



Demande de modification de l'aspect de la réserve naturelle au titre de l'article L332-9 du Code de l'Environnement

Réouverture du coussoul de Calissane

LIFE20 FR/NAT/000080 – LIFE SOS Criquet de Crau

Action C1 : Restauration et gestion du milieu de *Prionotropis rhodanica*



Dossier technique du projet

3 Septembre 2022, Saint-Martin-de-Crau

Dossier technique

Demande de modification de l'aspect de la réserve naturelle au titre de l'article L332-9 du Code de l'Environnement

Réouverture du coussoul de Calissane

Document réalisé par :

Perrine TURIEZ – chargée de projet LIFE SOS Criquet de Crau (CA13)

Lisbeth ZECHNER – cheffe de projet LIFE SOS Criquet de Crau (CEN PACA)

Rédaction des textes :

Perrine TURIEZ – chargée de projet LIFE SOS Criquet de Crau (CA13)

Alexis FROSTIN – garde technicien (CEN PACA)

Jean-Christophe BARTOLUCCI – chargé de missions "plans nationaux d'actions et pelouses sèches" (CEN PACA)

Lisbeth ZECHNER – cheffe de projet LIFE SOS Criquet de Crau (CEN PACA)

Relecture :

Axel WOLFF – conservateur de la RNN Crau (CEN PACA)

Jean-Christophe BARTOLUCCI – chargé de missions "plans nationaux d'actions et pelouses sèches" (CEN PACA)

Thierry DUTOIT – directeur de recherches au CNRS (UMR IMBE).

Catherine GODEFROID - chargée de mission scientifique RNN Crau (CEN PACA)

Date de rédaction : 3 Septembre 2022

Photo de la couverture :

Secteur embroussaillé, partie nord du coussoul de Calissane © Alexis FROSTIN – CEN PACA

Table des matières

1.	Contexte et problématique.....	5
1.1.	Problématique générale.....	5
1.2.	Projet LIFE SOS Criquet de Crau 2022-2025	9
1.3.	Gestion de l'habitat du Criquet de Crau dans le cadre du projet LIFE (action C1)....	12
1.3.a.	Importance du site Calissane	12
1.3.b.	Embroussaillage et pâturage à Calissane	13
1.3.c.	Description de l'action C1 dans le cadre du projet LIFE à Calissane	17
1.3.d.	Hydrologie	17
2.	Description des travaux prévus 2022-25.....	19
2.1.	Objectifs.....	19
2.2.	Plan cadastral.....	21
2.3.	Adaptations par rapport à la description initiale dans le cadre du projet LIFE	23
2.4.	Réouverture par augmentation de la pression de pâturage	25
2.4.a.	Détails techniques et équipements pastoraux	28
2.4.b.	Interventions complémentaires.....	29
2.5.	Maîtrise de l'embroussaillage par les ronces, via un semis d'espèces fourragères non irriguées	30
2.5.a.	Déroulement et détails techniques.....	32
2.6.	Pérennité du dispositif et suivis	32
3.	Impact et résultats attendus	33
4.	Budget.....	33
5.	Echéancier	34
6.	Bibliographie	35
7.	Personnes à contacter.....	36
8.	Annexes.....	37
8.1.	Liste des actions du projet LIFE et calendrier de réalisation	37
8.2.	Compte-rendu de la sortie de terrain à Calissane 27/06/2022.....	40
8.3.	Cahier des charges Pose d'une clôture à moutons	45
8.4.	Documents Carougnade – maîtrise de l'embroussaillage.....	46

Table des figures

Figure 1. La Crau © Yann Toutain – CEN PACA.	5
Figure 2. Délimitation de la RNNCC et du site Natura 2000.....	6
Figure 3. Processus d'embroussaillage (Masson 2014).	8
Figure 4. Mâle du Criquet de Crau © Lisbeth Zechner.....	9
Figure 5. Localisation des trois sous-populations de <i>Prionotropis rhodanica</i>	10
Figure 6. Aire de répartition de <i>Prionotropis rhodanica</i> à Calissane et au Parc à Ballons, situation en 2022.	12
Figure 7. Secteur colonisé par une végétation de milieux humides, 11.7.2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.....	13
Figure 8. Secteur d'intervention (LIFE action C1) à Calissane avec de la végétation trop dense. .	14
Figure 9 : Secteur impénétrable pour le troupeau © Alexis Frostin – CEN PACA.	15
Figure 10 : Secteur débroussaillé en 2017. Source : Géoportail.	16
Figure 11 : Parc de nuit à Calissane qui montre l'effet du pâturage plus intensif, sortie de terrain 27.6. 2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.	16
Figure 12 : Dynamique d'embroussaillage depuis 1964. Source : Géoportail.	18
Figure 13. Zone d'intervention (LIFE action C1) et aire de répartition de <i>Prionotropis rhodanica</i> . .	20
Figure 14. Localisation géographique avec parcelles cadastrales.	21
Figure 15. Parcelles cadastrales concernées par le projet de restauration.....	22
Figure 16. Interventions prévues dans le cadre du LIFE.....	24
Figure 17. Clôture fixe pour augmenter la pression de pâturage.	26
Figure 15. Localisation de la clôture fixe et des portails (points verts).	28
Figure 19. Secteur anciennement cultivé avec <i>Rubus</i> sp., 27.6.2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.....	30
Figure 20. Localisation des anciennes cultures dans la partie ouest avec semis d'espèces fourragères non irriguées.	31

1. Contexte et problématique

1.1. Problématique générale

Le coussoul de la Crau abrite une biodiversité de type steppique unique. Le pâturage extensif par les moutons est la clé de voûte pour la gestion de cet habitat d'exception tel qu'il est actuellement (Figure 1).



Figure 1. La Crau © Yann Toutain – CEN PACA.

Pour le préserver, il a été en partie classé en Réserve naturelle nationale des coussouls de Crau (RNNCC), cogérée par deux structures complémentaires : le Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur (CEN PACA) et la Chambre d'agriculture des Bouches-du-Rhône (CA13). En outre, la Crau est également protégée par le réseau européen Natura 2000 (Figure 2).

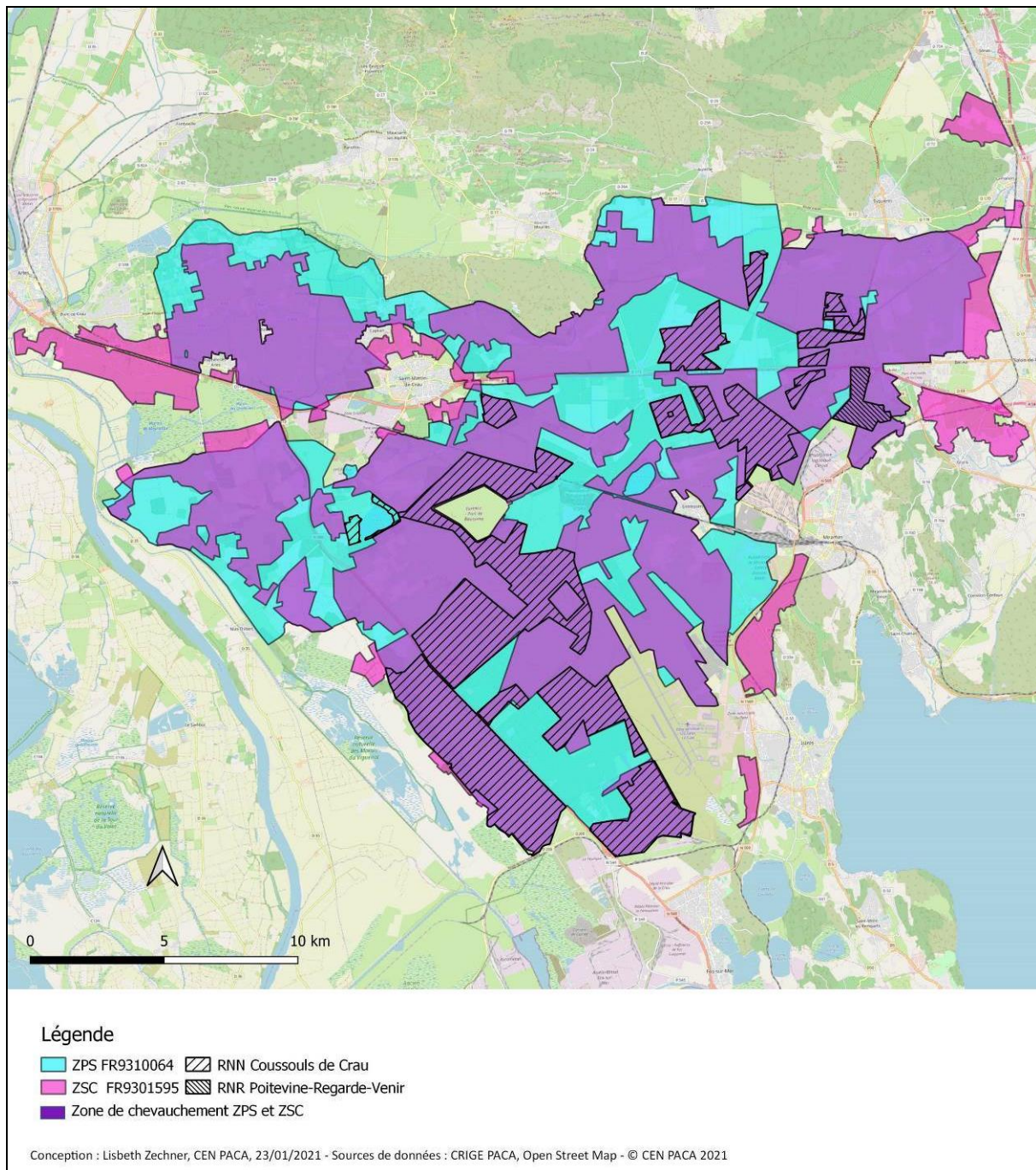


Figure 2. Délimitation de la RNNCC et du site Natura 2000.

Le coussoul de Crau présente différents faciès d'embroussaillage (Wolff et al. 2014), dont les fourrés médio-européens sur sols fertiles. Ces fourrés à base de ronce et d'aubépine notamment se développent localement en bordure du coussoul. L'enrichissement du sol peut être lié à la transition avec des zones de marais comme à Baussenq. Il peut également résulter de débordements depuis des parcelles de prairies irriguées adjacentes (Grand Brahis) ou encore de la modification de l'hydrologie du sol par une ancienne mise en culture (Carougnade ou Luquier). Une telle situation se trouve également au sud du Luquier, **sur la partie nord du secteur de Calissane.**

Ces faciès d'embroussaillage des coussouls ou des friches de la réserve sont alors liés à une perturbation de l'hydrologie du sol (Tatin et al. 2014) : stagnation des eaux d'irrigation (en bordure de prairie ou de canal) ou de ruissellement (en bordure de route par exemple), déstructuration du sol et du poudingue par labour dans certaines friches. L'augmentation de la disponibilité en eau conduit à un colmatage par dépôt de limons et à un enrichissement trophique du sol, et au remplacement de la pelouse à Brachypode rameux par un gazon à Brachypode de Phénicie, puis par des fourrés « médio-européens » à base de ronce. **Dans ce contexte, la gestion pastorale n'est pas toujours suffisante pour endiguer les processus de succession spontanée.**

Ainsi, dans le **plan de gestion de la RNNCC 2015-2024** on trouve des objectifs et mesures liés à ce diagnostic (Tatin et al. 2014) :

- **Objectif à long terme C2 : Préserver voire restaurer l'intégrité des coussouls**
 - **Objectif du plan C24** : Contenir l'embroussaillage et lutter contre les perturbations hydrologiques
 - **Action C24.1** : Réduire localement les perturbations hydrologiques et gérer ponctuellement l'embroussaillage

Cette action du plan de gestion liste plusieurs étapes pour la mise en œuvre de moyens de lutte efficaces :

- la mise en évidence des facteurs édaphiques, hydrologiques et pastoraux responsables de l'embroussaillage ;
- la recherche de modes de gestion pastorale adaptés et des moyens de les mettre en œuvre (rétribution des contraintes associées) ;
- la recherche de techniques de lutte associées (mécaniques...) ;
- la mise en œuvre de suivis.

Les premiers travaux de recherche conduits sur ce thème par l'Institut Méditerranéen de Biodiversité et d'Ecologie (IMBE) serviront de référence aux actions futures.

La thèse de Masson (2011 - 2014) montre que l'embroussaillage de certaines parcelles de Coussoul en Crau est principalement imputable aux changements d'usage du territoire (ex : irrigation prairies, mises en culture, etc...). Ce qui est également le cas dans le secteur qui nous concerne à Calissane (Figure 3).

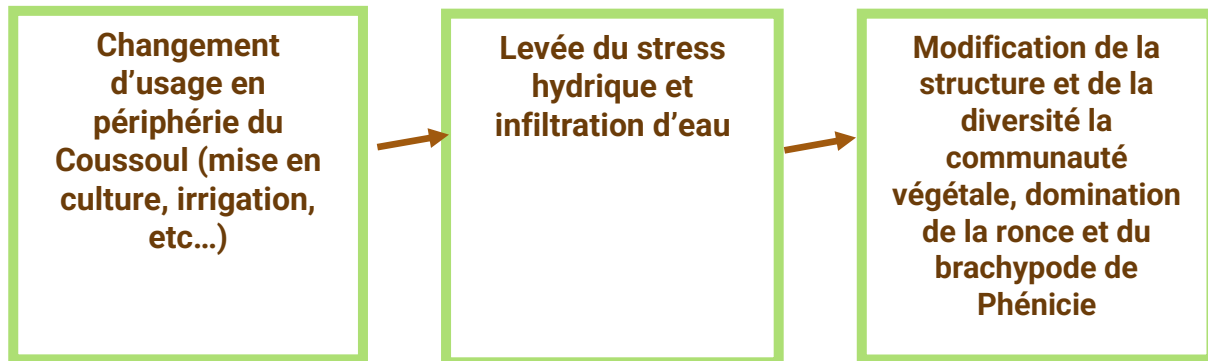


Figure 3. Processus d'embroussaillage (d'après Masson 2014).

Un projet d'intervention à l'échelle de plusieurs coussouls avait été initié il y a quelques années dans le cadre d'un projet FEDER/ N2000, mais il n'a pas été retenu (Scarpari 2014).

Dans le cadre du projet LIFE on retrouve cette problématique avec la perte des secteurs pâturés. L'action C.1 Restauration et gestion de l'habitat de *Prionotropis rhodanica* du projet SOS Crique de Crau contribuera à l'objectif C2 du Plan de gestion de la RNNCC.

L'action a été élaborée sur la base des résultats de la thèse de S. Masson : elle y a démontré que seul le débroussaillage mécanique annuel couplé à un pâturage (par des moutons) pendant 3 ans peut réduire significativement la couverture de Ronce à feuilles d'Orme *Rubus ulmifolius*.

1.2. Projet LIFE SOS Criquet de Crau 2022-2025

Parfaitement adapté à son milieu et très bien camouflé, le Criquet de Crau *Prionotropis rhodanica* est difficile à observer. Contrairement à la plupart des espèces de criquets, il ne chante presque jamais. Assez grand (le mâle mesure environ 3,5 cm, la femelle 4,5 cm), il est incapable de voler avec ses ailes courtes et se déplace peu. Ce manque de mobilité le rend d'autant plus vulnérable au morcellement et à la dégradation du coussoul (Figure 4).



Figure 4. Mâle du Criquet de Crau © Lisbeth Zechner.

Endémique en Crau, *P. rhodanica* a connu un fort déclin au 20^e siècle. Aujourd'hui, il ne reste plus que trois sous-populations connues (Figure 5) :

- une petite population relique sur 7 ha au Peau-de-Meau (RNNCC), la dernière du centre de la Crau ;
- deux populations sur environ 175 et 56 ha en périphérie de la Crau : l'une à Calissane, à cheval sur la RNNCC et un site militaire, l'autre sur le site privé d'essais automobiles BMW.

En 2022, la présence du Criquet de Crau au **Parc à Ballons**, à l'est de Calissane, a été confirmée à l'aide d'un chien de détection et de la collaboration de bénévoles (Figure 6).

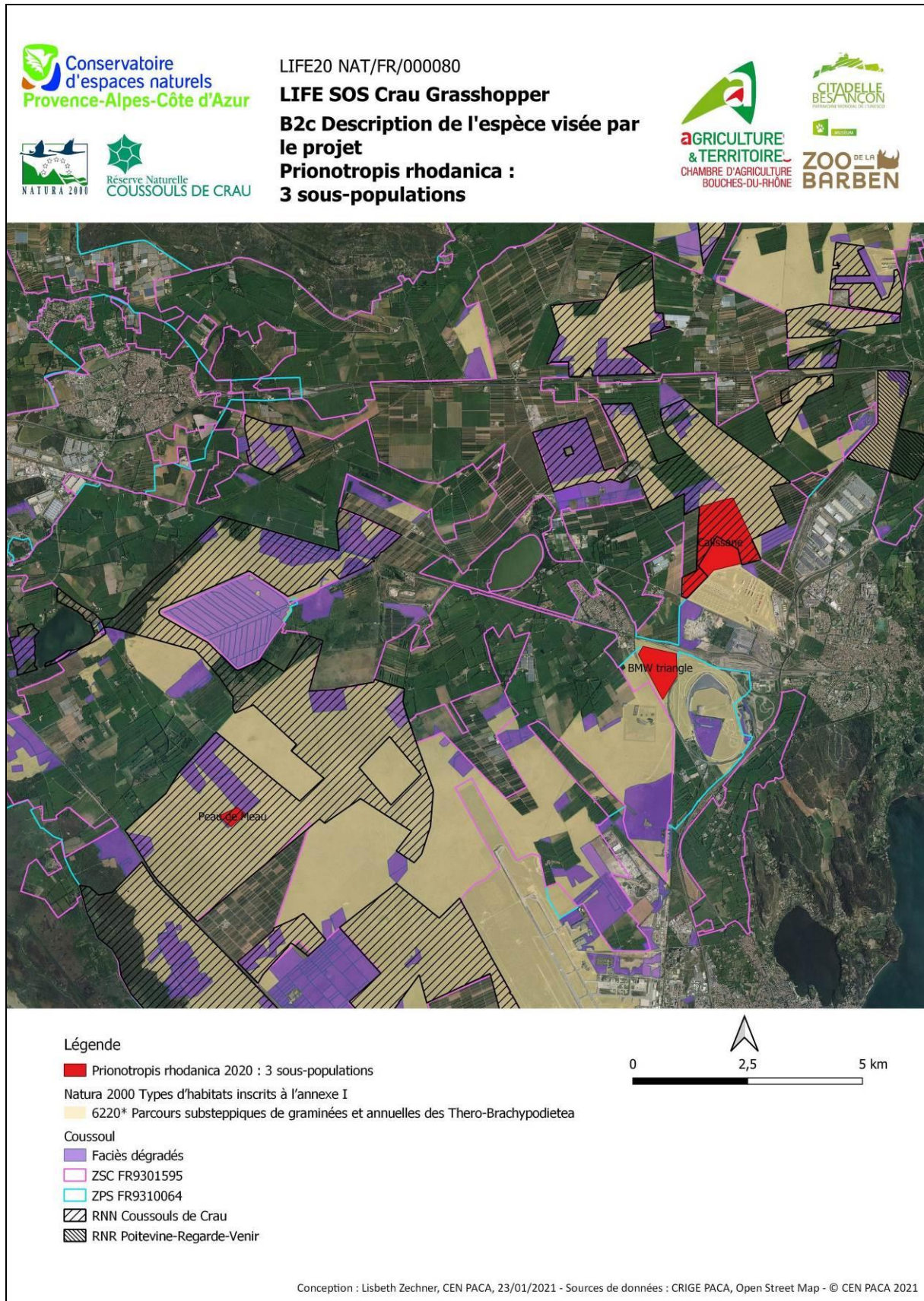


Figure 5. Localisation des trois sous-populations de *Prionotropis rhodanica*.

L'espèce est considérée "en danger critique d'extinction" sur la liste rouge de l'UICN (Hochkirch & Tatin 2016), sur la liste rouge européenne (Hochkirch *et al.* 2016), ainsi que sur les listes rouges nationale et régionale (Sardet & Defaut 2004, Bence 2018). Depuis 2007 le Criquet de Crau est protégé en France.

Afin de sauvegarder l'espèce, le CEN PACA, la CA13 et les parcs zoologiques de La Barben et du Muséum de Besançon ont soumis une proposition de projet LIFE à la Commission européenne en été 2020 et ont reçu le feu vert en septembre 2021 pour démarrer le projet LIFE SOS Criquet de Crau.

S'étalant sur quatre ans (2021-2025), ce projet vise la sauvegarde du Criquet de Crau selon 4 axes :

1. **Étendre les surfaces d'habitat favorable** par la réouverture du coussoul et l'adaptation de la gestion pastorale.
2. **Réduire les menaces** telles que la prédation par les oiseaux insectivores en colonie par l'étude, le suivi et la gestion des sites de nidification de ces espèces.
3. **Améliorer la reproduction en captivité** du Criquet de Crau et démarrer un programme de réintroduction.
4. **Communiquer, éduquer et sensibiliser** sur le Criquet de Crau, ses enjeux de préservation et son écosystème via des outils de communication, la formation, le partage et la diffusion des résultats techniques.

Le Criquet de Crau est une espèce indicatrice, la préservation de cette espèce très rare et menacée revient à protéger son milieu naturel et toutes les espèces associées à ce milieu.

Divers publics seront impliqués dans la réalisation des actions, à l'échelle locale, régionale, nationale et internationale : le grand public, les scolaires, les éleveurs et les bergers, les acteurs naturalistes et les experts, les élus locaux, les propriétaires fonciers.

La liste des actions du projet LIFE et le calendrier de réalisation se trouvent en annexe 8.1.

1.3. Gestion de l'habitat du Criquet de Crau dans le cadre du projet LIFE (action C1)

1.3.a. Importance du site Calissane

Calissane est le site le plus important pour la conservation de *P. rhodanica*, puisqu'on y trouve la sous-population la plus grande en termes d'effectif et de surface de l'aire de répartition (Figure 6). Dans le cadre de la sauvegarde de l'espèce et du projet LIFE, ce site joue un rôle crucial avec la mise en place de plusieurs actions :

- Adaptation de la gestion pastorale avec l'élaboration d'un plan de gestion pastorale et l'acquisition d'une « tiny house » pour loger le berger, car il n'y existait pas de logement (cabanon trop petit et vétuste) ;
- Travaux de réouverture du milieu (partie nord) pour augmenter la surface pâturable ;
- Suivi des espèces d'oiseaux prédateurs du Criquet de Crau ;
- Suivi de l'évolution de la sous-population du Criquet de Crau (capture-marquage-recapture) ;
- Élevage du Criquet de Crau (in situ : volières) pour réaliser les premiers tests de réintroduction.

L'augmentation de la surface pâturable (partie nord) permettrait de mieux adapter le pâturage dans les parties du centre et du sud, où le Criquet de Crau est présent (cf. Bröder et al. 2019).



Figure 6. Aire de répartition de *Prionotropis rhodanica* à Calissane et au Parc à Ballons, situation en 2022.

1.3.b. Embroussaillage et pâturage à Calissane

La perte de surfaces pâturables en raison de l'embroussaillage croissant s'observe depuis plusieurs années : la partie nord de Calissane est dégradée par une forte expansion des ronces *Rubus* sp., du Scirpe-jonc *Scirpoides holoschoenus* et du Brachypode de Phénicie *Brachypodium phoenicoides* (Figure 7).

De plus, on observe dans le secteur les premiers pieds de la plante invasive, l'Herbe de la pampa *Cortaderia selloana*.



Figure 7. Secteur colonisé par une végétation de milieux humides, 11.7.2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.

L'embroussaillage par les ronces se poursuit également dans les parties sèches au sud de cette zone (partie en jaune sur la carte, Figure 8), en suivant un gradient perpendiculaire au canal présent au nord des parcelles. Le processus de fermeture du coussoul est donc toujours en cours.

Le secteur à l'ouest (12 ha, partie en rose foncé sur la carte, Figure 8), plus sec, est également envahi par des ronces qui poussent depuis les tas de pierres en bordure de la parcelle.

Cette végétation trop dense est défavorable à *P. rhodanica* mais également à toutes les autres espèces du coussoul, telles que le Ganga cata *Pterocles alchata* et l'Outarde canepetière *Tetrax tetrax*.

De plus, cette végétation dense et humide attire une importante population de sanglier, dont l'impact négatif sur la végétation mais aussi sur toute la faune du coussoul est visible et connu.

Le sanglier a été identifié comme prédateur de *P. rhodanica* (Bröder et al., *in prep.*). La population de *P. rhodanica* voisine au sud est donc impactée négativement.

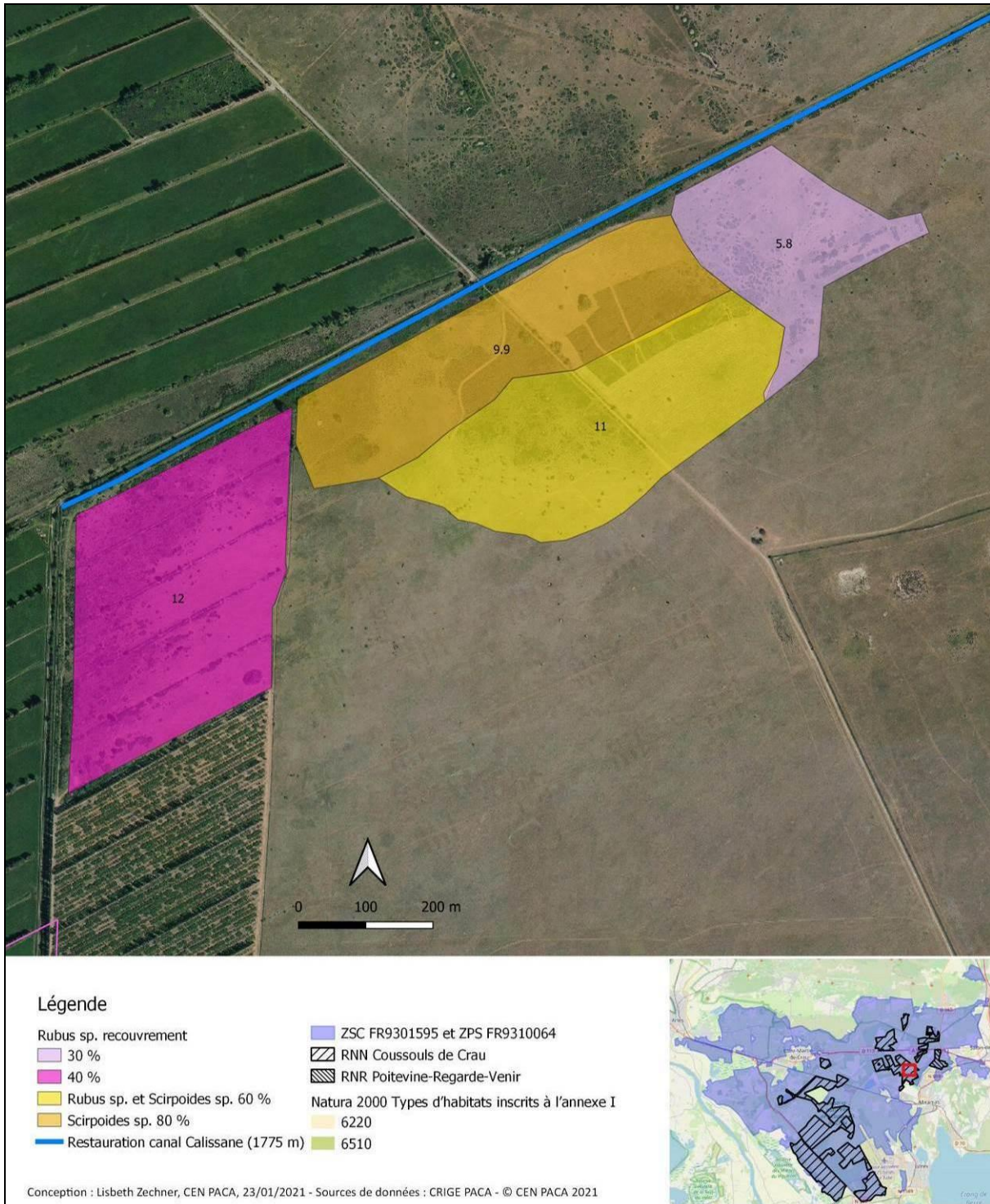


Figure 8. Secteur d'intervention (LIFE action C1) à Calissane avec de la végétation trop dense.

La place de pâturage est occupée par le GAEC du Mistral dans le cadre d'un bail rural à clauses environnementales. Le calendrier de pâturage de Calissane est variable. Le pâturage de printemps, systématique, connaît une durée comprise entre 3 et 4.5 mois, et peut être complété par un pâturage d'automne, voire d'hiver, selon les années, la météo et les contraintes d'élevage.

Actuellement le pâturage reste limité dans la partie nord à cause de la végétation trop dense. Le secteur concerné est aujourd'hui seulement pâturé en périphérie. La circulation du troupeau gardé y est difficile voire impossible par endroits (Figure 9), le berger ne voit en effet pas ses bêtes, et il est de plus fastidieux de les maintenir sur ce type de végétation, peu appétente.



Figure 9 : Secteur impénétrable pour le troupeau © Alexis Frostin – CEN PACA.

Une partie a été débroussaillée en 2017 mais s'est refermée assez rapidement par manque de pression pastorale (Figure 10).

Un parc de nuit de faible superficie y a toutefois été installé durant quelques années en bordure de piste, et son impact est bien visible aujourd'hui sur la végétation (Figure 11).

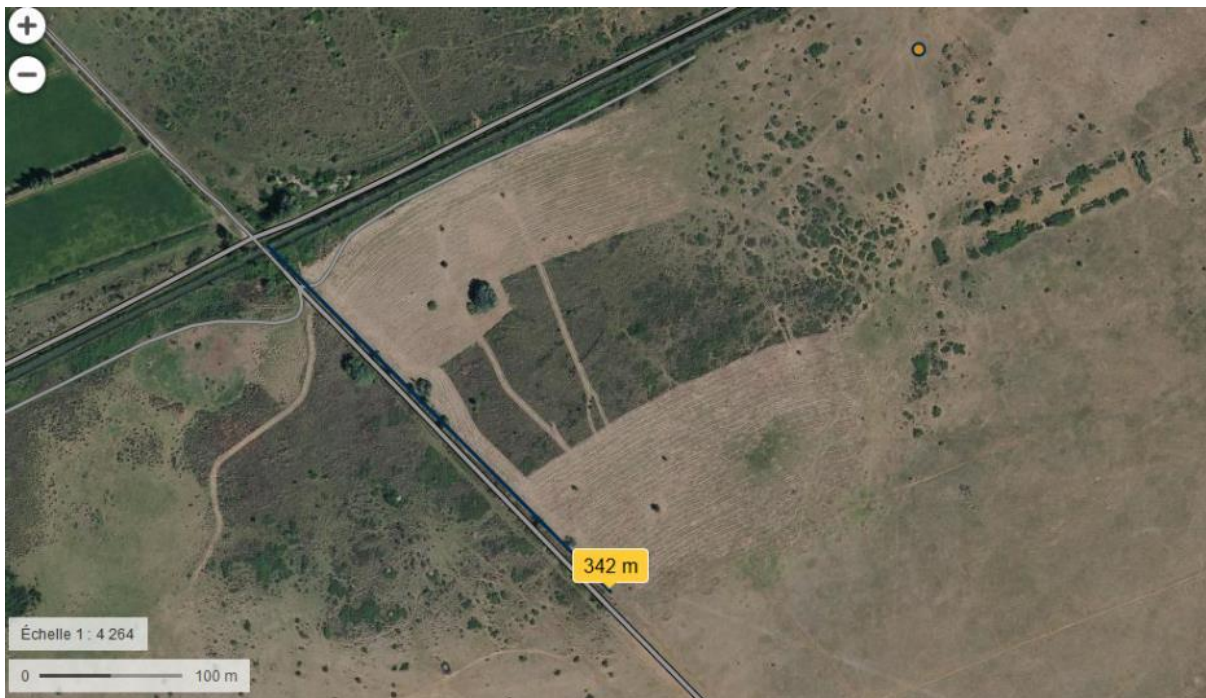


Figure 10 : Secteur débroussaillé en 2017. Source : Géoportail.



Figure 11 : Parc de nuit à Calissane qui montre l'effet du pâturage plus intensif, sortie de terrain 27.6.2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.

1.3.c. Description de l'action C1 dans le cadre du projet LIFE à Calissane

Le présent dossier est présenté dans le cadre du projet LIFE SOS Criquet de Crau et la réalisation de l'action C.1 Restauration et gestion du milieu de *Prionotropis rhodanica*, qui répond à l'objectif du projet « Etendre les surfaces d'habitat favorable » et correspond aux objectifs du plan de gestion RNNCC.

L'étude de Masson (2014) a montré que seul le débroussaillage mécanique annuel couplé à un pâturage intensif pendant 3 ans peut réduire significativement la couverture des *R. ulmifolius* ce qui pourrait alors permettre le retour de divers stades de prairies sèches (cf. 1.1 Problématique générale).

Au total, 38,7 ha seront débroussaillés mécaniquement et pâturés plus intensivement (sous-action C1.1). Cette intervention combinée doit être réalisée pendant au moins trois années consécutives (2022-2024) afin d'induire des changements significatifs et de permettre le retour de divers stades de prairies sèches.

L'ouverture du milieu et l'augmentation de la surface pâturable permettront de donner plus de marges de manœuvre (baisse de charge) sur la gestion pastorale sur les zones de présence de *P. rhodanica* plus au sud dans le secteur, ce qui est favorable à cette espèce (Bröder et al. 2019). Un plan de gestion pastorale sera élaboré dans le cadre de la sous-action C1.2 Pâturage adapté et maintien du gardiennage du projet LIFE.

Dans le cadre de l'action, sur les deux sites des sous-populations de *P. rhodanica* toujours pâturés, le gardiennage des troupeaux sera également pérennisé en mettant à disposition des bergers des logements de bonne qualité, ce qui leur permettra de dormir sur place, de mieux conduire leur troupeau et de mettre en place le parcours adapté. A Calissane, une « tiny house » a été acquise et mise en place en avril 2022.

Afin de rétablir des conditions d'humidité initiale, l'intervention sur la parcelle pourra être complétée par des interventions de restauration du canal en limite nord de la parcelle pour éviter les débordements, et ainsi drainer la parcelle (longueur : 1 775 m) si un diagnostic préalable confirmait bien ces débordements ou des fuites du canal.

1.3.d. Hydrologie

Une intervention pour maîtriser l'humidité du secteur semble en effet aujourd'hui compliquée et très probablement irréalisable, puisque l'origine de l'humidité de cette zone n'est encore pas clairement déterminée.

Plusieurs facteurs peuvent intervenir : infiltration ou débordement du canal voisin et de sa nappe d'accompagnement, irrigation des prairies de foin de Crau au nord du site, affleurement de la nappe phréatique de Crau. C'est dans tous les cas un « point bas » qui collecte l'humidité. Cela a un effet direct sur les parties sèches plus au sud, qui ont tendance à s'embroussailler aussi de fait (maintien d'humidité par les plantes elles-mêmes), modification de l'hygrométrie du milieu, et donc de la composition et diversité spécifique de la végétation.

Les anciennes photos aériennes montrent qu'un embroussaillage progressif s'observe sur la partie nord de la parcelle depuis le début des années 1970 (Figure 12), lié à un changement de l'humidité du sol, coïncidant avec la mise en culture des parcelles au nord du canal (Luquier).



1964



1973



1994



2008

Figure 12 : Dynamique d'embroussaillage du nord du site de Calissane depuis 1964. Source : Géoportail.

2. Description des travaux prévus 2022-25

2.1. Objectifs

L'objectif principal est la réouverture du milieu à l'aide d'un pâturage serré, qui sera complété par des interventions complémentaires. L'augmentation de la surface pâturable permettra d'adapter la pression de pâturage dans les secteurs où le Criquet de Crau est présent, p.ex. par une diminution de la pression de pâturage (Bröder et al. 2019). La restauration du coussoul dans les parties plus sèches est également envisagée ici, ce qui permettra d'augmenter la surface d'habitat favorable au criquet de Crau (Figure 13).

Les objectifs de l'intervention sont énoncés dans le tableau ci-dessous (Tableau 1) :

Objectifs principaux	Objectifs opérationnels
Augmenter la surface pâturable dans la partie nord de Calissane afin d'adapter le pâturage dans le secteur avec présence du Criquet de Crau (partie centrale et sud de Calissane, Parc à Ballons)	Réouverture du milieu par l'augmentation de la pression de pâturage, par du débroussaillage mécanique complémentaire, et localement par une mise en culture temporaire d'anciennes friches.
Améliorer l'état de conservation de l'habitat coussoul (partie sud du secteur en jaune sur la carte, Figure 8), et étendre les surfaces d'habitat favorables au criquet de Crau et autres espèces steppiques	Régression de la colonisation du coussoul par les ronces et le Scirpe-jonc dans le secteur en cours de fermeture
Améliorer l'état de conservation de la population de Criquet de Crau présente au centre et sud de Calissane	Diminuer le nombre de passages du troupeau au centre et sud de la parcelle en période de présence de <i>Prionotropis rhodanica</i> et favoriser le déplacement des parcours pastoraux vers le nord (Bröder et al. 2019)
Réduire la surface d'habitat favorable au maintien de la population de sangliers : éliminer un gîte à sanglier important	Réouvrir la partie la plus humide, faire régresser les fourrés de ronces, la scirpaie, et le brachypode de Phénicie, avec poursuite des battues administratives

Tableau 1. Objectifs principaux et opérationnels du projet.

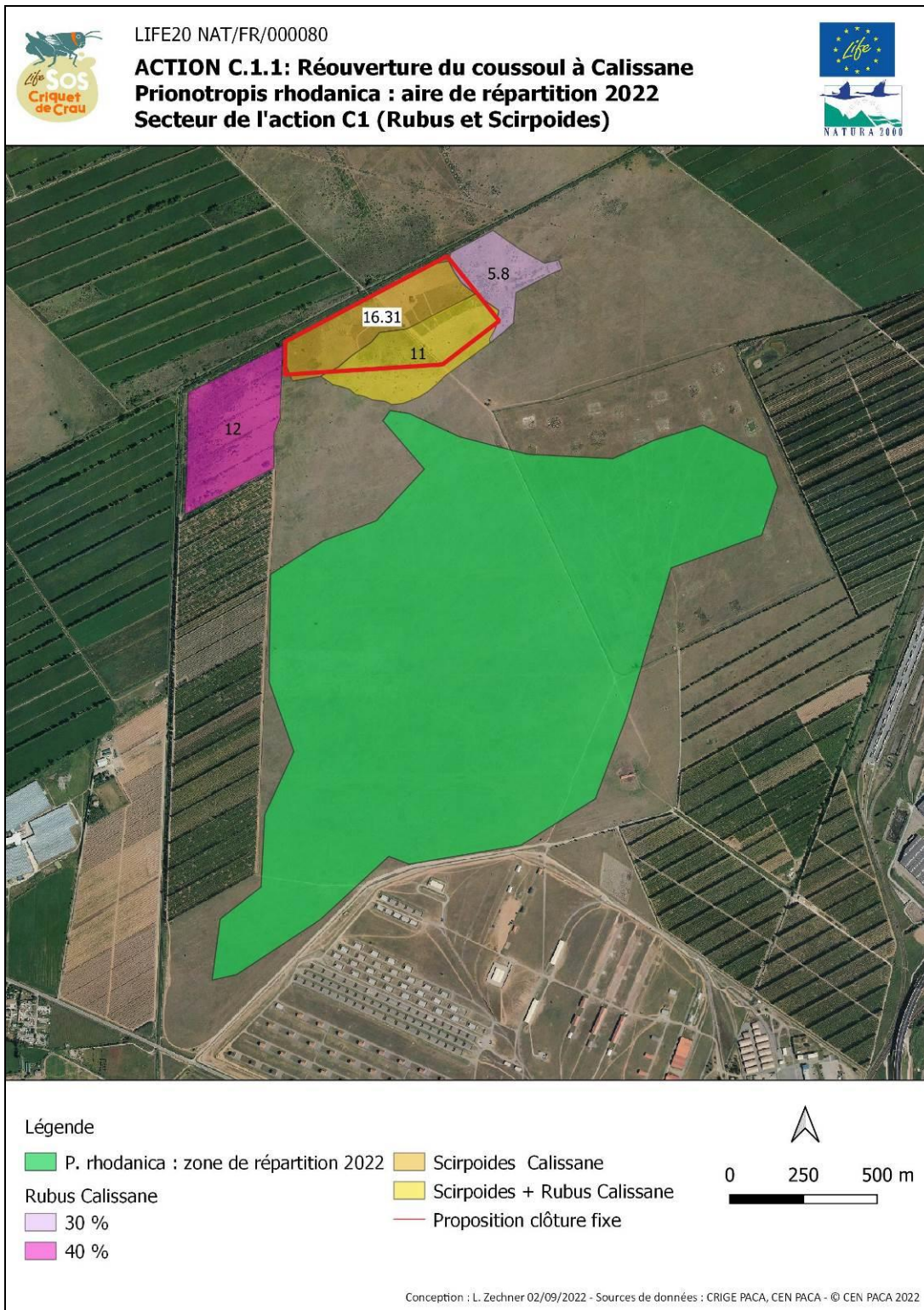


Figure 13. Zone d'intervention (LIFE action C1) et aire de répartition de *Prionotropis rhodanica*.



Figure 15. Parcelles cadastrales concernées par le projet de restauration.

2.3. Adaptations par rapport à la description initiale dans le cadre du projet LIFE

L'élaboration du présent projet a reposé sur la compilation de connaissances tirées de la consultation d'experts et du comité scientifique de la RNNCC, de ressources bibliographiques, de retours d'expérience divers, et d'une visite de terrain le 27 juin 2022 (CR en annexe 8.2), en présence de

- Jean-Christophe Bartolucci, Vincent Bertus, Hubert Dupiczak, Thibaut Favier, Catherine Godefroid, Axel Wolff, Lisbeth Zechner (CEN PACA)
- Thierry Dutoit (CNRS, UMR IMBE, IUT Avignon), président du comité scientifique RNNCC
- Fanny Sauguet, Perrine Turiez (CA13)
- Cynthia Llas (SYM CRAU, animatrice Natura 2000)

Les discussions ont contribué à faire le tour des options possibles et affiner la démarche (Tableau 2) :

Type d'intervention	Bilan des connaissances et expériences
Pâturage « extensif » (utilisation en parcours)	Insuffisant avec la conduite actuelle du troupeau sur ce Coussoul
Débroussaillage	Ce type d'intervention a déjà été effectué sur ce secteur en 2017. Ce fut un échec dans la mesure où aujourd'hui, la partie débroussaillée s'est totalement refermée, Figure 10. L'intervention mécanique est donc inutile si la pression pastorale est insuffisante durant les quelques années qui suivent. Si le débroussaillage est réalisé sur une trop grande surface et que la charge de pâturage n'est pas assez importante, l'embroussaillage sera de nouveau favorisé par les rejets de souches de la ronce (CERPAM 2007)
Pâturage « intensif » (charge et durée de pâturage importantes)	Cette modalité bénéficie également d'un retour d'expérience sur ce secteur : l'éleveur a réalisé un parc de nuit en clôture mobile sur une petite surface durant plusieurs saisons de pâturage : observation aujourd'hui d'une diminution de la hauteur de la végétation et de l'amélioration des conditions de pâturage (ouverture, facilité de circulation).
Etrépage	Risque de surcreuser plus encore un secteur qui est déjà une dépression topographique et impact environnemental fort (devenir des sols étrépis ?) Déstructuration du sol, déplacement et retrait d'une grande partie des galets. Peut-être intéressant sur une zone test, après établissement de profils de sol.
Brûlage dirigé	Inefficace sur la ronce car stimule les rejets. Résultats incertains si pas de pression pastorale suffisante après A envisager dans un second temps sur scirpaie (surface réduite pour test).
Remise en culture transitoire	Une expérience sur 20 ha a été réalisée en 2011 sur d'anciennes melonnières à la Carougnade, comprenant l'arrachage des ronciers, le semis d'espèces annuelles (vesce, avoine) pâturées sur pied pendant 4 ans, et le semis d'une herbacée pérenne (fétuque élevée) en dernière année. Ce dispositif a permis d'éliminer durablement la ronce sur la totalité de la surface sans pour autant restaurer le coussoul à moyen terme.

Tableau 2. Typologie d'interventions possible pour la restauration du coussoul

Après une visite du site avec l'éleveur le 11 juillet 2022, deux opérations ont été retenues dans un premier temps (Figure 16) :

- Réouverture par augmentation de la pression de pâturage dans la partie humide (26,7 ha)
- Maîtrise de l'embroussaillage par les ronces, via un semis d'espèces fourragères non irriguées (partie à l'ouest, 12 ha).



Figure 16. Interventions prévues dans le cadre du LIFE.

2.4. Réouverture par augmentation de la pression de pâturage

Ces discussions ont établi **que l'action du pâturage combinée à un débroussaillage ciblé, est le moyen d'action le plus adapté à nos objectifs en termes de faisabilité, de coût, et de résultat attendu** (cf. 3 Impact et résultats attendus).

Des tests semblant concluants ont été réalisés par Masson (2014) :

« *La combinaison pâturage/débroussaillage annuel (sur le Coussoul d'Ase, qui connaît une dynamique d'embroussaillage similaire à celle de Calissane) montre des premiers résultats prometteurs en matière de restauration : la composition végétale se rapproche de celle de la steppe originelle et une augmentation de la richesse et de la diversité spécifiques est mesurée* ». (Masson 2014)

L'outil de gestion principal est donc déjà sur place. Reste à l'orienter plus efficacement en fonction de nos objectifs. Cette efficacité, qui passe par l'augmentation (provisoire) de la charge et la durée de pâturage, ne peut être obtenue que par le parcage des animaux, qui les contraindra à se nourrir de végétaux moins appétents (Brachypode de Phénicie par exemple) et les incitera à pénétrer dans la végétation dense à la recherche de ressources.

Or, il n'est pas envisageable d'utiliser une clôture mobile sur un tel périmètre qui risque d'être régulièrement endommagée par les sangliers donnant ainsi la possibilité aux moutons de s'échapper. L'effort d'entretien sera trop élevé puisque l'éleveur sera obligé de passer à une trop forte fréquence pour contrôler et réparer la clôture. De plus, cette méthode imposerait un fauchage régulier de la végétation à l'aplomb des clôtures pour conserver son efficacité. Ces interventions seront trop contraignantes et coûteuses.

Par conséquent, il apparaît que la seule solution pour obtenir l'effet voulu du pâturage intensif soit l'implantation d'**une clôture fixe** (longueur environ 1 800 m, surface environ 16,3 ha, cf. Figure 17).

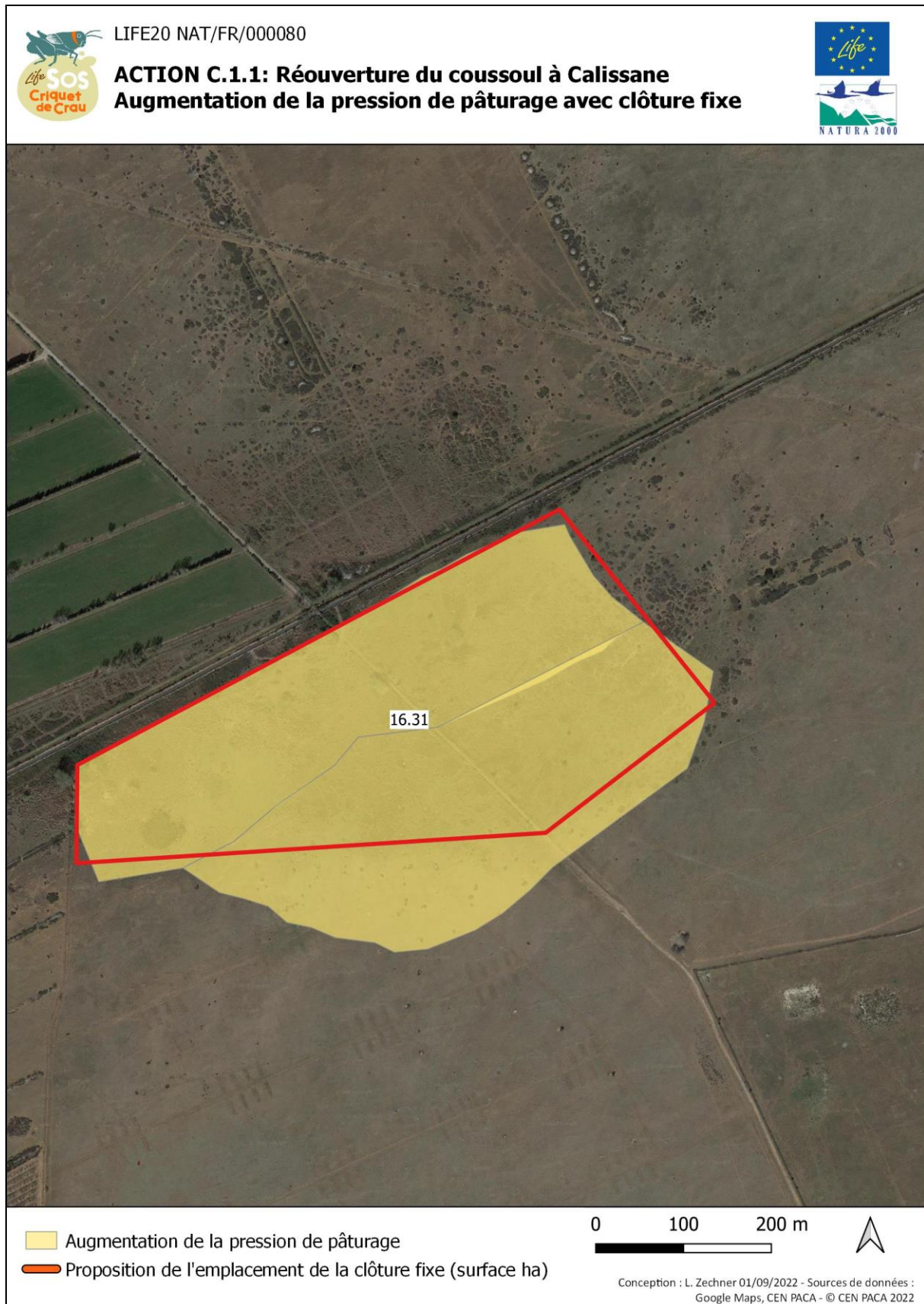


Figure 17. Clôture fixe pour augmenter la pression de pâturage.

Nous prévoyons deux phases d'action :

Phase 1 : Réouverture et restauration du Coussoul, et régression de la population de sangliers

Durée : Durée du projet LIFE, prolongée dans les mesures après le projet LIFE (Action F3 : plan de conservation après LIFE), dans le cadre de la gestion de la RNNCC.

Opérations associées :

- **Pose d'une clôture fixe à moutons** (cf. chapitre 2.4.a Détails techniques et équipements pastoraux) d'un périmètre d'environ 1800m (surface environ 16,3 ha).
- **Débroussaillage de layons** à l'intérieur du parc pour favoriser la circulation du troupeau (environ 20 % de la surface clôturée), et permettre au besoin des séparations à l'aide de filets mobiles :

Les ronciers peuvent être en partie débroussaillés (à hauteur de 20% maximum pour éviter les rejets de souches,) et le pâturage mixte doit être restauré s'il n'est plus pratiqué. A renouveler plusieurs fois par an si nécessaire. La création de nouveaux circuits de pâturage est à envisager afin de contraindre les troupeaux à brouter les jeunes pousses appétentes qui rejettent et deviennent donc consommables (CERPAM 2007).

- **Ajout par l'éleveur, à notre demande, de quelques caprins dans le troupeau.** Les chèvres et les brebis pâturant différemment (les chèvres pâturent en hauteur et apprécient les ronces, les brebis pâturent au sol et ont tendance à délaissé les ronces), la réouverture du milieu sera alors plus rapide et efficace.
- **Pâturage une grande partie de l'année par un lot de béliers ou de brebis non gestantes à l'entretien (jusqu'à 600 individus) constitué spécialement par l'éleveur pour l'opération** (sauf pendant les mois les plus chauds en été). Important pâturage printanier afin que le troupeau consomme les jeunes pousses de l'année (permet d'épuiser la végétation et d'éviter sa mise en réserve), puis une consommation complète de la strate herbacée une fois par an à l'automne.

Phase 2 : Entretien de l'espace « reconquis »

- Quand le résultat visé sera atteint (cf. chapitre 3 Impact et résultats attendus), la clôture pourra le cas échéant être supprimée. Cette suppression pourra être programmée sur la base des suivis qui seront réalisés pour évaluer l'atteinte de l'objectif.
- Retour à un pâturage « traditionnel » sous surveillance d'un berger, sur l'intégralité de la surface de la place de pâturage. Intégration de ce secteur dans les parcours journaliers du berger, avec passages répétés sur ce secteur, et utilisation de clôtures mobiles au besoin pour parcage la nuit.
- Points d'attraction du troupeau (pierres à sel) créés et déplacés en fonction des besoins de consommation de la végétation.
- Utilisation de la « tiny house » par le berger (action C1.2, cf. ci-dessus) sur la partie nord pour renforcer l'effet du pâturage sur cette partie et soulager la partie centrale et au sud de Calissane au printemps. En effet, cette place de pâturage a été équipée d'un abri mobile pour berger dans le cadre de notre projet LIFE (dans cette même action C1) dans le but de favoriser le gardiennage et faciliter la mise en place des mesures de gestion sur ce site.

2.4.a. Détails techniques et équipements pastoraux

Les travaux nécessaires à la pose de la clôture comprennent le débroussaillage du linéaire nécessaire, avec la fourniture des matériaux et la pose de la clôture et des portails Longueur de clôture : 1800 m, hauteur de clôture : 1,20 m (cf. cahier des charges en annexe 8.3).

Type de clôture : Clôture avec grillage Ursus enrayage progressif 120/10/15 ou 120/15/15 (serrées en bas et plus écartées vers le haut) et poteaux en bois non-scillés dans le sol. Fil barbelé au-dessus de l'Ursus. Hauteur 1,30 m à 1,35 m.

Types de portails : 4 portails type barrière prairie galvanisée de 3 à 4 mètres. Aux extrémités du chemin traversant le parc et à l'ouest et l'est.



Figure 18. Localisation de la clôture fixe et des portails (points verts).

Il est expressément demandé au prestataire de respecter les préconisations établies pour l'ensemble des travaux effectués dans la réserve (cf. cahier des charges en annexe 8.3).

2.4.b. Interventions complémentaires

Une fois la clôture posée, le dispositif sera complété par :

- Tonne à eau amenée sur place par l'éleveur, localisation à déterminer (forte attraction et piétinement) ;
- La « tiny house », acquise par le CEN PACA dans le cadre du projet LIFE (action C1, cf. ci-dessus) pour héberger le berger à proximité du parc à moutons ;
- Des filets mobiles pour faire, au besoin, des séparations dans le parc.

De plus, la présente action est susceptible d'être complétée par :

- Des tests de méthodes de réouverture et de contrôle de la végétation alternatives sur de petites surfaces : brûlage dirigé localisé sur la scirpaie ;
- Un arrachage mécanique et/ ou débroussaillage de pieds isolés sélectionnés en fonction de leur « âge » et de leur « activité » (sélectionner les ronciers peu appétants et non rejetants) à la périphérie de la zone embroussaillée, pour limiter son extension. Ces actions pourront être réalisés par l'éleveur, des entreprises spécialisées ou en régie par le CEN PACA (chantiers Eco-TIG, chantiers d'automne, équipe technique) ;
- L'enlèvement d'une bonne partie de la végétation permettra de mieux localiser les parties humides ; au printemps 2024, un inventaire/diagnostic botanique et diagnostic hydraulique/analyse géophysique hygrométrique pourront compléter les connaissances. Des réflexions sont en cours sur la possibilité de surcreuser le secteur de Scirpe-jonc permettant de drainer une partie de la zone et de créer une mare mise en eau naturellement une bonne partie de l'année. Celle-ci pourra être utilisée, en fonction des périodes de mise en eau, par les Gangas catas pour s'abreuver et pour collecter de l'eau pour leur progéniture. Un diagnostic hydraulique et topographique est à envisager en complément pour connaître les origines de la mise en eau de ce secteur. Une demande d'autorisation sera déposée le cas échéant. Ces éléments sont indispensables pour trouver les moyens permettant de limiter cette mise en eau. La complexité de la configuration hydrologique du site ne permettant pas d'avoir un diagnostic immédiat, ce travail sera mené en parallèle des premiers travaux de réouverture ;
- Débroussaillage mécanique dans les secteurs trop denses, qui restent fermés après le pâturage plus intensif.

2.5. Maîtrise de l'embroussaillage par les ronces, via un semis d'espèces fourragères non irriguées

Avec le retrait initial des ronces, une implantation d'espèces fourragères annuelles à implantation rapide (vesce/avoine) pendant plusieurs années et le semis d'un mélange d'espèces pérennes (graminées/légumineuses) in fine a été réalisé à titre expérimental sur d'anciennes melonnières de la place pâturage de la Carougnade à partir de 2011 et a donné des résultats satisfaisants concernant l'éradication de la ronce.

La demande avait été soumise au comité consultatif dans les grands principes, le mode opératoire précis avait ensuite été validé par le bureau de direction. Les arrêtés préfectoraux ainsi que la description technique se trouvent en annexe 8.4.

Dans le cadre du projet LIFE la mise en place de cette mesure est prévue dans le secteur d'anciennes cultures au nord-ouest du site, sur une surface de 12 ha (Figure 19 et Figure 20). Comme pour le site de la Carougnade, l'opération est ciblée sur d'anciennes cultures, ouvrant la possibilité d'une demande d'implantation de cultures pâturées au sec conformément à l'article 9.2 du décret de création de la réserve naturelle.



Figure 19. Secteur anciennement cultivé avec *Rubus* sp., 27.6.2022 © Lisbeth Zechner – CEN PACA.



Figure 20. Localisation des anciennes cultures dans la partie ouest avec semis d'espèces fourragères non irriguées.

2.5.a. Déroulement et détails techniques

La réalisation suivra les modalités testées à la Carougnade à partir de 2011. Elles seront adaptées en coopération avec Thierry Dutoit (IMBE) en prenant en compte les retours d'expériences actuelles.

Les modalités retenues à la Carougnade en automne 2011 comprenaient un débroussaillage suivi d'un passage de charrue et d'un semis à minima d'une espèce pérenne (fétuque élevée ou ray grass) voire d'un mélange d'espèces (annuelles à implantation rapide type sainfoin et pérennes).

Ce semis sera réalisé sans irrigation et sans aucun apport, quels qu'ils soient (engrais chimique ou organique, désherbants ou autre).

- Les modalités de la gestion du site seront définies dans le plan de gestion de l'unité pastorale, et s'appuieront sur les modalités définies dans l'opération Carougnade : tenir à jour un carnet de pâturage précis ;
- Faciliter l'accès au site et communiquer toutes les informations nécessaires à l'interprétation des suivis qui seront mis en place ;
- S'adapter aux besoins d'ajustement de la pression pastorale si besoin il y a, en concertation avec les gestionnaires.

Une adaptation du protocole initial pourra être prévue en cas d'évolution défavorable des mesures mises en place, que ce soit d'un point de vue des objectifs écologiques ou techniques. A titre d'exemple, on rappellera que dans l'opération Carougnade, une demande de modification du protocole initial avait été faite en 2017 auprès du bureau de direction RNNCC, car le semis final de plantes pérennes en 2015 n'avait pas pris.

2.6. Pérennité du dispositif et suivis

L'intervention a un aspect expérimental puisque nous ne connaissons pas encore exactement la durée et le succès de l'intervention. C'est pourquoi plusieurs suivis seront réalisés dans le cadre du projet LIFE et la gestion de la RNNCC, afin d'adapter les modalités si cela s'avérait nécessaire.

- **Suivi précis du pâturage**, cahier de pâturage (périodes, chargements, type d'animaux, etc.) ;
- **Suivi de l'évolution de la végétation** (action D1 du projet LIFE, suivi par les actions du plan de conservation après LIFE et les suivis dans le cadre de la gestion RNNCC) : les protocoles sont encore à préciser selon les résultats de l'action A1 du projet LIFE et les expériences antérieures ;
- **Suivi d'espèces** : Criquet de Crau, Ganga cata (action D2, D3 et D4 du projet LIFE, suivi par les actions du plan de conservation après LIFE et les suivis dans le cadre de la gestion RNNCC) : protocoles mis en place.

3. Impact et résultats attendus

Nous attendons de cette intervention un impact positif sur l'ensemble de la faune et flore typiques du coussoul. La réouverture du milieu devrait être favorable aux espèces d'oiseaux comme le Ganga cata, l'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière. La régression de la colonisation du coussoul par les ronces et le Scirpe-jonc dans le secteur en cours de fermeture sera stoppée ce qui permettra de préserver l'habitat favorable au Criquet de Crau et -dans le meilleur des cas- de l'agrandir.

Les résultats attendus sont :

- **Réouverture du milieu** : 60 à 80 % de végétation envahissante maîtrisée. ;
- **20 % de ronciers seront conservés** pour les espèces leur étant associées : p. ex. la Magicienne dentelée *Saga pedo*, des passereaux, dont la Pié-grièche méridionale *Lanius meridionalis*, etc. ;
- **Extension de la surface de milieux ouverts** et mise en place de conditions favorables à une recolonisation par le criquet de Crau et d'autres espèces steppiques (sur environ 25-30 ha) ;
- **Réduction de la charge de pâturage** sur le secteur principal de présence de la population de criquet de Crau de Calissane. La gestion pastorale avec l'adaptation du circuit du troupeau sera précisée dans le plan de gestion pastorale élaboré dans le cadre du projet LIFE (action A2), en coopération avec le CERPAM, qui est chargé par le MINARM d'élaborer un plan de gestion du pâturage dans le cadre du projet de modernisation du dépôt de munition avec la construction d'une clôture dans la partie sud/centrale de Calissane. La concertation et la mise en synergie des deux plans est une condition sine qua non pour la réussite de la mise en œuvre des adaptations nécessaires.

Quand les résultats seront atteints, la clôture pourra être supprimée. Les résultats obtenus par les suivis mis en place permettront d'évaluer le niveau d'atteinte de l'objectif et la date de retrait de la clôture.

4. Budget

Les interventions seront financées dans le cadre du projet LIFE. Un financement complémentaire dans le cadre du dispositif FDGER est en cours d'étude.

5. Echancier

Le calendrier de la réalisation de l'action se trouve dans le tableau ci-dessous :

Date	Réalisation
27/06/2022	Sortie de terrain (cf. chapitre 2.3 Adaptations par rapport à la description initiale dans le cadre du projet LIFE)
11/07/22	Sortie de terrain avec éleveur (GAEC du Mistral)
Août 2022	Rédaction cahier des charges clôture et demande de devis aux entreprises Préparation du dossier technique pour la demande de l'autorisation RNNCC
Septembre 2022	Echéance pour remise d'un avis par le conseil scientifique RNNCC
13/09/2022	Comité consultatif RNNCC
29/09/2022	Présentation du projet au CSRPN
02/11/2022	Présentation du projet au CDNPS
Hiver 2022/23	Poursuite des battues administratives de sanglier
Janvier/Février 2023	Travaux (clôture et débroussaillage layons)
Janvier/Février 2023	Arrivée du lot d'animaux
Automnes 2023, 2024, 2025, 2026	Semis d'espèces fourragères
Automne 2027	Semis d'espèces fourragères pérennes

Tableau 3. Calendrier de la mise en œuvre de l'action.

6. Bibliographie

Bence S. (coordination), 2018. Liste Rouge des Orthoptères de Provence-Alpes-Côte d'Azur – Version mise en ligne. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement & Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 10 p.

Bröder, L., Tatin, L., Danielczak, A., Seibel, T. & Hochkirch A. 2019. Intensive grazing as a threat in protected areas: the need for adaptive management to protect the Critically Endangered Crau plain grasshopper *Prionotropis rhodanica*. *Oryx*, 53(2), 239–246.

Bröder, L., Tatin, L., Hochkirch, A., Schuld A., Pabst, L. & Besnard A. 2020. Optimization of capture–recapture monitoring of elusive species illustrated with a threatened grasshopper. *Conservation Biology*, Volume 34, No. 3, 743–753.

CERPAM, 2007. Pâturer la broussaille... Connaître et valoriser les principaux arbustes des parcours du Sud de la France. CERPAM, Institut de l'Elevage, SIME 115 pp.

CEN PACA, 2020. LIFE SOS Criquet de Crau LIFE NAT/FR/000080 (2021), PART C, Detailed technical descriptions of the proposed actions, p.153-156

Hochkirch, A., Tatin L. & Stanley Price, M. 2014. Criquet de Crau, Une stratégie pour sa conservation 2015-2020. IUCN-SSC & CEN PACA, Saint-Martin-de-Crau, France. 50 pp.

Hochkirch, A. & Tatin, L. 2016. *Prionotropis rhodanica*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T15038481A47713628. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T15038481A47713628.en>, Accessed on 31 August 2022.

Hochkirch, A., Nieto, A., García Criado, M., Cáliz, M., Braud, Y., Buzzetti, F.M., Chobanov, D., Odé, B., Presa Asensio, J.J., Willemse, L., Zuna-Kratky, T., Barranco Vega, P., Bushell, M., Clemente, M.E., Correas, J.R., Dusoulier, F., Ferreira, S., Fontana, P., García, M.D., Heller, K-G., Iorgu I.Ş., Ivković, S., Kati, V., Kleukers, R., Krištín, A., Lemonnier-Darcemont, M., Lemos, P., Massa, B., Monnerat, C., Papapavlou, K.P., Prunier, F., Pushkar, T., Roesti, C., Rutschmann, F., Şirin, D., Skejo, J., Szövényi, G., Tzirkalli, E., Vedenina, V., Barat Domenech, J., Barros, F., Cordero Tapia, P.J., Defaut, B., Fartmann, T., Gomboc, S., Gutiérrez-Rodríguez, J., Holuša, J., Illich, I., Karjalainen, S., Kočárek, P., Korsunovskaya, O., Liana, A., López, H., Morin, D., Olmo-Vidal, J.M., Puskás, G., Masson, S., 2014. Du paysage à la population : impacts des changements d'usages et de la restauration face à la colonisation d'une espèce envahissante (*Rubus ulmifolius* Schott.) dans un écosystème sub-steppe méditerranéen. *Sciences agricoles*. Université d'Avignon.p.158-160 et 171-173.

Sardet E. & Defaut B. 2004. Les Orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, 9, 2004 : 125-137.

Sardet, E., Braud, Y. & Roesti, C. 2015. Cahier d'identification des Orthoptères de France, Belgique, Luxembourg et Suisse + CD audio. Le Club Biotope, 304 pp.

Savitsky, V., Stalling, T. & Tumbrinck, J. 2016. European Red List of Grasshoppers, Crickets and Bush-crickets. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Scarpari, M., Programme Opérationnel FEDER-FSE Provence Alpes Côte d'Azur 2014-2020, Région SUD. AP-2018-FEDER-PI6d : Réouverture de milieux steppiques embroussaillés

Tatin, L., Wolff, A., Sauguet, F. 2014. La Reserve naturelle nationale des Coussouls de Crau, Plan de gestion 2015-2024 Section B : Mise en œuvre opérationnelle. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur et Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône, Saint-Martin-de-Crau, 91 pp.

Wolff, A., Tatin, L., Sauguet, F. 2014. La Reserve naturelle nationale des Coussouls de Crau, Plan de gestion 2015-2024 Section A : Diagnostic et vision. Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur et Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône, Saint-Martin-de-Crau, 212 pp. + annexes.

7. Personnes à contacter

Lisbeth ZECHNER

Cheffe de projet LIFE SOS Criquet de Crau
CEN PACA - Pôle Bouches-du Rhône
Maison de la Crau
2, place Léon Michaud
13310 Saint-Martin-de-Crau
Standard : +33 4 90 47 02 01
Portable : +33 6 31 49 66 21
lisbeth.zechner@cen-paca.org

Jean-Christophe BARTOLUCCI

Chargé de missions plans nationaux d'actions et pelouses sèches
CEN PACA - Pôle Bouches-du Rhône
Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
Maison de la Crau
2, place Léon Michaud
13310 Saint-Martin-de-Crau
Standard : +33 4 90 47 02 01 –
Port. + 33 7 64 15 54 71
jeanchristophe.bartolucci@cen-paca.org -

Perrine TURIEZ

Chargée de projet LIFE criquet de Crau
Chambre d'agriculture des Bouches du Rhône
2, place Léon Michaud
13310 Saint-Martin-de-Crau
Standard : +33 4 90 47 02 01
Portable : + 33 7 61 21 00 04
p.turiez@bouches-du-rhone.chambagri.fr

8. Annexes

8.1. Liste des actions du projet LIFE et calendrier de réalisation

A - Preparatory actions, elaboration of management plans and/or of action plans

A1 Analyse des liens entre gestion pastorale, végétation et habitat de *P. rhodanica*

- ✓ A1.1 Préciser les paramètres d'habitat favorables à *P. rhodanica* en lien avec la gestion pastorale
- ✓ A1.2 Développer un outil de suivi de la végétation par télédétection
- ✓ A1.3 Coordination des études préliminaires sur la végétation

A2 Pré-étude pour la restauration et gestion du Coussoul

A3 Etude des oiseaux insectivores

- ✓ A3.1 Corvidés et *Bubulcus ibis* liés aux troupeaux
- ✓ A3.2 Domaines vitaux de *Falco naumanni*

A4 Pré-étude du programme d'élevage de *Prionotropis rhodanica*

- ✓ A4.1 Autorisations administratives
- ✓ A4.2 Analyse et évaluation de l'élevage mené de 2015 à 2021
- ✓ A4.3 Développement des protocoles

A5 Analyse et stratégie de réintroduction de *Prionotropis rhodanica*

B. Purchase/lease of land and/or compensation payments for use rights

B1 Suspension saisonnière et locale du pâturage (exclus)

C. Conservation actions

C1 Restauration et gestion du milieu de *Prionotropis rhodanica*

- ✓ C1.1 Restauration du coussoul
- ✓ C1.2 Pâturage adapté et maintien du gardiennage

C2 Adaptation des conditions de nidification des oiseaux insectivores coloniaux

C3 Elevage et réintroduction de *Prionotropis rhodanica*

- ✓ C3.1 Elevage
- ✓ C3.2 Réintroduction

D. Monitoring of the impact of the project actions

D1 Suivi de l'impact du pâturage sur la végétation et les populations de *Prionotropis rhodanica*

- ✓ D1.1 Suivi des pratiques pastorales
- ✓ D1.2 Suivi de l'effet des mesures de gestion sur la végétation

D2 Suivi des oiseaux insectivores coloniaux

D3 Suivi du programme d'élevage de *Prionotropis rhodanica*

D4 Suivi des populations de *Prionotropis rhodanica*

D5 Evaluation de l'impact socio-économique et de la valeur économique des services écosystémiques

E. Public awareness and dissemination of results

E1 Présentation générale du projet

- ✓ E1.1 Présentation d'un plan de communication
- ✓ E1.2 Création d'une charte graphique et d'un logo LIFE
- ✓ E1.3 Création d'un site internet/réseaux sociaux avec une création d'outils de communication numériques
- ✓ E1.4 Outils de présentation générale du projet
- ✓ E1.5 Layman's report

E2 Création d'outils de sensibilisation et de valorisation

- ✓ E2.1 Création et diffusion d'objets publicitaires écologiques
- ✓ E2.2 Adaptation du film « Criquet de Crau »
- ✓ E2.3 Création de panneaux d'information
- ✓ E2.4 Création des outils pédagogiques

E3 Sensibilisation des populations locales

- ✓ E3.1 Médias
- ✓ E3.2 Animations et évènements dans les lieux d'accueil du public et communication sur stands événementiels
- ✓ E3.3. Animations pédagogiques
- ✓ E3.4 Organisation d'un festival LIFE

E4 Formations, échanges et dissémination des résultats techniques

- ✓ E4.1 Cours universitaires et formation de bergers
- ✓ E4.2 Echanges techniques
- ✓ E4.3 Networking avec d'autres projets (LIFE et autres)
- ✓ E4.4 Elaboration et diffusion des guides techniques
- ✓ E4.5 Réplication des méthodes

F. Project management

F1 Modalités de gestion du projet

F2 Audit externe

F3 Plan After-LIFE

Action		2021				2022				2023				2024				2025			
Action numbe	Name of the action	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
A. Preparatory actions, elaboration of management plans and/or of action plans																					
A.1	Analyse des liens entre gestion pastorale, végétation et habitat de P. rhodanica			■	■	■	■	■	■												
A.2	Pré-étude pour la restauration et gestion du Coussoul			■	■	■	■	■	■												
A.3	Etude des oiseaux insectivores			■	■	■	■	■	■												
A.4	Pré-étude du programme d'élevage de Prionotropis rhodanica			■	■	■	■														
A.5	Analyse et stratégie de réintroduction de Prionotropis rhodanica			■	■	■	■	■	■												
B. Purchase/lease of land and/or compensation payments for use rights																					
B.1	Suspension saisonnière et locale du pâturage (exclos)							■				■			■						■
C. Conservation actions																					
C.1	Restauration et gestion du milieu de Prionotropis rhodanica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C.2	Adaptation des conditions de nidification des oiseaux insectivores coloniaux								■	■	■			■	■						
C.3	Elevage et réintroduction de Prionotropis rhodanica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D. Monitoring of the impact of the project actions (obligatory)																					
D.1	Suivi de l'impact du pâturage sur la végétation et les populations de Prionotropis rhodanica											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D.2	Suivi des oiseaux insectivores coloniaux					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D.3	Suivi du programme d'élevage de Prionotropis rhodanica			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D.4	Suivi des populations de Prionotropis rhodanica					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
D.5	Evaluation de l'impact socio-économique et de la valeur économique des services écosystémiques			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E. Public awareness and dissemination of results (obligatory)																					
E.1	Présentation générale du projet			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E.2	Création d'outils de sensibilisation et de valorisation			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E.3	Sensibilisation des populations locales			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
E.4	Formations, échanges et dissémination des résultats techniques			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F. Project management (obligatory)																					
F.1	Modalités de gestion du projet			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F.2	Audit externe											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F.3	Plan After-LIFE																■	■	■	■	■

Plus d'information : www.lifecriquetdecrau.com, [LIFE 3.0 - LIFE Project Public Page \(europa.eu\)](https://europe.eu)

8.2. Compte-rendu de la sortie de terrain à Calissane 27/06/2022



LIFE SOS Criquet de Crau - LIFE20 FR/NAT/000080

Action C1 Restauration et gestion du milieu de *Prionotropis rhodanica*

C1.1 Restauration du coussoul : Calissane

Sortie terrain 27/06/2022 – 9h30-12h

Présents :

CA13 : Fanny Sauguet, Perrine Turiez

CEN PACA : Jean-Christophe Bartolucci, Vincent Bertus, Hubert Dupiczak, Thibaut Favier, Catherine Godefroid, Axel Wolff, Lisbeth Zechner.

Thierry Dutoit (CNRS, UMR IMBE, IUT Avignon)

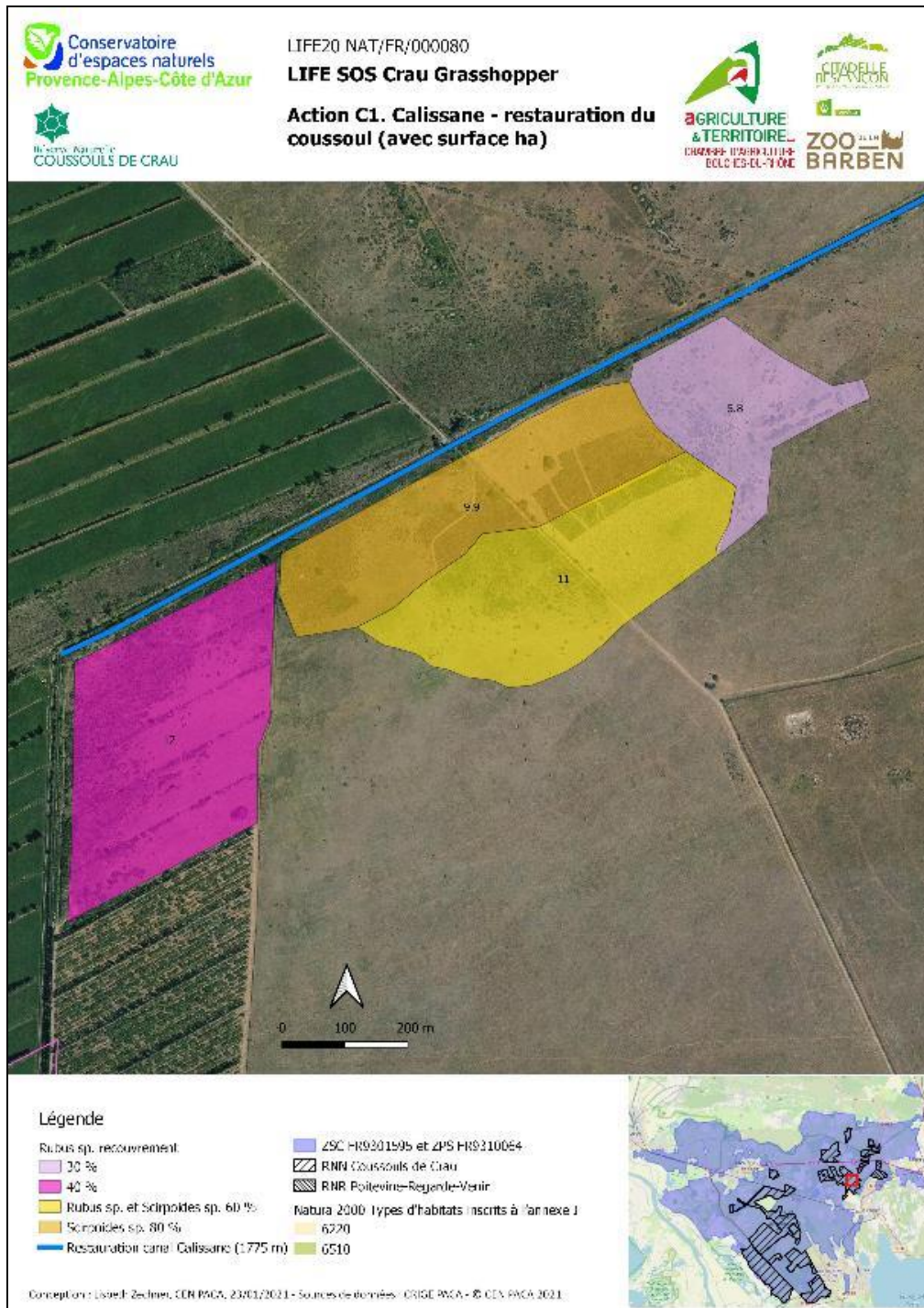
Cynthia Llas (SYMCRU, Natura 2000)

Excusés : Catherine Disdier (éleveuse), Etienne Colliot (CA13), Christian Trouillard (président de la Compagnie des alpines Istres/Entressen)

Description d'action initiale (proposition projet LIFE février 2020 – à adapter selon nécessités) :

La partie nord de la parcelle de Calissane (38,7 ha) est dégradée par une forte expansion de ronciers à *Rubus ulmifolius* et *Scirpoides holoschoenus*. Cette végétation dense et humide attire une importante population de sanglier, dont l'impact négatif sur la végétation mais aussi sur toute la faune du Coussoul est visible et connu (le sanglier a été identifié comme prédateur de *P. rhodanica*). La population de *P. rhodanica* voisine au sud est donc impactée négativement. De plus, sur ce secteur se trouvent également d'assez importantes populations de *P. alchata* et *Tetrax tetrax**. L'étude de Masson (2014) a montré que seul le défrichage mécanique annuel couplé à un pâturage (par des moutons) pendant 3 ans peut réduire significativement la couverture des *R. ulmifolius* ce qui pourrait permettre le retour de divers stades de prairies sèches à long terme si ces traitements sont répétées régulièrement. A Calissane, 38,7 ha seront défrichés/débroussaillés mécaniquement (év.

complété par l'étrépage dans quelques secteurs) et pâturés plus intensivement avec des moutons et/ou bovins (carte C1). Cette intervention combinée doit être réalisée pendant trois années consécutives (2022-2024) afin d'induire des changements significatifs et de permettre le retour de divers stades de prairies sèches (Masson 2014). Afin de rétablir des conditions d'humidité initiales, l'intervention sur la parcelle à Calissane sera complétée par des interventions de restauration du canal en limite nord de la parcelle pour éviter les débordements, et ainsi drainer la parcelle (longueur : 1775 m). Le secteur deviendra ainsi défavorable pour les sangliers.

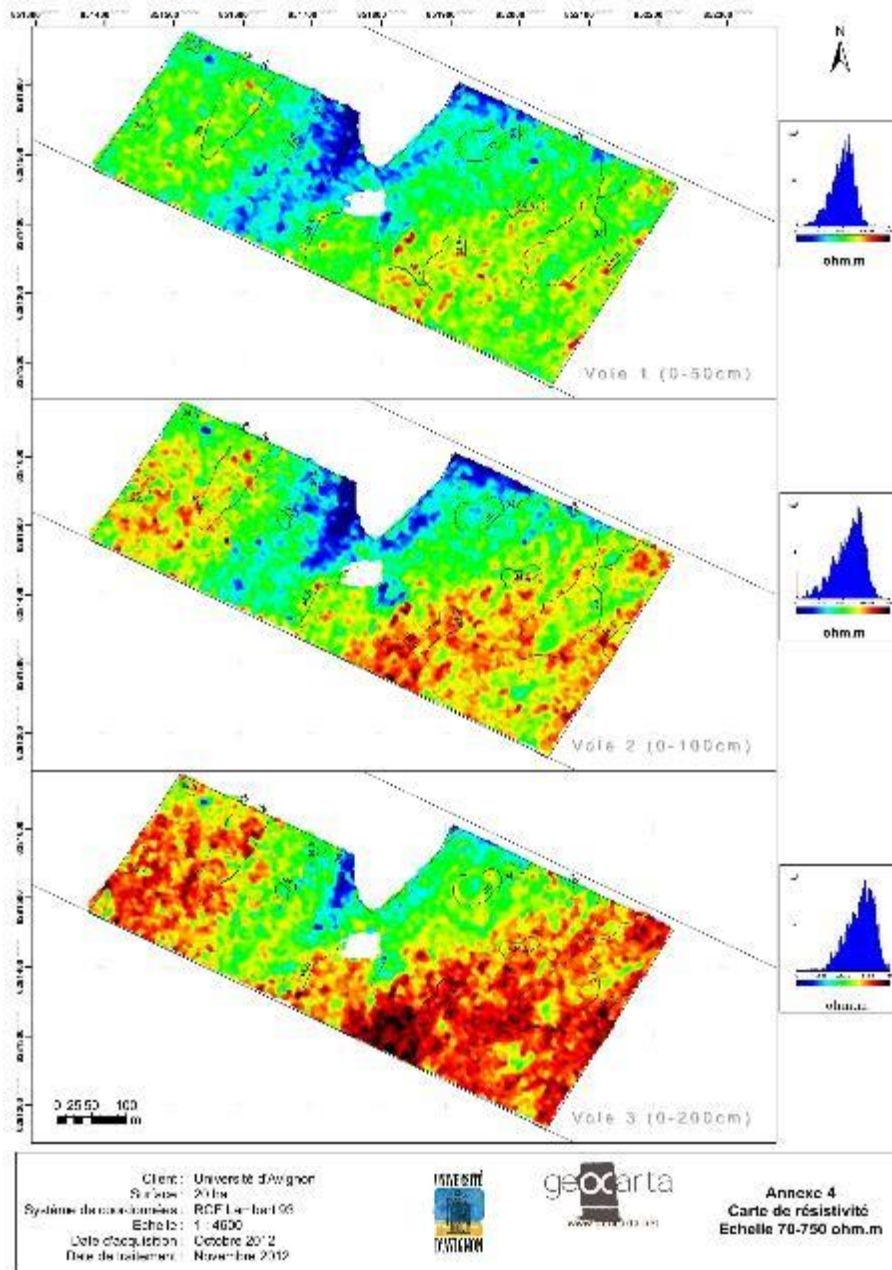


1. Etudes et diagnostics préliminaires éventuellement à réaliser, pouvant contribuer à améliorer la connaissance des conditions hydriques sur la parcelle

Information sur la profondeur de la nappe phréatique : SYMCRAU ? Cynthia Llas est en train de chercher des informations

Diagnostic du canal : par qui ?? – reprendre contact avec Christian Trouillard, président de la Compagnie des alpines Istres/Entressen)

Diagnostic hydraulique / analyse géophysique – géomorphologie et hydrogéologie (comme réalisée dans le coussoul d'Ase en 2012 ? Cf. carte ci-dessous) : <https://geocarta.net/>



2. Interventions / travaux à envisager

1. Pâturage plus intensif : cf. parc de nuit installé depuis plusieurs années, impact bien visible, mais surface petite) + clôture fixe (au moins côté canal et vergers ou sur l'ensemble)
Point négatif : apport d'azote supplémentaire
→ Secteur et surface à préciser : type de clôture (fixe côté canal et verger, mobile sur les autres côtés pour garder une certaine flexibilité ?)
2. Débroussaillage, cf. dossier de demande « FEDER » 2018 et thèse de S. Masson 2014
[Solène Masson 2014 From landscape to population : impacts of land-use changes and restoration in regards to the colonization of an encroaching species species \(Rubus ulmifolius Schott.\) in a mediterranean sub-steppic ecosystem. Thèse soutenue le 10 décembre 2014 à l'IUT d'Avignon, site Agroparc, amphithéâtre génie biologique - Persée \(persee.fr\)](#) :
3 passages + pâturage printanier plus intensif (nombre de brebis et durée du pâturage) après débroussaillage automnal.

Point négatif : efficacité douteuse en l'absence d'intervention sur le canal et gestion de l'humidité : impossible d'éliminer la végétation *Scirpoides* sp. à long terme

- mieux délimiter le secteur de débroussaillage (zones les plus denses ?) : commencer par le débroussaillage des layons pour faciliter le passage du troupeau, en plusieurs étapes en fonction de la végétation existante et en combinaison avec un pâturage plus intensif – à préciser avec le GAEC du Mistral et le CERPAM. N'intervenir que là où les modalités de pâturage plus fortes pourront être mises en place après les différentes interventions (Débroussaillage, brulis).

3. Gestion des ronces sur la partie au centre et est (polygones jaunes et rose clair sur la carte ci-dessus) : par arrachage mécanique où les pieds sont plus dispersés, ou par étrépage ? Profil du sol sera nécessaire pour mieux estimer l'effort et le succès de l'intervention (étrépage : contacter Agir Ecologique – Vincent Rivière, avec qui une première visite + discussion étrépage a eu lieu en 2020) (Plutôt privilégier un broyage sans impact sur le sol, sinon, reprise quand même de la ronce (morceaux de racines + graines) et autres espèces proliférantes ou invasives si arrachage pas suivi du semis d'espèces appétentes (vesses, luzernes)

Point négatif : la ronce supporte bien le feu, mise en œuvre très probablement lourde

4. Brûlage dirigé en hiver avec pâturage de la repousse de ronces au printemps suivant, etc. : recherche d'expériences, p.ex. contact Gaetan Ploteau (Natura 2000), échange en cours, cf. [Brûlage contrôlé – Warucene](#) ; [Eco buage en Camargue - YouTube](#)
Cf. [Quels facteurs limitent l'installation d'une graminée pérenne dominante pour la restauration écologique des pelouses sèches méditerranéennes ? \(genieecologique.fr\)](#)

Point négatif : la ronce supporte bien le feu

- si l'outil semble propice, test sur une petite surface pourrait être intéressant

Surtout pour limiter le développement du brachypode de phoenicie plutôt que la ronce. A privilégier donc dans les brachypodaies denses.

5. Débroussaillage – labour – luzerne – pâturage (cf. Carougnade, famille Bourgeois) : pour enlever les ronces entre les rangées de pierres avec les ronces, un test pourrait être envisagé sur la partie ouest (partie sèche)

Point négatif : plusieurs étapes, grand effort nécessaire, ronces peuvent revenir assez rapidement depuis les rangées de pierres (qui ne seront pas touchées)

6. Prévoir un gradient dans les interventions, ainsi cibler les mesures moins intensives (feu, débroussaillage, parcs) plutôt sur de grandes surfaces dans les zones transitoires entre coussouls intacts et début d'invasion par le brachypode de phoenicie et/ou la ronce et les mesures plus lourdes (arrachage, étrépage, semis) sur de petites surfaces dans certaines zones déjà totalement métamorphosées mais où les problèmes d'infiltration hydriques auront été solutionnés.

3. Prochaines étapes 2022

Le planning est serré – mais il faut avancer !

Avant l'été

- Réunion avec CERPAM et CA13 (04/07/2022): coopération dans le cadre de l'élaboration du plan gestion pastorale – projet modernisation dépôt de munition, EPMu – MINARM
- RDV avec le GAEC du Mistral (famille Disdier) pour mieux connaître les besoins de l'éleveur et les possibilités d'intervention (pâturage plus intensif, périodes, etc.) : 11 juillet

Eté :

- Précision des interventions avec planning et estimation des coûts
- Financement par LIFE, d'autres sources de financements (FDGER), participation de l'éleveur ?
- Préparation des demandes d'autorisation RNNCC : pour une clôture fixe il faut l'avis du comité consultatif RNNCC (**prochain comité consultatif 13/09/2022 !**), pour les autres interventions la délégation au Bureau de Direction est possible – à voir avec Jean-Christophe

Automne :

- Autorisations RNNCC
- Recherche devis (si pas encore fait)
- Premières interventions en automne et/ou avant la fin d'année
- Prévoir d'affecter un Master 2 pour les suivis des interventions sur la végétation et valeur pastorale ? (si pas de suite à celui de Martin pour l'année prochaine ?)

8.3. Cahier des charges Pose d'une clôture à moutons

Document séparé.

8.4. Documents Carougnade – maîtrise de l'embroussaillage

Documents séparés.



Siège du Conservatoire d'espaces naturels de Provence-Alpes-Côte d'Azur
4, avenue Marcel Pagnol
Immeuble Atrium Bât B.
13 100 Aix-en-Provence
Tél : 04 42 20 03 83
Fax : 04 42 20 05 98
Email : contact@cen-paca.org
www.cen-paca.org

Pôle Bouches-du-Rhône
Maison de la Crau
2, Place Léon Michaud
13310 Saint-Martin de Crau
Tél : 04 92 34 40 10