer que cette perturbation **n'est que de faible intensité (malgré un échec de reproduction en 2009 dont la cause reste encore inconnue)**.

Le Circaète Jean-le-Blanc est fidèle à son site de reproduction mais l'est moins en ce qui concerne ses nids (aire de nidification). En effet, **le déplacement d'aire est fréquent chez le Circaète Jean-le-Blanc et se produit notamment lorsque le couple a subi un échec de reproduction et/ou lorsque le nid tombe**. Cela est vérifié ici pour le couple de ce site, qui a subi un échec de reproduction en 2009 et qui a **changé d'aire de nidification en 2010**. Selon MALAFOSSE *in* JOURBERT (2001), 53% des nids dans lesquels un jeune a été élevé **avec succès sont repris l'année suivante**. Par conséquent, **ces aires ont deux fois plus de chance d'être réoccupées par rapport à celles où la reproduction a échoué (JOURBERT, 2001)**. Cela **s'est confirmé dans le cas présent, car l'aire de nidification utilisée en 2012 a été réutilisée en 2013**.

En conclusion, **l'aire de nidification du Circaète Jean-le-Blanc utilisée principalement depuis l'année 2010 s'est effondrée suite aux mauvaises conditions climatiques de ce printemps, ce qui est synonyme d'un échec de la reproduction pour cette année 2013**. **D'après la bibliographie consultée, la consolidation d'une ancienne aire ou la construction d'une nouvelle devrait être réalisée l'année prochaine, dès l'arrivée de migration du couple de Circaète Jean-le-Blanc au sein du vallon du Peycaou**. **L'aire est construite ou consolidée lors des premiers jours de présence de l'espèce à savoir dès la fin mars-début avril**. Notons que **depuis l'initiation de ce suivi durant l'année 2008**, trois aires de nidification ont été avérées pour le couple de Circaète Jean-le-Blanc nichant dans le vallon du Peycaou. Deux de ces aires (ou bien une troisième qui peut être potentiellement construite) sont alors susceptibles **d'accueillir la nidification de ce grand rapace durant l'année 2014** et devra faire **l'objet de prospection** adaptées lors de la prochaine campagne dans le cadre de ce suivi spécifique.

3. Bilan du suivi

Lors du suivi de cette année 2013, les observations ont permis de conclure à un échec de la **reproduction suite à l'occupation de la même aire** utilisée durant la saison de reproduction de 2010 au sein du vallon du Peycaou.

Les mauvaises conditions climatiques de ce printemps ont engendrées une dégradation **progressive du nid qui s'est peu à peu effondré durant la période de couvain**. Suite à cet évènement, le site de nidification a été abandonné et aucune ponte de remplacement n'a été observée.

Notons que les activités inhérentes à la carrière LAFARGE (tirs de mine, passage d'engins, etc.) **n'ont pas engendré de dérangement significatif sur ce couple de rapace** qui a commencé à se reproduire sur son site de nidification habituel. **La cause de l'échec de nidification** semble exclusivement liée aux conditions météorologiques défavorables de ce printemps. Non seulement le printemps pluvieux à limiter la disponibilité en proies localement durant le début de la période de reproduction du Circaète Jean-le-Blanc (reptiles moins visible cette année par rapport aux autres) mais ces mauvaises conditions **météorologiques ont certainement contribué à la chute de l'aire de nidification**. Toutefois, il est souhaitable de tendre à une diminution des tirs de mine durant la période la plus sensible pour **l'espèce, à savoir durant la période d'installation, de couvain et d'élevage** des jeunes soit, entre mi-mars et mi-juin. Les vibrations engendrées sont très ponctuelles mais pourraient occasionner une perturbation non négligeable, bien que le Circaète Jean-le-Blanc apparaisse aujourd'hui **assez tolérant**. De plus, le maintien d'une zone tampon (au moins 200 mètres de rayon) est nécessaire pour conserver le site de nidification actuel (vallon du Peycaou – Mont Peycaou). **Notons qu'aucune perturbation visuelle ne doit se produire dans ce rayon.**

Perspectives 2014 : préconisations pour le suivi à venir

En raison de la forte discrétion de l'aire de nidification, des mœurs de l'espèce et de l'effondrement de l'aire occupée entre les années 2010 à 2012, il sera nécessaire en 2014 d'appliquer une **pression d'observation conséquente, a minima** identique aux années précédentes. Cette pression est nécessaire pour localiser son aire de nidification, avérer le succès reproducteur et **constater l'envol du jeune**.

Les prospections seront établies en fonction des pics d'activité de ce rapace :

1) **Le suivi devra débuter, sans faute, durant le mois de mars/avril afin de contacter les individus lors de la création/réaménagement de l'aire, nécessaire à la localisation de cette dernière ;**

2) Il sera poursuivi en mai-juin afin de vérifier le succès reproducteur du couple par **l'activité de nourrissage ;**

3) Enfin, le dernier passage se produira à la fin du mois de juillet pour vérifier si le jeune contacté précédemment est encore viable. Ce dernier passage permettra également de **se rendre compte de l'envol du jeune ou de l'imminence de celui-ci.**

Trois journées de prospection sont ainsi préconisées en 2014 pour le suivi de l'installation et de la reproduction de cette espèce au lieu-dit « Croquefigue » ainsi qu'une journée de bureau pour la rédaction de la veille écologique 2014.

PARTIE 2 : CONCLUSIONS GÉNÉRALES ET PERSPECTIVES

■ Suivi spécifique « Circaète Jean-le-Blanc »

Les prospections ornithologiques réalisées en 2013 ont permis de constater **l'échec de la reproduction du couple local de Circaète. Il semblerait que les activités de la carrière n'aient pas perturbées la reproduction de ce couple de manière significative.**

La cause de l'échec de reproduction survenu en 2009 reste inconnue, au même titre que les échecs de reproduction de 2003 et 2004, alors que celui de 2013 semble exclusivement lié aux conditions météorologiques défavorables survenues au cours du printemps. Au regard des données historiques dont nous disposons (*cf.* Tableau 2), **nous pouvons constater qu'un échec de reproduction survient régulièrement tous les 3 à 4 ans ce qui correspond aux données globales recueillies au niveau national pour l'espèce (JOURBERT, 2001).**

A l'heure actuelle, seule la poursuite du suivi permettra de mieux analyser le comportement **du Circaète et d'observer** une éventuelle évolution. **Les suivis réalisés jusqu'à aujourd'hui** permettent de conclure que le Circaète Jean-le-Blanc est relativement tolérant aux activités liées à la carrière de Croquefigue.

En raison de la **forte discrétion de l'espèce et de l'incertitude actuelle quant à l'emplacement de l'aire de nidification occupée la saison prochaine,** trois prospections seront également nécessaires en 2014 dont la principale doit être effectuée durant le mois de mars/avril, une des périodes les plus propices **à la détection de l'aire de nidification de ce grand rapace.**

Bibliographie

- BANG P. & DAHLSTROM P., 2004 – **Guide des traces d’animaux** – les indices de présence de la faune sauvage. Delachaux et Niestlé, Paris, 264 p.
- BEAMAN M. & MADGE S., 1998 – Guide encyclopédique des oiseaux du paléarctique occidental. Nathan, 872 p.
- BOCK B., 2005 - Base de données nomenclaturale de la flore de France, version 4.02 ; Tela Botanica, Montpellier (France) ; base de donnée FileMaker Pro.
- CHOPARD L., 1952 : Faune de France n°56, Orthoptéroïdes. 357 p.
- DIREN MIDI-PYRENEES & BIOTOPE, 2002 - Guide sur la prise en compte des milieux naturels dans les études **d’impact**, 75 p.
- DIREN PACA, 2005 - Site Internet : www.paca.ecologie.gouv.fr
- DOMMANGET J.L., 1987 - Étude faunistique et bibliographique des odonates de France. SFF, fasc. 36, MNHN Paris, 281 p
- DROUET E. & FAILLIE L., 1997 - Atlas des espèces françaises du genre *Zygaena* . 74p.
- DUBOIS P. J. & *al.*, 2008 – Nouvel Inventaire des oiseaux de France. Delachaux et Niestlé, 560 p.
- DUPONT P., 2001 - Programme national de restauration pour la conservation des Lépidoptères diurnes. 181 p.
- ECO-MED, 2007 – **Volet Naturel d’Etude d’Impact** – Projet de création de carrière et installations de traitement au lieu-dit Croquefigue, Signes 83 – Lafarge (réf : 0704-294-LFG-Sgn-1E).
- ECO-MED, 2009 - Veille écologique, Carriere de Croquefigue, Mesure Circaète Jean-le-Blanc Mesure Proserpine, Signes (83), 1ère année de Suivi, (Réf. 0901-703-RP-LFG-SGN-2)
- ECO-MED, 2010 - Veille écologique, Carriere de Croquefigue, Mesures : Circaète Jean-le-Blanc et Proserpine, Signes (83), 2ème année de suivi (2009) 1003-813-RP-LFG-SGN-3
- FLITTI A., KABOUCHE B., KAYSER Y. & OLIOSO G., 2009 – **Atlas des oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d’Azur**. LPO PACA. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 544 p.
- FLITTI A. (LPO PACA) & VINCENT-MARTIN N. (CEN PACA), 2013 – Liste Rouge des Oiseaux nicheurs de Provence-Alpes-Côte d’Azur. **Direction régionale de l’environnement, de l’aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d’Azur**, 4 p.
- GCP, 2008 - **Etude complémentaire sur l’évaluation bibliographique des enjeux chiroptérologiques** sur la zone de Croquefigues à Signes, LAFARGE, 17 pages.
- GEROUDET P., 1965 - **Les rapaces diurnes et nocturnes d’Europe**. Delachaux et Niestlé, Paris, 426 p.
- GEROUDET P., 1998 - **Les passereaux d’Europe (2 tomes)**. Delachaux et Niestlé, Paris.
- GROSSELET O., 2007 - Étude de la composition spécifique des Reptiles de la Réserve Naturelle Nationale des vallées de la GrandPierre et de Vitain ; Communes de Marolles et Averdon (41). **Rapport d’activité**. Comité Départemental de la Protection de la Nature et de l’Environnement (CDPNE). Réserve Naturelle Nationale des vallées de la GrandPierre et de Vitain. 30 p.
- HAINARD R., 2003 - **Mammifères sauvages d’Europe**. Delachaux et Niestlé, Paris, 670 p.
- HIGGINS L.G. & RILEY N.D., 1988 – **Guides des papillons d’Europe, d’Afrique du nord et du Moyen-orient**, 3^e éd.,
- JOUBERT B., 2001 - Le Circaète Jean-le-Blanc, LPO. Collection approche (n°21), Eveil Nature.

- LAFRANCHIS T., 2000 : Les papillons de jours de France, Belgique et Luxembourg ; éd. Biotope, collection parthenope. 343 p.
- LASCEVE M., CROCO C., KABOUCHE B., FLITTI A. & DHERMAIN F., 2006 - Oiseaux menacés remarquables de Provence. Ecologie, Statuts et conservation. LPO PACA, CEEP, DIREN PACA. Delachaux et Niestlé, Paris, 317 p.
- MNHN – Réserves Naturelles de France – **Ministère de l’environnement, 1997** : Statut de la faune de France métropolitaine – Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Paris : 281 p.
- MORRISON, L.W., 1997. The insular biogeography of small Bahamian cays. *Journal of Ecology* 85, 441–454.
- MULLARNEY K., SVENSSON L., & *al.*, 2004 – Le guide Ornitho, Delachaux et Niestlé, Paris, 400 p.
- MNHN, 1994 - Inventaire de la Faune menacée en France. Livre rouge. MNHN / WWF. Editions Nathan, 175 p.
- OLIVIER L., GALLAND J.-P., MAURIN H., & ROUX J.-P., 1995 - Livre rouge de la flore menacée de France. Tome I : Espèces prioritaires. Muséum National d'Histoire Naturelle / Conservatoire Botanique National de Porquerolles / Ministère de l'Environnement éd.
- PEYRE O. & GOMILA H., 2002 – Projet de Carrière de Croquefigue (Signes) – Bilan floristique et faunistique.
- PEYRE O & GOMILA, 2003 – Carrière de Croquefigue (Signes)– Compléments floristiques et faunistique.
- PRO-NATURA - Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1987. Les papillons de jour et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 1, 512 p.
- PRO-NATURA – Ligue Suisse pour la protection de la Nature (éditeur) 1999. Les papillons et leurs biotopes. Espèces. Dangers qui les menacent. Protection. Tome 2, 667 p.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D., 1999 – Oiseaux menacés et à surveiller en **France. Société d’Etudes Ornithologique de France (SEOF) et Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) édit.**, 598 p.
- SARDET E. & DEFAUT B. (coordinateurs), 2004 - Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Marériaux Orthoptériques et Entomocénétiques*, 9 : 125-137.
- SIEPI P., 1933 - **Annales du Musée d’histoire naturelle de Marseille. Catalogue raisonné des lépidoptères.** 244 p.
- THIOLLAY, JM. & BRETAGNOLLE, V., 2004 - Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, 175 p.
- THIOLLAY J.M., 2006 – Rapaces nicheurs de France : état des populations en 2005 et **perspectives d’avenir in** *Ornithos* 13-3 : 174-191.
- TOLLMAN T. & LEWINGTON R., 1999 – Guide des papillons **d’Europe et d’Afrique du Nord, 320** p.
- TUCKER G.M. & HEATH M.F., 1994 - Birds in Europe : their conservation status. Birdlife Conservation Series n°3. Birdlife International, Cambridge (UK), 600 p.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2011 – La liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine, Paris, France, 28 p.
- VILLIER A., 1978 - Faune des Coléoptères de France – **Cerambycidae.** 553 p.
- VOISIN J.F., 2003 – Atlas des orthoptères et des mantidés de France, publication scientifiques du Museum. 104 p.

Annexe 1. Relevé ornithologique

Relevé effectué par Sébastien CABOT les 17 mai, 30 mai et 01 juillet 2013.

| Espèce | Observations du 17 mai, 30 mai et 01 juillet 2013 | Compilation des observations réalisées à l'issu de l'ensemble des suivis (2008-2012) | Statut biologique sur la zone d'étude | Enjeu de conservation au niveau régional nicheurs | Listes rouge (EU, FR, PACA) | Statuts de protection 2009 |
|--|---|--|---------------------------------------|---|-----------------------------|----------------------------|
| Circaète Jean-le-Blanc (<i>Circaetus gallicus</i>) | 2 | 2 | Nc | Fort | S, LC, AS | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Epervier d'Europe (<i>Accipiter nisus</i>) | 1 | 1 | Npo | Faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) | - | 1 | Npo | Modéré | S, LC, AS | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Faucon d'Eléonore (<i>Falco elenora</i>) | - | 1 | Migr | Modéré | D, -, E | PN3, DO1, BO2, BE2 |
| Buse variable (<i>Buteo buteo</i>) | - | 2 | Nc | Faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Pigeon ramier (<i>Columba palumbus</i>) | x | 6 | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Tourterelle des bois (<i>Streptopelia turtur</i>) | x | 4 | Npo | Faible | V, LC, AS | BE3 |
| Martinet noir (<i>Apus apus</i>) | x | x | Nalim | Très faible | S, LC, AS | PN3, BE3 |
| Martinet à ventre blanc (<i>Apus melba</i>) | 1 | 2 | Nalim | Modéré | S, LC, AS | PN3, BE2 |
| Guêpier d'Europe (<i>Merops apiaster</i>) | - | 7 | Nalim | Modéré | DP, LC, AS | PN3, BO2, BE2 |
| Hirondelle rustique (<i>Hirundo rustica</i>) | x | x | Nalim | Faible | D, LC, D | PN3, BE2 |
| Bergeronnette grise (<i>Motacilla alba</i>) | 1 | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Rosignol philomèle (<i>Luscinia megarhynchos</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Merle noir (<i>Turdus merula</i>) | 1 | x | Npo | Très faible | S, LC, - | BE3 |
| Fauvette passerinette (<i>Sylvia cantillans</i>) | x | x | Npo | Faible | S, LC, AS | PN3, BO2, BE2 |
| Fauvette mélanocéphale (<i>Sylvia melanocephala</i>) | 2 | 1 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>) | 2 | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Linotte mélodieuse (<i>Carduelis cannabina</i>) | - | 2 | Npo/migr | Faible | D, VU, - | PN3, BE2 |
| Pouillot de Bonelli (<i>Phylloscopus bonelli</i>) | x | 2 | Npo | Très faible | D, LC, - | PN3, BO2, BE2 |
| Pouillot véloce (<i>Phylloscopus collybita</i>) | - | 1 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BO2, BE2 |

| | | | | | | |
|--|---|---|-----|-------------|-----------|----------|
| Mésange bleue (<i>Parus caeruleus</i>) | - | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Mésange charbonnière (<i>Parus major</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Mésange huppée (<i>Lophophanes cristatus</i>) | - | 2 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Grimpereau des jardins (<i>Certhia brachydactyla</i>) | 1 | 1 | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Corneille noire (<i>Corvus corone</i>) | 1 | 2 | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Geai des chênes (<i>Garrulus glandarius</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | C |
| Pinson des arbres (<i>Fringilla coelebs</i>) | - | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE3 |
| Serin cini (<i>Serinus serinus</i>) | x | x | Npo | Très faible | S, LC, - | PN3, BE2 |
| Bruant zizi (<i>Emberiza cirulus</i>) | 1 | 1 | Npo | Très faible | S, LC, AS | PN3, BE2 |

Légende

Observation

Effectifs : **x** = quelques (inférieur à 10 individus ou 5 couples) ; **xx** = nombreux (supérieurs à 10 individus ou 5 couples) ;

Cple = couple(s), **M** = male(s), **F** = femelle(s), **Juv** = Juvénile(s), **Fam** = famille(s), **Cht** = chant, **Ind** = individu(s)

Statut de protection

C : espèce chassable.

Protection nationale : liste nationale des Oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire métropolitain, Arrêté du 29/10/2009 (J.O. du 05/12/2009). **PN3** = Espèce et son habitat protégé ; **PN4** = Espèce protégée sans son habitat.

DO1 : espèce d'intérêt communautaire, inscrite à l'annexe I de la **directive Oiseaux** CE 79/409.

BO2 : espèce inscrite à l'annexe II de la **convention de Bonn** (1979).

BE2 / BE3 : espèce inscrite à l'annexe II ou III de la **convention de Berne** (1979).

Statut biologique

Npo : Nicheur possible

Npr : Nicheur probable

Nc : Nicheur certain

Nalim : Nicheur hors de la zone d'étude exploitée pour l'alimentation

Migr : Migrateur (total ou partiel)

Hiv : Hivernant

Est : Estivant

Tra : En transit

Err : Erratique

Sed : Sédentaire

Nicheur possible

1. Espèce observée durant la saison de reproduction dans un habitat favorable à la nidification.
2. Mâle chanteur (ou cris de nidification) en période de reproduction.

Nicheur probable

3. Couple observé dans un habitat favorable durant la saison de reproduction.
4. Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à huit jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
5. Parades nuptiales.
6. Fréquentation d'un site de nid potentiel.
7. Signes ou cris d'inquiétude d'un individu adulte.
8. Plaque incubatrice sur un oiseau tenu en main.
9. Construction d'un nid ou creusement d'une cavité.

Nicheur certain

10. Adulte feignant une blessure ou cherchant à détourner l'attention.
11. Nid utilisé récemment ou coquille vide (œuf pondu pendant l'enquête).

12. Jeunes fraîchement envolés (nidicoles) ou poussins (nidifuges).
13. Adultes entrant ou quittant un site de nid laissant supposer un nid occupé (incluant les nids situés trop haut ou les cavités et nichoirs dont le contenu n'a pas pu être examiné) ou adulte en train de couver.
14. Adulte transportant des sacs fécaux ou de la nourriture pour les jeunes.
15. Nid avec œuf(s).
16. Nid avec jeune(s) (vu ou entendu).

Codes comportementaux et statuts de reproduction définis d'après l'EOAC (European Ornithological Atlas Committee).

Statut de conservation

| Vulnérabilité Europe (a) | | Vulnérabilité France & PACA (b) | |
|---------------------------------|---|--|---|
| CR | Critical endangered (Voie d'extinction) | RE | Eteinte |
| E | Endangered (En danger) | CR | En danger critique d'extinction |
| V | Vulnerable (Vulnérable) | EN | En danger |
| D | Declining (Déclin) | VU | Vulnérable |
| R | Rare (Rare) | NT | Quasi menacée |
| DP | Depleted * | LC | Préoccupation mineure |
| L | Localised (Localisé) | DD | Données insuffisantes |
| S | Secure (non défavorable) | NA | Non applicable (espèce non soumise à évaluation car (a) introduite dans la période récente ou (b) nicheuse occasionnelle ou marginale en métropole) |
| | | NE | Non évaluée |

* Depleted : concerne les taxons non rares ou en déclin dans l'UE qui ont subi un déclin modéré à fort entre 1970 à 1990 et dont les effectifs n'ont pas encore retrouvé leur niveau d'avant déclin.

(a) BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2004 ; (b) UICN France *et al.*, 2011 ; (b) FLITTI & VINCENT-MARTIN, 2013.



Annexe 6 - Qualité de l'air ambiant - Mesures d'empoussièrement
GNSE Développement Juillet 2012

Carrière de Signes

Lafarge Granulats Sud

Lieu-dit de Croquefigue
83870 Signes

Qualité de l'air ambiant

Mesure d'empoussièremment

Campagne du 4 au 19 juillet 2012

Rapport d'essai

n° 12-04-5058
du 30/01/2013

1 Contexte de la campagne de mesure

La présente campagne de mesure a pour objet d'évaluer la qualité de l'air au voisinage de la carrière de Signes, comme le préconise l'étude des risques sanitaires réalisée par l'INERIS.

Pour évaluer l'impact général sur la santé, il est nécessaire de mesurer dans un premier temps la concentration en particules PM10 dans l'environnement proche de la carrière de Signes, et dans un second temps de mesurer la concentration en quartz, cristobalite et tridymite de la fraction alvéolaire des poussières contenues dans l'air ambiant.

2 Réglementation et cadre de la campagne

2.1 Les poussières dans l'air ambiant

D'une manière générale, la pollution de l'air ambiant par des émissions de particules est caractérisée par la concentration en particules PM10 qui représentent la fraction des poussières ayant un diamètre aérodynamique médian de 10 μm .

Pour cette fraction de poussières, les valeurs réglementaires sont celles du décret n° 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air, qui a retranscrit la directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 relatif à la « qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ». Ce décret fixe, en moyenne annuelle, une valeur limite de **40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** , permettant d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs des poussières PM10 pour la santé humaine ou pour l'environnement. Ce décret fixe également l'objectif de qualité de l'air ambiant à 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle civile.

Pour évaluer l'impact général sur la santé, il est donc nécessaire de mesurer la concentration en particules PM10 dans l'environnement proche de la carrière de Signes.

2.2 La silice

Dans le cas particulier d'un site d'extraction minérale, la silice cristalline est le polluant potentiel le plus important de l'air ambiant. Elle est présente dans les roches sous trois formes différentes, le quartz, la cristobalite et la tridymite. Ce polluant a un impact sur la santé humaine lorsqu'il atteint les alvéoles pulmonaires.

Pour évaluer l'impact spécifique de la silice cristalline sur la santé, il est donc également nécessaire de mesurer la concentration en quartz, cristobalite et tridymite de la fraction alvéolaire des poussières contenues dans l'air ambiant.

La réglementation française et européenne n'a pas fixé de valeur limite d'exposition pour la silice dans l'air ambiant. Cependant, à partir d'études épidémiologiques, l'OEHHA a publié en 2005 pour la silice cristalline (quartz, cristobalite, tridymite) une valeur d'exposition chronique de référence de **3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** . Cette valeur d'exposition chronique de référence correspond à la concentration de silice de la fraction alvéolaire des poussières en suspension dans l'air ambiant pour laquelle aucun effet néfaste n'est envisagé pour la santé des personnes indéfiniment exposées à ce niveau de concentration.

3 Protocole de mesure

3.1 Détermination de la fraction PM10

Le prélèvement de la fraction PM10 des poussières est réalisé en continu à l'aide d'un capteur CIP 10, équipé d'une tête de prélèvement PM10 (Cathia) et alimenté par une batterie électrique de forte capacité. La détermination gravimétrique de la fraction PM10 des poussières est réalisée conformément à la norme NF X 43-262.

3.2 Détermination de la fraction alvéolaire

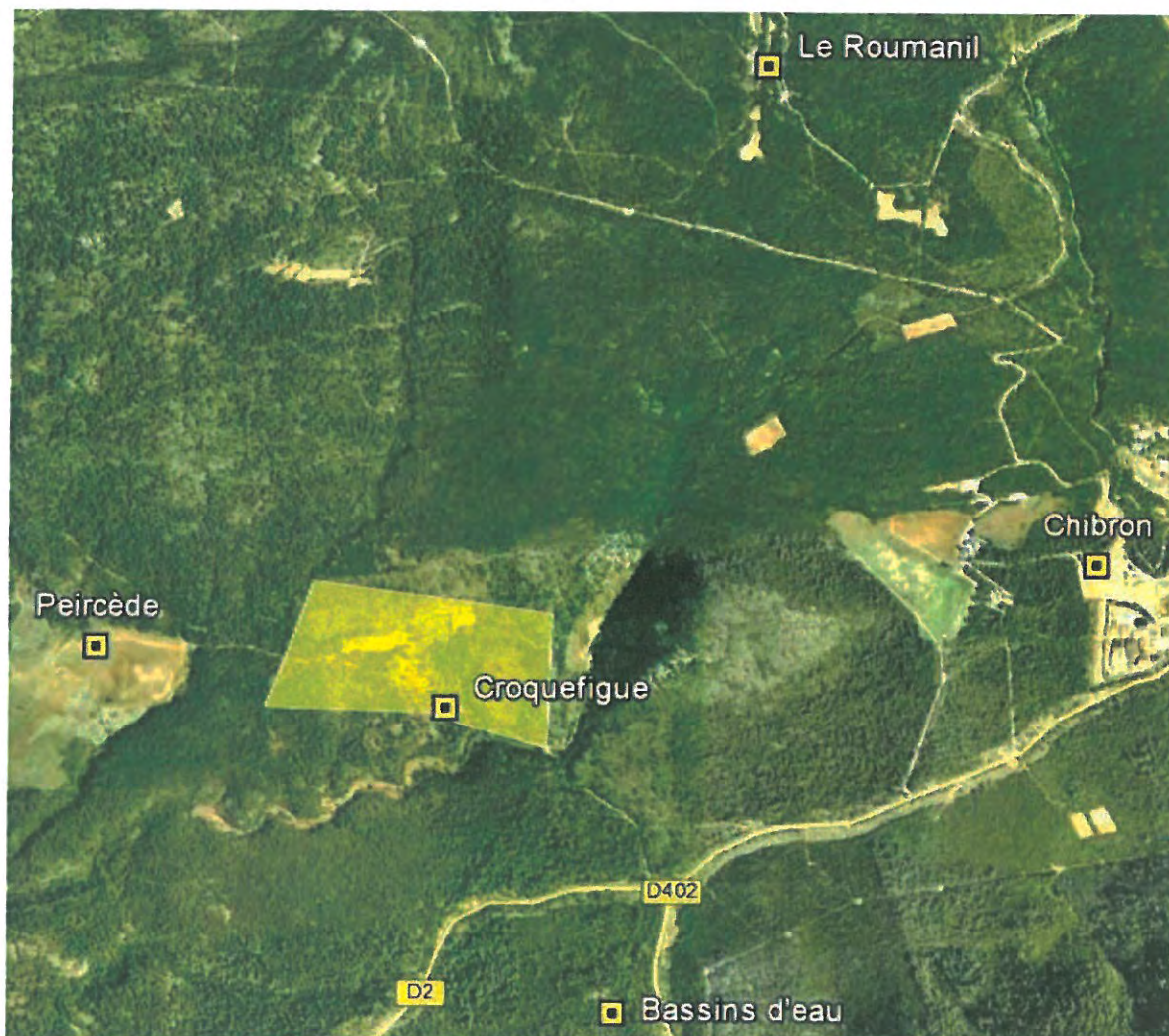
Le prélèvement de la fraction alvéolaire des poussières est réalisé en continu à l'aide d'un capteur CIP 10, équipé d'une tête de prélèvement alvéolaire et alimenté par une batterie électrique de forte capacité. La détermination gravimétrique de la fraction alvéolaire des poussières est réalisée conformément à la norme NF X 43-262.

3.3 Détermination de la concentration en silice

L'analyse des trois formes de silice cristalline est réalisée par spectrométrie infrarouge conformément à la norme XP X 43-243.

4 Stratégie de prélèvement

La concentration dans l'air ambiant de la fraction PM10, de la fraction alvéolaire, du quartz, de la cristobalite et de la tridymite ont été déterminées à partir d'un prélèvement continu de 16 jours du 4 au 19 juillet 2012, en 5 points comme précisé ci-dessous.



La carrière de Signes dont l'impact est à étudier est située dans une zone forestière. Les vents dominants de ce secteur sont dans l'axe Nord-Ouest, Sud-Est.

Les 2 stations "Peircède" et "Chibron", placées dans l'axe des vents dominants ont pour objet d'évaluer les concentrations de poussières dans les zones pouvant être influencées par l'activité de la carrière.

La station Croquefigue placée au centre de la zone d'exploitation, au plus près des sources d'émission, a pour objectif d'évaluer la concentration maximale de poussières pouvant être générées par les activités d'extraction et de traitement des matériaux. Elle n'est pas représentative de l'impact des poussières sur les riverains de ce secteur qui sont situés à une plus grande distance de la zone d'exploitation.

Les stations "Le Roumanil" et "Bassins d'eau", placées perpendiculairement à l'axe des vents dominants ont pour objet d'évaluer la pollution particulaire de fond pour ce secteur.

5 Campagne de mesure

5.1 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques enregistrées lors de la campagne de mesure par la station Météo-France du Castellet sont les suivantes :

| DATE 04/07 au 19/07 | Pluviométrie mm | Température ° C | Force vent km/h | Direction vent Degre ¹ | NO jour | NE jour | SE jour | SO jour |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| 04-juil | 0,0 | 21,3 | 19,4 | 220 | | | | 1 |
| 05-juil | 0,4 | 20,6 | 18,4 | 220 | | | | 1 |
| 06-juil | 0,0 | 21,8 | 20,5 | 300 | 1 | | | |
| 07-juil | 0,0 | 22,2 | 16,2 | 220 | | | | 1 |
| 08-juil | 0,0 | 21,9 | 16,9 | 320 | 1 | | | |
| 09-juil | 0,0 | 23,6 | 16,9 | 210 | | | | 1 |
| 10-juil | 0,0 | 22,7 | 17,3 | 190 | | | | 1 |
| 11-juil | 0,0 | 24,1 | 35,3 | 280 | 1 | | | |
| 12-juil | 0,0 | 22,9 | 36,0 | 320 | 1 | | | |
| 13-juil | 0,0 | 22,2 | 26,6 | 330 | 1 | | | |
| 14-juil | 0,0 | 23,0 | 40,0 | 320 | 1 | | | |
| 15-juil | 0,0 | 20,2 | 47,9 | 310 | 1 | | | |
| 16-juil | 0,0 | 20,9 | 43,9 | 310 | 1 | | | |
| 17-juil | 0,0 | 24,5 | 24,1 | 330 | 1 | | | |
| 18-juil | 0,0 | 24,4 | 14,8 | 200 | | | | 1 |
| 19-juil | 0,0 | 23,4 | 15,1 | 280 | 1 | | | |
| Total | 0,4 | | | | | | | |
| Moyenne | | 22,5 | 25,6 | | | | | |
| Nb jours pluie² | 0 | | | Nb jours vent | 10 | 0 | 0 | 6 |
| % jours pluie | 0% | | | % jours vent | 63% | 0% | 0% | 38% |

¹ Direction d'où vient le vent ; angle par rapport au Nord en tournant dans le sens des aiguilles d'une montre

² Le nombre de jours de pluie est égal au nombre de jours pour lesquels la hauteur de précipitation a été supérieure ou égale à 1 mm

La température moyenne pendant la période de mesure a été de 22,5 °C pour une température moyenne annuelle de 16,5 °C (cf. fiche climatologique Météo France ci-jointe).

La pluviométrie journalière pendant les mesures a été quasiment nulle pour une pluviométrie journalière moyenne annuelle de 1,7 mm. Le nombre de jours de pluie représente 0 % du nombre total de jours de prélèvement alors que le pourcentage moyen annuel du nombre de jours avec précipitations est de 16 %.

Les vents dominants ont été de secteur Ouest (100 % du temps).

Les températures et la pluviométrie enregistrées pendant la campagne de mesure sont caractéristiques d'un période estivale plus chaude et plus sèche que les conditions moyennes. Ces conditions ont favorisé les émissions de poussières.

5.2 Conditions d'exploitation

Pendant la campagne de mesure du 4 au 19 juillet 2012, la carrière de Signes a extrait 29 700 tonnes de matériaux soit sensiblement 2 475 tonnes par jour ouvré alors que la production journalière de référence est de 2 400 tonnes (600 000 t/an). Le niveau d'activité enregistré pendant la campagne de mesures est donc sensiblement égal au niveau d'activité moyen du site.

6 Résultats

6.1 Concentration en poussières PM10

| Concentration des poussières PM10 en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Fraction PM10, méthode de la coupelle rotative NF X 43 262 | |
|---|----------------------------------|
| Situation - n° Echantillon Libellé | Concentration en poussières PM10 |
| Point Nord – C60 Le Roumanil | 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Point Est – C66 Chibron | 8,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Centre – C73 Croquefigue | 52,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Point Sud – C81 Bassin eau | 2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
| Point Ouest – C82 Peircède | 5,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |

6.2 Concentration en poussières alvéolaires siliceuses

La teneur en silice cristalline a été déterminée par un laboratoire accrédité COFRAC dont le rapport d'essai n° KSP1207-0399-001_1 est ci-joint en annexe. La masse des poussières prélevées sur les stations de mesures Ouest, Nord, Est et Sud était trop faible pour réaliser une mesure quantifiable des masses de silice pour ces points. L'analyse des différentes formes de silice cristalline n'a donc pu être réalisée que pour la station de mesure « Centre ». Ce taux de silice a été appliqué sur les autres points de prélèvement pour évaluer l'impact de la silice sur les riverains de la carrière.

| Concentration des poussières alvéolaires en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Fraction alvéolaire, méthode de la coupelle rotative (NF X 43-262) | | | | |
|--|---|---|----------------------------------|-------------------------------|
| Situation - n° Ech. Libellé | Concentration en poussières non spécifiques | Concentration en quartz | Concentration en cristobalite | Concentration en tridymite |
| Point Nord – C60 Le Roumanil | 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <i>ND</i> | ND | ND |
| Point Est – C66 Chibron | 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <i>0,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i> | ND | ND |
| Centre – C73 Croquefigue | 16,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <i>0,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$</i> | ND | ND |
| Point Sud – C81 Bassin eau | 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <i>ND</i> | ND | ND |
| Point Ouest – C82 Peircède | 0,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | <i>ND</i> | ND | ND |

ND = Non détectable (concentration en tridymite < 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, concentration en cristobalite < 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

¹ Les valeurs en italiques sont estimées à partir du taux de silice des poussières prélevées au plus près du site de production, ces valeurs sont donc fortement majorées.

7 Evaluation du risque sanitaire

7.1 Concentration en poussières PM10

Les valeurs de la concentration en poussières PM10 aux voisinages des riverains de la carrière de Signes sont comprises entre $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au niveau du point "Le Roumanil" et $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ au niveau du point "Chibron". Ce dernier point est le plus impacté en raison de la direction Ouest des vents dominants (100 % du temps lors de la campagne).

La station de mesure "Le Roumanil" située au Nord du site représente la pollution de fond de ce secteur qui est de l'ordre $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La concentration maximale de poussières de $8,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurée au point "Chibron" n'a pas pour seule origine les activités de la carrière de Signes car elle a également pour origine les activités voisines d'une carrière et d'une compostière. Cependant, quelle que soit l'origine des particules, cette valeur maximale permet de vérifier que la valeur limite réglementaire de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et que la valeur guide de $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ne sont pas atteintes avec des conditions climatiques estivales et des conditions d'exploitation normales.

Le capteur placé au centre du périmètre de la carrière de Signes a enregistré une valeur plus importante de $52,18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en raison de sa proximité avec le trafic des véhicules de la carrière. Ce point n'est pas représentatif de l'impact sur les riverains de l'exploitation.

7.2 Concentration en poussières alvéolaires totales

Les concentrations de poussières alvéolaires totales mesurées aux voisinages des riverains de la carrière de Signes sont comprises entre 0,1 et $1,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il n'existe pas de seuil réglementaire pour la concentration en particules alvéolaires dans l'air ambiant. La fraction alvéolaire des particules a un diamètre aérodynamique moyen de $4,5 \mu\text{m}$ (PM4,5). Dans la pratique, les particules recueillies ont un diamètre compris entre 2 et $3 \mu\text{m}$. La fraction alvéolaire est donc proche de la fraction PM2,5. Pour évaluer approximativement, l'impact global des poussières alvéolaires, il est donc possible de comparer empiriquement les concentrations mesurées à la valeur cible européenne des PM2,5 qui est actuellement de $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Les concentrations en poussières alvéolaires mesurées au voisinage de la carrière de Signes sont nettement inférieures à la valeur cible des PM2,5. Elles ne présentent pas un danger général pour la santé des riverains.

7.3 Concentration en silice cristalline

Les concentrations en quartz des poussières alvéolaires à proximité des riverains de la carrière de Signes, évaluées à partir des concentrations en poussières alvéolaires mesurées pour chaque point et du taux de quartz des poussières prélevées au niveau des bureaux Lafarge de Croquefigue, sont inférieures à $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ces valeurs étant inférieure au centième de la valeur limite de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, il est possible d'affirmer que cette valeur limite ne sera jamais dépassée quelles que soient les variations des conditions d'exploitation et des conditions environnementales.

Il n'y a donc pas de risque silicogène à proximité de la carrière de Signes.

Cette conclusion est renforcée par le fait que la concentration en silice mesurée au centre du périmètre de la carrière de Signes, $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, est également nettement inférieure au dixième de la valeur limite de $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

8 Conclusion

Les prélèvements de poussières réalisés du 4 au 19 juillet 2012 montrent qu'avec un niveau d'activité normal et avec des conditions météorologiques estivales sèches, la concentration en poussières PM10 est inférieure au seuil fixé par la loi française pour garantir la santé des riverains.

La teneur en silice des poussières prélevées est très faible et n'induit aucun risque de maladies silicotiques pour les riverains de la carrière de Signes.

Luc FORSTER
Directeur GNSE



P.J. : Rapport d'essai COFRAC n° KSP1207-0399-001_1
Fiche climatologique Météo France du secteur de Toulon



ITGA – PRYSM
Technopole – Le Polygone
46, rue de la Télématique – 42950 St-Etienne Cedex 9
Tel. : 04 77 79 52 80 – Fax : 04 77 79 52 99
E-Mail : se@itga.fr

RAPPORT D'ESSAI
N° KSP1207-0399-001_1

| | |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Société : | GNSE DEVELOPPEMENT |
| Adresse : | 3 impasse de Gorze 57730 VALMONT |
| Destinataire : | M. FORSTER Luc |
| Fax : | |

N° demande : BC5058 SIG du 25 juillet 2012 / Affaire 12-04-5058

Date de réception : 26 juillet 2012

Description : Coupelle (x1)

Analyses demandées : Masse de Quartz, Cristobalite, Tridymite

Observations : Prélèvement effectué par vos soins.
Masse de poussières déterminée par vos soins.

Saint-Etienne, le jeudi 23 août 2012

La Technicienne d'Analyse Habilitée

Isabelle SALQUE



Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais.
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation,
qui sont identifiés par le symbole (C).

La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

I T G A

Page 1/2

Masse de Quartz, Cristobalite, Tridymite

METHODE UTILISEE

Norme(s) : XP X43-243
Support de prélèvement : Coupelle
Méthode de préparation : Calcination / Pastillage ou filtration
Technique analytique : IRTF

RESULTAT

| MASSE | | A78 | |
|-----------------------------|------|-----------------|--------------------------|
| Quartz ^(C) | (mg) | 0,0286 ± 0,0074 | LD : 0,003 LQ : 0,010 |
| Cristobalite ^(C) | (mg) | < 0,003 (LD) | LD : 0,003 LQ : 0,010 |
| Tridymite | (mg) | N.D. | |

REMARQUES

- N.D. Non Détectée (m < 0,010mg). En l'absence d'étalons de référence certifiés, seule une analyse qualitative de la tridymite est possible.
- Tout échantillon est détruit au cours de l'analyse.
 - LD : limite de détection. LQ : limite de quantification.

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

TOULON (83)

Indicatif : 83137001, alt : 23m, lat : 43°06'12"N, lon : 05°55'48"E

| | Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|--------------|
| La température la plus élevée (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Records établis sur la période du 01-04-1936 au 20-01-2013 | |
| | 20.9 | 22.5 | 26.4 | 28.1 | 31.3 | 35.1 | 40.1 | 37.0 | 34.7 | 29.3 | 24.2 | 21.9 | 40.1 |
| Date | 19-2007 | 23-1990 | 02-2008 | 23-2009 | 28-2006 | 27-2008 | 07-1982 | 03-1975 | 03-1987 | 11-1985 | 03-1977 | 13-1961 | 1982 |
| Température maximale (moyenne en °C) | | | | | | | | | | | | | |
| | 12.9 | 13.5 | 16.0 | 18.3 | 22.3 | 26.4 | 29.6 | 29.7 | 25.9 | 21.3 | 16.4 | 13.5 | 20.5 |
| Température moyenne (moyenne en °C) | | | | | | | | | | | | | |
| | 9.6 | 9.9 | 12.1 | 14.2 | 18.0 | 21.7 | 24.7 | 24.7 | 21.4 | 17.7 | 13.1 | 10.3 | 16.5 |
| Température minimale (moyenne en °C) | | | | | | | | | | | | | |
| | 6.2 | 6.3 | 8.2 | 10.1 | 13.6 | 17.0 | 19.7 | 19.8 | 16.9 | 14.1 | 9.8 | 7.2 | 12.4 |
| La température la plus basse (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Records établis sur la période du 01-04-1936 au 20-01-2013 | |
| | -7.2 | -9.0 | -4.3 | 1.1 | 4.6 | 9.0 | 12.3 | 12.3 | 8.4 | 3.0 | -1.0 | -4.5 | -9.0 |
| Date | 12-1987 | 02-1956 | 06-1971 | 12-1958 | 01-1960 | 04-1984 | 06-1944 | 31-1986 | 27-1972 | 31-1944 | 17-1943 | 29-1944 | 1956 |
| Nombre moyen de jours avec | | | | | | | | | | | | | |
| Tx >= 30°C | . | . | . | . | 0.2 | 3.8 | 14.4 | 15.0 | 2.9 | . | . | . | 36.3 |
| Tx >= 25°C | . | . | 0.1 | 0.4 | 6.5 | 20.1 | 29.0 | 29.6 | 19.3 | 3.2 | . | . | 108.1 |
| Tx <= 0°C | 0.0 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.0 |
| Tn <= 0°C | 0.8 | 0.6 | 0.0 | . | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.3 | . | 1.9 |
| Tn <= -5°C | 0.1 | 0.0 | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 0.1 |
| Tn <= -10°C | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |
| Tn : Température minimale, Tx : Température maximale | | | | | | | | | | | | | |
| La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | Records établis sur la période du 01-04-1936 au 20-01-2013 | |
| | 156.0 | 86.6 | 61.1 | 115.5 | 85.3 | 63.3 | 42.7 | 59.5 | 137.4 | 155.7 | 134.6 | 92.0 | 156.0 |
| Date | 16-1978 | 15-1973 | 11-1951 | 07-1986 | 20-2012 | 14-1972 | 11-1941 | 24-1983 | 24-2006 | 02-1973 | 12-1941 | 30-1952 | 1978 |
| Hauteur de précipitations (moyenne en mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 70.6 | 47.6 | 36.6 | 61.5 | 38.7 | 25.1 | 5.6 | 21.7 | 63.6 | 103.2 | 74.4 | 67.5 | 616.1 |
| Nombre moyen de jours avec | | | | | | | | | | | | | |
| Rr >= 1 mm | 6.2 | 5.1 | 4.6 | 6.5 | 4.5 | 2.9 | 1.0 | 2.0 | 4.6 | 6.6 | 6.8 | 7.0 | 57.7 |
| Rr >= 5 mm | 3.3 | 2.6 | 2.2 | 3.3 | 2.3 | 1.4 | 0.4 | 1.1 | 2.5 | 4.5 | 4.1 | 3.7 | 31.4 |
| Rr >= 10 mm | 2.0 | 1.5 | 1.2 | 2.0 | 1.3 | 0.8 | 0.1 | 0.6 | 1.8 | 3.1 | 2.5 | 1.9 | 18.7 |
| Rr : Hauteur quotidienne de précipitations | | | | | | | | | | | | | |

Page 1/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 04/02/2013 dans l'état de la base

FICHE CLIMATOLOGIQUE

Statistiques 1981-2010 et records

TOULON (83)

Indicatif : 83137001, alt : 23m, lat : 43°06'12"N, lon : 05°55'48"E

| | Janv. | Févr. | Mars | Avril | Mai | Juin | Juil. | Août | Sept. | Oct. | Nov. | Déc. | Année |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|
| Degrés Jours Unifiés (moyenne en °C) | | | | | | | | | | | | | |
| | 261.5 | 229.1 | 182.9 | 114.4 | 29.2 | 2.1 | 0.0 | 0.0 | 2.5 | 35.1 | 146.6 | 237.2 | 1240.6 |
| Rayonnement global (moyenne en J/cm ²) | | | | | | | | | | | | | |
| Données non disponibles | | | | | | | | | | | | | |
| Durée d'insolation (moyenne en heures) | | | | | | | | | | | | | |
| | 146.7 | 173.8 | 233.5 | 245.8 | 288.3 | 331.6 | 369.2 | 332.7 | 259.3 | 182.4 | 146.5 | 129.1 | 2838.8 |
| Nombre moyen de jours avec fraction d'insolation | | | | | | | | | | | | | |
| = 0 % | 4.1 | 2.4 | 1.6 | 1.5 | 0.9 | 0.3 | . | 0.1 | 0.8 | 2.5 | 3.5 | 4.0 | 21.4 |
| <= 20 % | 9.5 | 5.6 | 4.6 | 5.3 | 4.5 | 1.6 | 0.9 | 1.1 | 3.2 | 7.4 | 8.5 | 10.3 | 62.3 |
| >= 80 % | 10.8 | 11.6 | 14.1 | 13.6 | 13.7 | 16.7 | 22.1 | 19.9 | 16.2 | 10.4 | 9.4 | 8.4 | 166.5 |
| Evapotranspiration potentielle (ETP Penman moyenne en mm) | | | | | | | | | | | | | |
| | 34.5 | 47.4 | 87.2 | 114.2 | 152.3 | 178.2 | 201.7 | 175.7 | 117.4 | 70.7 | 40.5 | 35.9 | 1255.7 |
| La rafale maximale de vent (m/s) Records établis sur la période du 01-01-1981 au 20-01-2013 | | | | | | | | | | | | | |
| | 37 | 38 | 37 | 31 | 38 | 34 | 34 | 35 | 32 | 35 | 41 | 38 | 41 |
| Date | 11-1995 | 08-1984 | 03-1984 | 08-2001 | 13-1995 | 22-1996 | 19-1981 | 06-1985 | 19-2011 | 28-2012 | 28-1983 | 18-2004 | 1983 |
| Vitesse du vent moyenné sur 10 mn (moyenne en m/s) | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.5 | 4.8 | 4.8 | 5.0 | 4.5 | 4.2 | 4.2 | 3.9 | 4.2 | 4.6 | 4.5 | 4.4 | 4.5 |
| Nombre moyen de jours avec rafales | | | | | | | | | | | | | |
| >= 16 m/s | 11.1 | 10.5 | 11.5 | 11.7 | 8.6 | 8.5 | 8.6 | 7.7 | 8.0 | 10.0 | 10.1 | 10.3 | 116.5 |
| >= 28 m/s | 1.5 | 1.1 | 0.7 | 0.5 | 0.3 | 0.2 | 0.1 | 0.1 | 0.3 | 0.5 | 1.0 | 1.3 | 7.7 |
| 16 m/s = 58 km/h, 28 m/s = 100 km/h | | | | | | | | | | | | | |
| Nombre moyen de jours avec | | | | | | | | | | | | | |
| Brouillard | 0.0 | 0.1 | 0.4 | 0.4 | - | 0.3 | 0.3 | 0.5 | 0.1 | 0.2 | 0.0 | 0.0 | - |
| Orage | 1.0 | 0.9 | 0.9 | 1.2 | - | 2.3 | 2.0 | 2.7 | 3.6 | 3.6 | 2.2 | 1.1 | - |
| Grêle | 0.2 | 0.1 | 0.0 | 0.1 | - | 0.0 | 0.0 | . | 0.1 | 0.0 | 0.1 | 0.1 | - |
| Neige | 0.5 | 0.2 | . | . | - | . | . | . | . | . | 0.1 | 0.2 | - |

- : donnée manquante

. : donnée égale à 0

Ces statistiques sont établies sur la période 1981-2010 sauf pour les paramètres suivants : insolation (1991-2010), ETP (2001-2010).

Page 2/2

N.B.: La vente, redistribution ou rediffusion des informations reçues en l'état ou sous forme de produits dérivés est strictement interdite sans l'accord de METEO-FRANCE

Edité le : 04/02/2013 dans l'état de la base



Annexe 7 - Mesures de bruit - LAFARGE GRANULATS - Octobre 2011



*Rapport des mesures de bruit réalisées
Sur la carrière de Signes
Le 5 octobre 2011*

SOMMAIRE

I. COMPTE RENDU DES MESURES

II. CONCLUSION

III. ANNEXES

1. Plan des positionnements du microphone
2. Fiches sonores
3. Arrêté préfectoral