



Reserves Naturelles
CATALANES



Mise en place & poursuite d'indicateurs de suivi des zones humides sur les réserves naturelles catalanes dans le cadre du projet RED-bio

Cahier des charges



FONDS NATIONAL
D'AMÉNAGEMENT
ET DE DÉVELOPPEMENT
DU TERRITOIRE
Massif des Pyrénées

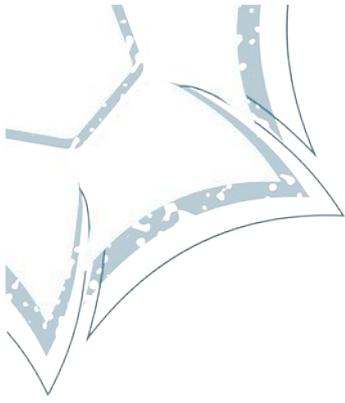


Direction régionale de l'environnement,
de l'aménagement et du logement
Occitanie



Cofinancé par
la UNIÓ EUROPEA
Cofinancé par
l'UNION EUROPÉENNE





Contexte du cahier des charges

La Fédération des réserves naturelles catalanes

L'État a délégué la gestion de 9 réserves naturelles catalanes à la Fédération des réserves naturelles catalanes (FRNC) en partenariat avec les gestionnaires à partir de 1991, afin de mettre en commun des moyens humains et techniques sur les Réserves Naturelles du département des Pyrénées-Orientales. Elle est cogestionnaire de neuf réserves naturelles : le Mas Larrieu, la forêt de la Massane, Prats-de-Mollo-la-Preste, Nohèdes,

Mantet, Jujols, la vallée d'Eyne, Py et Conat.

Les réserves naturelles nationales ont pour vocation de préserver des milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale

Les habitats naturels constituent sur ces territoires une mosaïque très riche, s'étageant des milieux littoraux et halophiles au subalpin, sur différents substrats, pentes, expositions et différentes conditions climatiques.

Les quatre missions principales des réserves naturelles sont :

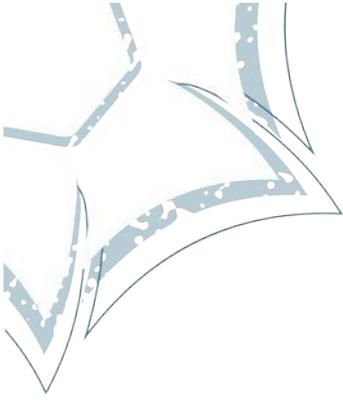
- **Connaître** : afin d'améliorer la gestion des habitats et des espèces, elles se doivent d'évaluer le statut des espèces qui la compose et l'état de ses écosystèmes ;
- **Protéger** : Afin d'en permettre la conservation, l'État a placé ces territoires sous une protection juridique forte. Elle permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger ;
- **Gérer** : Selon la nécessité, le gestionnaire peut mener des actions de génie écologique pour restaurer les milieux et leurs espèces ou décider de ne pas intervenir afin de laisser la naturalité s'exprimer.
- **Faire découvrir** : Au travers de leurs actions d'éducation à l'environnement, elles contribuent à construire chez nos concitoyens une véritable conscience de l'environnement.

Le projet RED-bio

Le programme RED.bio est cofinancé à 65% par l'Union européenne à travers le programme Interreg VI-A Espagne-France-Andorre (POCTEFA 2021-2027) et par plusieurs co-financeurs dont la région Occitanie, la région aquitaine, le FNADT et la DREAL Occitanie.

Les Pyrénées constituent un extraordinaire réservoir de biodiversité, composé de nombreuses espèces et habitats naturels qui forment des écosystèmes complexes et uniques. Cette richesse biologique évolue des fonds de vallées jusqu'aux cimes, de l'Atlantique à la Méditerranée, dans des paysages d'exception qui confèrent à ce massif sa singularité.

À cette composante environnementale s'ajoute la composante socio-économique : l'élevage, l'agriculture et l'activité forestière sont de véritable marqueur de l'identité pyrénéenne et sont des activités stratégiques sur le plan économique. Elles tirent parti des ressources naturelles, tout en fournissant des services écosystémiques importants (ressources bois, animales et fourragères, diversité de paysages et de la biodiversité ...).



Les Pyrénées se sont dotées au fil du temps d'un maillage important d'espaces naturels protégés et de gestionnaires qui sont chargés de préserver cette biodiversité et de dynamiser les pratiques socio-économiques qui la favorisent. Ces acteurs coopèrent ensemble depuis 2015 dans le « Réseau des Espaces Naturels des Pyrénées »

C'est dans ce contexte que 24 entités d'Andorre, d'Espagne et de France, se sont associées pour concevoir et déployer un ensemble de solutions communes pour mieux concilier les usages socio-économiques et la préservation de la biodiversité sur 3 milieux naturels (les milieux forestiers, agro-pastoraux et tourbeux).

Les actions qui sont menées sur 3 ans (de 2024 à 2026) doivent permettre d'améliorer les connaissances sur la biodiversité et les conséquences de différentes pratiques, développer des outils communs permettant notamment de caractériser et suivre les milieux, expérimenter leur mise en œuvre sur le terrain en associant les acteurs des territoires et transférer les résultats et bonnes pratiques aux acteurs des territoires.

« RED-bio » s'inscrit dans la continuité du programme « GREEN » (2016-2019) et ancre la constitution d'un réseau opérationnel d'acteurs pyrénéens œuvrant quotidiennement à la préservation des espaces naturels du massif.

CAHIER DES CHARGES

Objectif

Ce cahier des charges concerne la mise en place d'un suivi d'indicateurs d'état des zones humides tourbeuses dans les Réserves naturelles catalanes participant à l'action « tourbières » du projet RED-bio.

Objets d'étude

Sont présentées ici les sites ciblés dans les RNC concernées par le projet, leur altitude et accessibilité, les principaux habitats naturels identifiés et les éventuels travaux de gestion conservatoire en cours ou à venir :

RNC concernée	Site	Altitude	Tps accessibilité	Suivi existant cf. GREEN	Habitats ciblés (Corine Biotope)	Travaux éventuels
Mantet	Campmagre	2400	1h30	Oui	De type 54.111 – 36.311 et 36.312 – 51.11 et 54.424	Mise en défens partielle
	Mollera negra	2200	1h15	Non		Sera (re)mise en défens en 2025
Py	Pomerola	2100	1h15	Oui		Mise en défens partielle
	Roques blanques	2100	1h	Non		Sera mise en défens en 2025
Nohèdes	Pla del Gorg	1980	1h30	Oui		Action préalable /2018 : arrachage manuel de petits pins
	Mollera del vaquer	1700	45'	Non		Sera mise en défens en 2025
	Molleres des Miquelets (optionnel étude complémentaire en 2026)	2000	1h15	Non		À l'étude pour 2026 (optionnel)
Eyne	Pla de la Beguda	2000	1h40	Non		Détournement de sentier

Protocole

Le protocole de suivi des zones humides ciblées dans le cadre de RED-bio s'appuie largement sur la méthodologie développée dans le projet GREEN, complétée et améliorée à l'instar d'une boîte à outils. Ce protocole, dont la rédaction est en cours de finalisation, sera remis au prestataire retenu dans sa version définitive avant la saison de terrain 2025. Il repose essentiellement sur :

- **1.** des relevés de végétation (flore vasculaire via méthode / quadrats avec relevé de la fréquence relative des espèces (présence/absence dans sous-quadrats + % recouvrement) et d'indicateurs simples d'herbivorie, de présence de déjections, de piétinement et de dynamique ligneuse ;
- **2.** sont optionnels les relevés de bryoflore, de paramètres physico-chimiques actuellement développés dans le cadre d'autres projets (suivis piézométriques, suivi de la turfigénèse (profondeur de tourbe), suivi de la température), ou encore la réalisation d'images par télédétection.

Dans le cadre de cette consultation, le porteur de projet sollicitera la structure prestataire retenue sur les relevés du point 1 (flore vasculaire et indicateurs d'état) durant les saisons estivales 2025 et 2026 (2 passages qui, suivant les cas, peuvent correspondre à un avant/après travaux de gestion conservatoire).

En fonction des sites, les relevés du point 2. seront également entière ou partiellement déployés par les équipes techniques des réserves naturelles catalanes, avec l'appui du réseau de partenaires RED-bio. Sont joints ici :

- le protocole de base établi dans le cadre du projet GREEN (2016-2019)- Annexe 2 ;
- les compléments et améliorations proposées dans le cadre de RED-bio (2024-2026) – la version définitive de cette méthodologie est en cours de rédaction. Elle sera fournie au prestataire retenu avant la saison de terrain 2025 – Annexe 3.

En résumé :

- échantillonnage : entre 5 et 10 placettes / site ; placettes déjà existantes ou à positionner (sites cf. GREEN vs nouveaux sites) ;
- dimensions de chaque placette : 2x2m divisés en sous-quadrats de 0,40x0,40m ;
- relevés de végétation vasculaire + autres indicateurs d'état (présence/absence et % recouvrement) sur 1/2 sous-quadrats soit 12 sous-quadrats / placette ;
- suivi photographique général de chaque zone humide.

Planning à respecter

- réunion préalable à la phase de terrain, avec le porteur du projet ;
- date de réalisation de l'étude ;
- dates de rendus : fiches de saisie des données brutes à rendre les 30 septembre 2025 (pour 2025) et 30 septembre 2026 (pour 2026), rapport final à rendre au plus tard le 30 novembre 2026 ;
- présentation des résultats lors d'une réunion du groupe de travail zones humides RED-bio (si nécessaire).

Rendus attendus

Il est demandé au prestataire de fournir :

- une fiche de saisie des données brutes par site d'étude ;
- un rapport qui devra présenter :
 - la cartographie de l'emprise de l'étude ;
 - le rappel du protocole établi ;
 - les moyens de réalisation ;

- le planning de réalisation ;
- la présentation des résultats bruts (fiches fournies) ;
- l'analyse des données ;
- les logos des financeurs, de la FRNC et des réserves concernées par l'étude.

- la cartographie en format SIG, réalisée pour l'étude ;
- une banque de photographies réalisées pendant l'étude avec cession des droits d'auteur pour valorisation ultérieure du travail réalisé.

Calendrier de l'étude

Le prestataire proposera un calendrier pour réaliser la prestation décrite dans ce CCTP.

Les fiches de saisie des données brutes seront rendues au plus tard les 30 septembre 2025 (pour 2025) et 30 septembre 2026 (pour 2026).

Le rapport final sera rendu au plus tard au 30 novembre 2026.

Budget

Le budget disponible pour cette prestation est de 12.000 euros TTC.

L'estimation préalable de la valeur du marché a été réalisée sur la base suivante :

RNC concernée	Site	Nb de j → terrain		Nb de j → saisie et rédaction	Nb de j → prise en main de la méthodologie et de calages avec le porteur de projet	Nb de j → présentation des résultats et du travail mené
		2025	2026	2025/2026	2025/2026	2025/2026
Mantet	Campmagre	1j	1j	1j		
	Mollera negra	1j	1j	1j		
	Pomerola	1j	1j	1j		
Py	Roques blanques	1j	1j	1j	2j	1j
	Pla del Gorg	1j	1j	1j		
Nohèdes	Mollera del vaquer	1j	1j	1j		
Eyne	Pla de la Beguda	1j	1j	1j		
TOTAL sur les 2 années du projet						24j

Modalité de présentation des candidatures

Tous les documents constituant, accompagnant ou cités à l'appui de la candidature et de l'offre doivent être rédigés en français ou en espagnol.

Les candidats doivent présenter leur dossier dans les conditions décrites ci-dessous sous peine d'être écartés.

Le dossier de présentation de chaque candidature doit obligatoirement comprendre les pièces suivantes :

- Une déclaration sur l'honneur dûment datée et signée par une personne habilitée à l'engager attestant que le candidat n'entre dans aucun des cas mentionnés sur celle-ci - Annexe 1 ;

● Un mémoire technique comportant :

- ↳ l'offre technique du candidat ;
- ↳ une description détaillée du personnel (nombre, compétences et expériences) mis à disposition pour la réalisation de la prestation demandée ;
- ↳ le matériel et l'équipement technique dont le prestataire disposera pour la réalisation de cette mission ;
- ↳ un calendrier de la mise en œuvre ;
- ↳ l'offre économique détaillée indiquant le coût en euros en HT et TTC.

Propriété des données, droit d'utilisation et confidentialité

La FRNC est destinataire de tous les documents réalisés (exemplaire papier et fichier numérique). Elle a la possibilité de les utiliser et de les diffuser en tant que de besoin à des fins non commerciales.

Le prestataire qui recueille les données de terrain cède à la FRNC les droits patrimoniaux des données et photographies réalisées dans le cadre de cette étude. Toute utilisation des résultats et photographies de l'étude à des fins de communication, d'information, de sensibilisation, de pédagogie et de sensibilisation au patrimoine naturel est autorisée lorsque ceux-ci sont utilisés dans un but non commercial. Conformément au Code de la propriété intellectuelle, le prestataire bénéficie du droit de propriété des données inaliénables.

Délais de réponse

Il est demandé à ce que les candidatures soient envoyées pour le 6 juin 2025 à 18h au plus tard.

Personne(s) de contact

Pour toute question technique, n'hésitez pas à contacter Maria Martin (en appui à la coordination de l'action « tourbières » dans RED-bio) par mail :

maria.martin@espaces-naturels.fr ou par téléphone au 06.38.71.56.63.

Conditions générales du marché

Pouvoir adjudicateur

Conformément à son RÈGLEMENT INTÉRIEUR DES ACHATS DE BIENS ET DE SERVICES, c'est au travers de son Conseil d'Administration dirigé par M. Blaise, Président de la structure, que la Fédération des réserves naturelles catalanes est le pouvoir adjudicateur du marché.

→ FRNC : association loi 1901 immatriculé sous le numéro unique d'identification Siret 390 923 829 000 43 et dont le siège se trouve 9, rue de Mahou – 66500 Prades.

Il s'agit ici d'une consultation simplifiée, ponctuelle et composé d'un seul lot.

L'analyse et le classement des offres seront réalisés par la FRNC et validés par son Conseil d'administration. L'attribution du marché sera notifiée par voie électronique avec accusé de réception par la personne référente de l'appel d'offre du projet.

Conditions générales d'exécution du marché et modalités de règlement

La diminution ou l'augmentation du montant contractuel du marché, quel qu'en soit le montant, ne donne droit à aucune indemnité pour le titulaire. Les prix sont fermes pour toute la durée du marché. Un premier paiement relatif au travail mené en 2025 pourra être effectué avant la fin de l'année 2025.

Facturation

La prestation est prise en charge par la Fédération des réserves naturelles catalanes dans le cadre du projet POCTEFA RED-bio. Ainsi, les candidats enverront les factures à :

Fédération des réserves naturelles catalanes (FRNC) : typhaine.pradell@espaces-naturels.fr

Référent de l'appel d'offre : celine.queleunenec@espaces-naturels.fr

Elles seront envoyées dans les conditions suivantes :

- factures comportant les informations suivantes : le nom de la structure, l'adresse du titulaire et la mention « PROJET POCTEFA RED-bio EFA 088/01 » ;
- le détail des prestations réalisées, objet de la facturation ;
- la ou les dates de réalisation des prestations ;
- les prix HT, TTC et la TVA ;
- les modalités de règlement (référence du compte postal ou bancaire du titulaire) ;
- la date d'établissement de la facture.

Délais de validité des offres

Le délai de validité des offres est de 90 jours.

Il court à compter de la date limite fixée pour la remise des offres.

Critères d'attribution de cet appel d'offre

Les réponses à cet appel d'offre seront évaluées sur 100 points, selon les critères suivants :

- pertinence de la réponse / qualité de la méthodologie proposée :
- pertinence de la méthodologie à mettre en œuvre pour répondre aux missions décrites dans le CCTP : 30 points ;
- prix : 30 points ;
- adaptation des moyens humains dont dispose le candidat pour l'exécution des prestations (liste du personnel, qualification, expérience et organisation au sein du projet, le cas échéant) : 20 points ;
- calendrier d'exécution / conformité à la saisonnalité : 20 points.

Annexe 1 : Déclaration sur l'honneur

Je, soussigné,	
Représentant la société	
Adresse	
N° SIRET	
En qualité de	

Déclare sur l'honneur :

- N'entrer dans aucun des cas d'interdiction de soumissionner obligatoires prévus aux articles 45 et 48 de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015.
- Être en règle au regard des articles L. 5212-1 à L. 5212-11 du code du travail concernant l'emploi des travailleurs handicapés.
- Que ladite personne morale et/ou ses représentants :
 - a) Ne sont affectés par aucun conflit d'intérêts dans le cadre du présent projet ; (un conflit d'intérêts peut résulter notamment d'intérêts économiques, d'affinités politiques ou nationales, de liens familiaux ou sentimentaux, ou de toutes autres relations ou intérêts communs)
 - b) Feront connaître à la Fédération des réserves naturelles catalanes, sans délai, toute situation constitutive d'un conflit d'intérêts ou susceptible de conduire à un conflit d'intérêts ;
 - c) N'ont pas consenti, recherché, cherché à obtenir, ou accepté, d'avantage, financier ou autre, en faveur ou de la part d'une quelconque personne constituant une pratique illégale ou relevant de la corruption, directement ou indirectement, en tant qu'incitation ou récompense liée au présent projet.

Fait à :

Le :

Signature et cachet commercial :

Annexe 2 : Protocole de suivi de base (GREEN)

PROTÉGER ET AMÉLIORER LA QUALITÉ DES ÉCOSYSTÈMES LACUSTRES ET TOURBEUX DES PYRÉNÉES

- Suivi des zones tourbeuses -

Rappel : La méthode proposée constitue un socle commun incompressible ; charge aux membres du réseau de creuser ou préciser certains points s'ils le considèrent opportun.



Document collectif et collaboratif, réalisé par les structures partenaires de l'action 6 du POCTEFA GREEN (propositions, animation de la réflexion et des échanges et rédaction du protocole validé par Cécile Brousseau de l'Ana-Conservatoire d'espaces naturels Ariège et Maria Martin de la Fédération des Réserves Naturelles Catalanes).

I. Méthode d'acquisition des données

IA. Positionnement des placettes dans la zone humide

Plusieurs possibilités (choix à faire en fonction des objectifs du gestionnaire) :

Si travaux de restauration : (fiches A.1 ; A.2 ; A.3)

- Suivant l'emplacement des travaux : témoin, état de référence (= état à atteindre) + placette travaux

Si pas de travaux mais objectif de suivi à long terme des ZH (fiche B) :

- Selon un gradient écologique ;
- En étudiant le maximum d'habitats différents ou certains habitats particuliers que l'on veut suivre.

L'emplacement des placettes sera choisi (critères → homogénéité du milieu et type d'impacts) et non aléatoire.

IB. Dimension de l'échantillonnage

Nombre de placettes (minimum recommandé) en fonction la surface des sites :

Recommandations du programme RHOME0¹ :

Taille du site en hectare	Nb habitats	Nb minimum de relevés	Densité minimale de relevé à l'hectare
1 ha		3	3
Entre 1 et 10 ha	<5	5	0.5
	>=5	10	1
Entre 10 et 50 ha	<5	10	0.2
	>=5	20	0.4
Entre 50 et 200 ha	<10	20	0.1
	>=10	40	0.2
Plus de 200 ha ¹	<10	50	~ 0.06
	>=10	60	~ 0.07

Recommandations du réseau GREEN lors de la réunion du 22 novembre 2017 :

JM Ninot préconise de prévoir 5 répliquas par type de traitement ou niveau d'impact pour avoir un jeu de données robustes. En fonction des cas, la charge de travail peut devenir alors conséquente et irréalisable pour un gestionnaire...

Il a ensuite été convenu de positionner au moins 5 placettes sur l'ensemble du site (en partant du principe que la taille des sites est < à 1 ha), en priorisant les secteurs les plus perturbés de manière à constituer un lot de répliquas (et à plus facilement détecter les changements à moyen et long terme).

¹ : La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône-Méditerranée. www.rhomeo-bao.fr

Taille de chaque placette selon les types d'habitats :

Grands types de végétation	Exemples	Taille recommandée de placette (en m)*
Végétation herbacée aquatique et terrestre rase	Végétations amphibies et fontinales	Entre 1 x 1 et 2 x 2 (en fonction des situations, mais de même taille sur un même site)
Végétation herbacée moyenne et haute	Bas-marais et marais de transition, formation à sphaigne et cypéracées de petite taille	Entre 2,5 x 2,5 et 4 x 4 (en fonction des situations, mais de même taille sur un même site)
	Mégaphorbiaies, roselière, cariçaies (<i>Carex</i> de grande taille), prairie humide à dominance de graminées et de juncacées	7 x 7
Végétation de landes ou de fourrés	Lande à Ericacées de colonisation de tourbière, saulaie arbustive des sols engorgés ou bordures d'eau courante	Entre 8 x 8 et 15 x 15 (en fonction des situations, mais de même taille sur un même site)
Boisement tourbeux		

*il est proposé des tailles de placettes inférieures à celles préconisées par le protocole RHOME0, mais qui paraissent plus adaptées aux zones tourbeuses de montagne.

IC. Dispositif de suivi

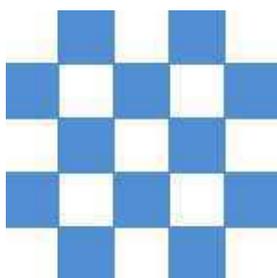
Suivi par quadrat :

Un relevé du **pourcentage de recouvrement absolu de toutes les espèces** (et des **indicateurs** spécifiques à chaque type de travaux: sol nu, déjection, etc...) à l'échelle de chaque placette.

Remarque : Si la placette recouvre plusieurs types d'habitats, l'observateur peut réaliser un relevé par type d'habitats en fonction du temps disponible et de sa compétence.

 Attention néanmoins à ne pas multiplier le nombre de relevés et par conséquent le temps de saisie des données et d'analyse.

Optionnel : relevés de la présence / absence de chaque espèce (et indicateur) par sous-quadrat :



Taille des placettes :

- 1 m sous-divisées en sous-quadrats de 0,20 m x 0,20 m ;
- ou
- 2m sous-divisés en sous-quadrats de 0,40 m x 0,40 m (et ainsi de suite...).

Ces relevés en présence/absence sont effectués dans un sous-quadrat sur deux.

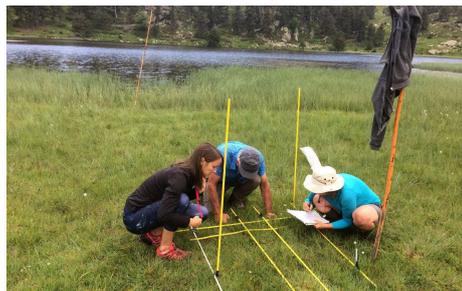
Seuls les sous-quadrats ici en bleu sont relevés : **12 au total** (à noter que les coins sont évités (cf. mise en place des piquets).

On obtient :

- Une estimation de « l'emprise » des espèces et des indicateurs par le recouvrement.
- Une donnée quantitative «chiffrée » (relevé par sous-quadrats) : fréquence relative de l'espèce (ou de l'indicateur spécifique) au niveau de la placette.

Indicateurs et types de données relevés par placette (à minima) :

- Dans le cadre d'un suivi général de la zone humide : relevés de végétation
- Dans le cadre d'un suivi de travaux dans la zone humide : relevés de végétation + indicateurs spécifiques à chaque type de travaux.



ID. Traitement des données

Liste non exhaustive (choix laissé à l'opérateur en fonction de ses objectifs et de ses compétences) :

- recouvrement et fréquence relative par placette de espèces floristiques et des indicateurs suivis en fonction des travaux ;
- calcul des valences écologiques (Landolt/Julve, ou outils équivalents, etc.) ;
- rattachement phytosociologique ;
- abondance relative des différents syntaxons ;
- fréquence relative d'espèces particulières ou de groupes fonctionnels (type biologique de Raunkier, espèces nitrophiles, etc)
- indices classiques (indice de Jacquard, richesse spécifique, diversité spécifique, etc.)
- application des calculs des indices Rhoméo...

Remarque : nous avons constaté que cette méthode fonctionne bien sur des types de végétation basse (bas-marais ou tourbière haute), mais elle semble difficile à mettre en œuvre sur des végétations prairiales (*hypothèse : présence trop importante de biomasse pour poser les petits quadrats*).

IE. Repérage des placettes

Il existe plusieurs moyens d'identifier les placettes :

- Piquets permanents (fer à béton + détecteur à métaux) ;
- Pointage GPS (en appui car ne sera pas suffisant) ;
- Repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage ;
- ...



Un exemple de piquets permanents

IF. Périodicité

Pour tester et avoir des résultats à l'issue du programme GREEN :

- Relevés de végétation : nous proposons **état 0, n+1, n+2 et n+5** (puis n+10, n+15 et n+25 idéalement) ;
- Relevés des indicateurs spécifiques : nous proposons **état 0, n+1, n+2 et n+5** (puis n+10, n+15 et n+25 idéalement).

II. Indicateurs proposés & validés

IIA. Rappel du socle commun

- Relevés de végétation (avec % de recouvrement absolu par espèces)
- Si travaux de restauration :

Type d'impact (par travaux)	Indicateurs retenus
Envahissement par les ligneux (dynamique naturelle de fermeture par les espèces autochtones ou exotiques) => fiche A.1	◆ % de recouvrement ligneux par strate ◆ Régénération des ligneux / semis (nombre de plantules) ◆ Groupe fonctionnel d'espèces (héliophilie, assèchement, rudéralisation?)
Piétinement par le bétail => fiche A.2	◆ % de sol nu (en distinguant ce qui relève du piétinement, de l'érosion, ou du fonctionnement de l'habitat) <i>(cf : photos des catégories)</i> ◆ Signes eutrophisation par indicateurs d'état : présence de déjections / groupe fonctionnel d'espèces (eutrophisation, tassement...)

Nous compléterons l'indicateur « % de sol nul » par la grille à trois niveaux qui nous a été proposée par nos collègues catalans (*photos des catégories*) :



Type d'impact (par travaux)	Indicateurs retenus
<p>Piétinement « anthropique », présence de sentiers, pistes, etc.</p> <p>=> fiche A.3</p>	<p>◆ % de sol nu en distinguant ce qui relève du piétinement, de l'érosion, ou de fonctionnement de l'habitat</p> <p>◆ Groupe fonctionnel d'espèces (rudéralisation, tassement, assèchement ?)</p>

IIB. Indicateurs optionnels mentionnés (liste non exhaustive)

- Indicateurs faunistiques selon objectifs de gestion (lépidoptères, orthoptères, odonates, syrphes...);
- Relevés précis des bryophytes ;
- Piézomètres, phréatomètres...

III. Suivis photographiques ou par imagerie

IIIA. Protocole de suivi photographique des travaux (fiche C)

Il s'agit de réaliser des clichés photographiques à partir de points définis et à intervalle de temps régulier (avant travaux, n+1, n+2 etc).

Ces points sont choisis de façon :

- à couvrir l'ensemble de la surface de la zone humide (dans le cadre d'un suivi de site) ou des secteurs de travaux et secteurs témoins ;
- à avoir des conditions d'éclairage optimum pour l'ensemble des points photographiques afin de permettre un passage unique pour l'ensemble des points ;
- à avoir des points de vue durables malgré le développement en hauteur de la végétation.

Afin de faciliter la comparaison des clichés :

- les photos doivent être idéalement réalisées dans des conditions d'éclairage proches ; l'horaire de prise de vue doit donc être modulé en fonction de la situation du soleil au fil des saisons ;
- les conditions météorologiques devront être proches (temps ensoleillé dans l'idéal) ;
- les photos doivent être prises de points fixes matérialisés si possible sur le terrain et géolocalisées ;
- idéalement, selon un cadrage constant : prises de vue à hauteur d'homme (~1,60) (ou hauteur de pieds / trépieds fixes) avec une focale identique à chaque fois et dans une direction identique (prendre l'azimut ou selon des points fixes du paysage).

Le photographe disposera des prises de vue précédentes sur papier pour l'aider à reproduire au mieux le cadrage.



PÉRIODICITÉ DES PRISES DE VUES

- avant travaux ;
- immédiatement après travaux,
- à la date anniversaire du cliché ante-travaux, (idéalement) périodicité annuelle.

Exemples de critères à observer :

- emprise des ligneux (ligneux bas / ligneux hauts) ;
- sol nu ;
- hauteur relative de la strate herbacée (témoin de hauteur de la photo ?) ;
- densité de la strate herbacée.

IIIB. Suivi de type diachronique de la zone humide (ou du bassin versant ou du paysage)

Outils disponibles :

- **Remonter le temps de Géoportail (versant Nord des Pyrénées)**

<https://remonterletemps.ign.fr/>

Fonds disponibles : carte de Cassini (XVIII), carte de l'état-major (1825-1866), photographies aériennes actuelles, photographies aériennes historiques (1950-1965) et cartes IGN.

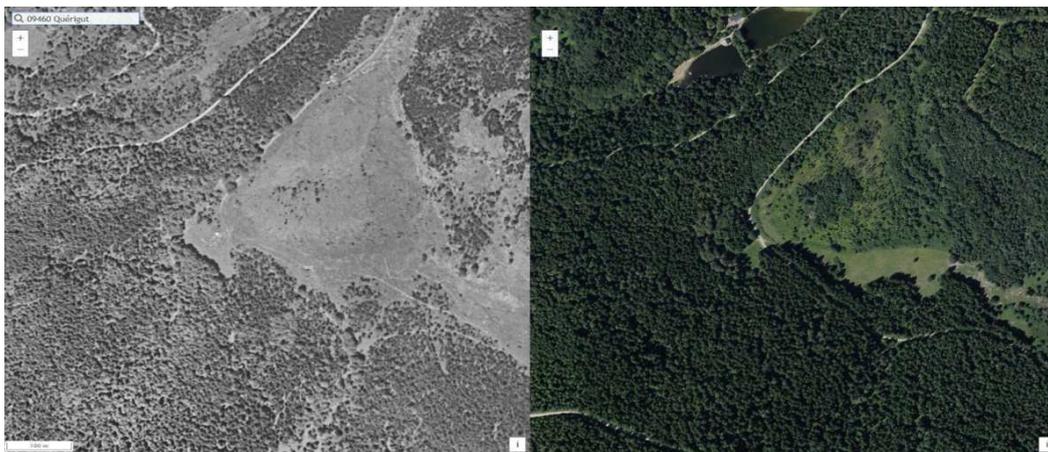
- **Visor de l'ICGC (versant Sud des Pyrénées)**

<http://www.icc.cat/vissir3/>

Fonds disponibles : entre autres, photographies aériennes historiques (à partir de 1946, 1956).

Possibilité :

- d'observer des évolutions du territoire au cours du temps ;
- de comparer de façon instantanée des données en ligne.



Exemple avec Remonter le temps : Tourbière d'En Seguy (Ariège) entre 1960 et 2016

- Téléchargement des clichés et des cartes historiques (attention ! La qualité de l'information dépend de la qualité et la définition des clichés historiques).

Exemples de critères à observer :

- Emprise des boisements / fermeture des paysages dans la zone humide et au niveau du paysage ;
- Présence de perturbation dans le bassin versant / surface contributive de la zone humide : pistes, routes, station de ski, retenues artificielles ... ;
- etc...



Annexes : fiches de terrain

A1. Travaux sur les ligneux

Présentation du site

Localisation, régime foncier :

- Nom du site, lieu-dit
- Description du site (unité de gestion) :
 - type de tourbières (soligènes...)
 - commune
 - surface
 - autres données physiques (X, Y et Z)
 - propriétaire(s)
 - gestionnaire(s)
 - autres informations

Pressions, objectifs de gestion, actions et suivis :

- Menaces et/ou pressions anthropiques en cours sur le site
- Autres activités observées
- Facteurs naturels influençant l'évolution de la zone
- Objectifs de gestion identifiés
- Si expériences précédentes ou en cours :
 - Depuis quand et avec qui ?
 - État initial réalisé O/N ? Quel(s) descripteur(s) utilisé(s), avec quelle(s) méthode(s) ?
 - Suivi(s) en cours O/N ? avec quelle(s) méthode(s) ?
- Si disponible joindre un lien pour le document source (plan de gestion, rapport d'expertise, ...)
- État général du site et commentaires
- Suivi photographique (à joindre) et caractéristiques techniques de la prise de vue
- Suivi diachronique si outils disponibles (à joindre le cas échéant)

Connaissance du patrimoine naturel :

- Complexes d'habitats identifiés (en gras, habitats particuliers et/ou d'habitats de la DHFF)

- Présence d'espèces de faune ou de flore patrimoniales : O/N, lesquelles ?

A1. Travaux sur les ligneux

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Flore vasculaire													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
...													
Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Strate bryophytique													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													
Indicateurs mesurés													
Strate arborée													
Sp6													
Sp7													
Sp8													
...													
Strate arbustive													
Sp9													
Sp10													
...													
Régénération ou semis													
Sp11													
Sp12													
...													
Dynamique de rejet													
...													

Commentaires :

A1. Travaux sur les ligneux

Travaux

Généralités :

- type de travaux réalisés
- date
- maîtrise d'œuvre (régie, prestation etc)
- surface concernée
- coût (frais de personnel et autres)
- périodicité (ponctuels ou réguliers)
- durée des travaux
- autres informations

Modalités de mise en œuvre :

- travail préparatoire (O/N + description)
- suivi de chantier (O/N) et si oui de quel type ?
- cahier des charges (O/N)
- matériel utilisé
- gestion des rémanents le cas échéant

Retour d'expériences et critiques :

- avantages
 - des travaux
 - biologiques
 - pastoraux
 - autres usages
- inconvénients
 - des travaux
 - biologique
 - pastoraux
 - autres usages
- imprévus

Photos :

- avant les travaux
- pendant les travaux
- après les travaux

A2. Piétinement par le bétail

Présentation du site

Localisation, régime foncier :

- Nom du site, lieu-dit
- Description du site (unité de gestion) :
 - type de tourbières (soligènes...)
 - commune
 - surface
 - autres données physiques (X, Y et Z)
 - propriétaire(s)
 - gestionnaire(s)
 - autres informations

Pressions, objectifs de gestion, actions et suivis :

- Menaces et/ou pressions anthropiques en cours sur le site
- Autres activités observées
- Facteurs naturels influençant l'évolution de la zone
- Objectifs de gestion identifiés
- Si expériences précédentes ou en cours :
 - Depuis quand et avec qui ?
 - État initial réalisé O/N ? Quel(s) descripteur(s) utilisé(s), avec quelle(s) méthode(s) ?
 - Suivi(s) en cours O/N ? avec quelle(s) méthode(s) ?
- Si disponible joindre un lien pour le document source (plan de gestion, rapport d'expertise, ...)
- État général du site et commentaires
- Suivi photographique (à joindre) et caractéristiques techniques de la prise de vue
- Suivi diachronique si outils disponibles (à joindre le cas échéant)

Connaissance du patrimoine naturel :

- Complexes d'habitats identifiés (en gras, habitats particuliers et/ou d'habitats de la DHFF)

- Présence d'espèces de faune ou de flore patrimoniales : O/N, lesquelles ?

A2. Piétinement par le bétail

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Flore vasculaire													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
Sp6													
Sp7													
...													

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Strate bryophytique													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													
Indicateurs mesurés													
recouvrement sol nu / niveau 1													
recouvrement sol nu / niveau 2													
recouvrement sol nu / niveau 3													
déjections													

Commentaires :

A2. Piétinement par le bétail

Travaux

Généralités :

- type de travaux réalisés
- date
- maîtrise d'œuvre (régie, prestation etc)
- surface concernée
- coût (frais de personnel et autres)
- périodicité (ponctuels ou réguliers)
- durée des travaux
- autres informations

Modalités de mise en œuvre :

- travail préparatoire (O/N + description)
- suivi de chantier (O/N) et si oui de quel type ?
- cahier des charges (O/N)
- matériel utilisé
- gestion des rémanents le cas échéant

Retour d'expériences et critiques :

- avantages
 - des travaux
 - biologiques
 - pastoraux
 - autres usages
- inconvénients
 - des travaux
 - biologique
 - pastoraux
 - autres usages
- imprévus

Photos :

- avant les travaux
- pendant les travaux
- après les travaux

A3. Piétinement

Présentation du site

Localisation, régime foncier :

- Nom du site, lieu-dit
- Description du site (unité de gestion) :
 - type de tourbières (soligènes...)
 - commune
 - surface
 - autres données physiques (X, Y et Z)
 - propriétaire(s)
 - gestionnaire(s)
 - autres informations

Pressions, objectifs de gestion, actions et suivis :

- Menaces et/ou pressions anthropiques en cours sur le site
- Autres activités observées
- Facteurs naturels influençant l'évolution de la zone
- Objectifs de gestion identifiés
- Si expériences précédentes ou en cours :
 - Depuis quand et avec qui ?
 - État initial réalisé O/N ? Quel(s) descripteur(s) utilisé(s), avec quelle(s) méthode(s) ?
 - Suivi(s) en cours O/N ? avec quelle(s) méthode(s) ?
- Si disponible joindre un lien pour le document source (plan de gestion, rapport d'expertise, ...)
- État général du site et commentaires
- Suivi photographique (à joindre) et caractéristiques techniques de la prise de vue
- Suivi diachronique si outils disponibles (à joindre le cas échéant)

Connaissance du patrimoine naturel :

- Complexes d'habitats identifiés (en gras, habitats particuliers et/ou d'habitats de la DHFF)

- Présence d'espèces de faune ou de flore patrimoniales : O/N, lesquelles ?

A3. Piétinement

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Flore vasculaire													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
Sp6													
Sp7													
...													

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Strate bryophytique													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													
Indicateurs mesurés													
recouvrement sol nu													
niveau de piétinement													

Commentaires :

A3. Piétinement

Travaux

Généralités :

- type de travaux réalisés
- date
- maîtrise d'œuvre (régie, prestation etc)
- surface concernée
- coût (frais de personnel et autres)
- périodicité (ponctuels ou réguliers)
- durée des travaux
- autres informations

Modalités de mise en œuvre :

- travail préparatoire (O/N + description)
- suivi de chantier (O/N) et si oui de quel type ?
- cahier des charges (O/N)
- matériel utilisé
- gestion des rémanents le cas échéant

Retour d'expériences et critiques :

- avantages
 - des travaux
 - biologiques
 - pastoraux
 - autres usages
- inconvénients
 - des travaux
 - biologique
 - pastoraux
 - autres usages
- imprévus

Photos :

- avant les travaux
- pendant les travaux
- après les travaux

A3. Général

Présentation du site

Localisation, régime foncier :

- Nom du site, lieu-dit
- Description du site (unité de gestion) :
 - type de tourbières (soligènes...)
 - commune
 - surface
 - autres données physiques (X, Y et Z)
 - propriétaire(s)
 - gestionnaire(s)
 - autres informations

Pressions, objectifs de gestion, actions et suivis :

- Menaces et/ou pressions anthropiques en cours sur le site
- Autres activités observées
- Facteurs naturels influençant l'évolution de la zone
- Objectifs de gestion identifiés
- Si expériences précédentes ou en cours :
 - Depuis quand et avec qui ?
 - État initial réalisé O/N ? Quel(s) descripteur(s) utilisé(s), avec quelle(s) méthode(s) ?
 - Suivi(s) en cours O/N ? avec quelle(s) méthode(s) ?
- Si disponible joindre un lien pour le document source (plan de gestion, rapport d'expertise, ...)
- État général du site et commentaires
- Suivi photographique (à joindre) et caractéristiques techniques de la prise de vue
- Suivi diachronique si outils disponibles (à joindre le cas échéant)

Connaissance du patrimoine naturel :

- Complexes d'habitats identifiés (en gras, habitats particuliers et/ou d'habitats de la DHFF)

- Présence d'espèces de faune ou de flore patrimoniales : O/N, lesquelles ?

A3. Général

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Flore vasculaire													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
Sp6													
Sp7													
...													

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Strate bryophytique													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													

Commentaires :

C. Suivi photographique

Présentation du site

Localisation, régime foncier :

- Nom du site, lieu-dit
- Description du site (unité de gestion) :
 - type de tourbières (soligènes...)
 - commune
 - surface
 - autres données physiques (X, Y et Z)
 - propriétaire(s)
 - gestionnaire(s)
 - autres informations

Pressions, objectifs de gestion, actions et suivis :

- Menaces et/ou pressions anthropiques en cours sur le site
- Autres activités observées
- Facteurs naturels influençant l'évolution de la zone
- Objectifs de gestion identifiés
- Si expériences précédentes ou en cours :
 - Depuis quand et avec qui ?
 - État initial réalisé O/N ? Quel(s) descripteur(s) utilisé(s), avec quelle(s) méthode(s) ?
 - Suivi(s) en cours O/N ? avec quelle(s) méthode(s) ?
- Si disponible joindre un lien pour le document source (plan de gestion, rapport d'expertise, ...)
- État général du site et commentaires
- Suivi photographique (à joindre) et caractéristiques techniques de la prise de vue
- Suivi diachronique si outils disponibles (à joindre le cas échéant)

Connaissance du patrimoine naturel :

- Complexes d'habitats identifiés (en gras, habitats particuliers et/ou d'habitats de la DHFF)

- Présence d'espèces de faune ou de flore patrimoniales : O/N, lesquelles ?

C. Suivi photographique

Photographie

A démultiplier au moins pour le suivi avant et après travaux

Informations générales :

- nom du site
- N° de placette
- N° de photographie
- lieu de stockage

Données de prise de vue :

- coordonnées gps du point de prise de vue (X,Y)
- date et heure
- opérateur
- condition d'éclairage/météo
- hauteur de l'appareil
- azimuth de la prise de vue
- description (centre d'intérêt, points de repère et schéma)

Informations techniques complémentaires :

- marque
- modèle
- ouverture
- focale
- sensibilité

Aperçu de la photo (résolution basse) :



MISE A JOUR du PROTOCOLE ET BOITE à OUTILS DE SUIVI DES ZONES TOURBEUSES

POCTEFA RED-bio (2024-2026)

Version juillet 2024

Propositions issues des discussions et réflexions des ateliers du 25 et 26 avril 2024

Socle GREEN

Rappel contexte

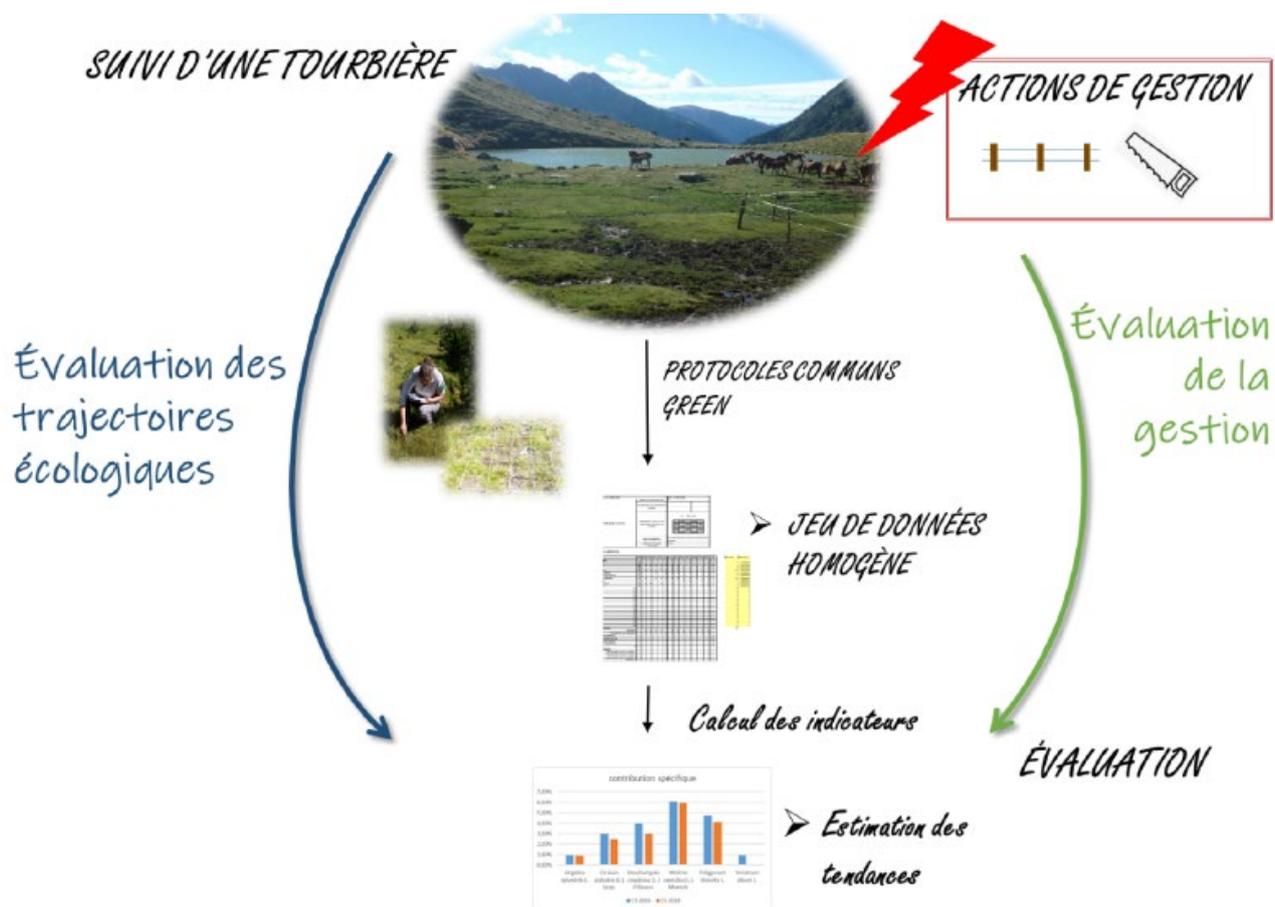
Dans le cadre de GREEN, le cadre était le suivant :

- temps de mise en œuvre réduit,
- compétences contraintes et hétérogènes,
- besoin d'une double évaluation : suivi et évaluation des opérations de gestion et/ou suivi général de la zone humide (évaluation des trajectoires écologiques).

Ce qui a imposé certains choix pragmatiques aux partenaires :

- des indicateurs basés sur la flore qui est le domaine de compétence le plus facilement mobilisable par les partenaires du projet,
- souplesse dans le niveau d'acquisition des données et d'analyse.

Les protocoles GREEN s'appuient donc sur des indicateurs communs, des méthodes d'acquisition communes pour avoir un jeu de données homogène. C'est le socle commun pour le suivi des zones tourbeuses du GREEN ; le choix est ensuite laissé aux partenaires d'accompagner ce travail par d'autres types d'indicateurs (piézométrie, cortège invertébrés, suivis d'espèces patrimoniales, etc.) en fonction de leurs choix et objectifs de gestion et de leurs compétences.



Suivi général de la zone humide

- Relevés floristiques par placettes fixes (% de recouvrement absolu par espèces)
- Paramètres relevés pour chaque placette
 - o Listes des espèces de flore vasculaire
 - o Recouvrement absolu de chaque espèce

Suivi de facteurs d'influence, travaux, restauration

- Relevés floristiques et d'indicateurs par placettes fixes
- Paramètres relevés pour chaque placette
 - o Listes des espèces de flore vasculaire
 - o Recouvrement absolu de chaque espèce
 - o Recouvrement des indicateurs choisi selon l'objectif du suivi (actions de restauration./gestion)

Type d'impact (/ travaux)	Indicateurs retenus
Envahissement par les ligneux (dynamique naturelle de fermeture par espèces autochtones ou exotiques) => fiche A.1	<ul style="list-style-type: none"> ◆ % de recouvrement ligneux par strate ◆ Régénération des ligneux / semis (nb de plantules) ◆ Groupe fonctionnel d'sp (héliophilie, assèchement, rudéralisation?)
Piétinement par le bétail => fiche A.2	<p>◆ % sol nu selon le niveau d'impact (en distinguant ce qui relève du piétinement, de l'érosion, ou de fonctionnement de l'habitat)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div> <p>◆ % de recouvrement par les déjections</p> <p>◆ groupe fonctionnel d'sp (eutrophisation, tassement...)</p>
Piétinement « anthropique », présence de sentiers, pistes, etc. => fiche A.3	<p>◆ % sol nu en distinguant ce qui relève du piétinement, de l'érosion, ou de fonctionnement de l'habitat</p> <p>◆ Groupe fonctionnel d'sp (rudéralisation, tassement, assèchement ?)</p>

Méthode d'acquisition des données

Univers échantillonnage

- Cas du suivi général

A minima 5 placettes

Taille du site (ha)	Nb d'habitat	Nombre de relevés minimum
<1h		5
1		5
Entre 1 et 10 ha	<5	5
	>=5	10
Entre 10 et 50 ha	<5	10
	>=5	20

A positionner selon gradient hydrologique ou sur habitats cibles

- Cas de suivi de travaux
 - o Démarche Before-after-Control-Impact dans la mesure du possible
 - 5 placettes témoins / 5 placettes travaux en priorisant les secteurs les plus perturbés de manière à plus facilement détecter les changements à court, moyen et long terme
 - Avant et après gestion

Taille des placettes

Grands types de végétation	Exemples	Taille recommandée de placette (en m)*
Végétation herbacée aquatique et terrestre rase	Végétations amphibies et fontinales	Entre 1 x 1 et 2 x 2
Végétation herbacée moyenne et haute	Bas-marais et marais de transition, formation à sphaigne et cypéracées de petites taille	(en fonction des situations, mais de même taille sur une même site !)
	Mégaphorbiaies, roselière, cariçaies (<i>Carex</i> de grande taille), prairie humide à dominance de graminées et de juncacées,	Entre 2,5 x 2,5 et 4 x 4 (en fonction des situations)
Végétation de landes ou de fourrées	Lande à Ericacées de colonisation de tourbière, saulaie arbustive des sols engorgés ou bordures d'eau courante	7 x 7
Boisement tourbeux		Entre 8 x 8 et 15 x 15 (en fonction des situations)

* il est proposé des tailles de placettes inférieures à celles préconisées par le protocole RHOMEO, mais qui paraissent plus adaptées aux zones tourbeuses de montagne

Périodicité

- Cas général (suivi de l'état)
 - o Tous les 5 ans

Cas de suivi de travaux

- o Une à deux campagnes avant travaux
- o N+1, N+2, N+5

Outils existants (annexes)

- 1 fiche suivi général
- 3 fiches suivis impacts/travaux
- 1 fiche suivi photo

document de travail

Ce que propose RED-Bio

- ⇒ Préambule : dans le même esprit que la première version il s'agit dans la mesure du possible de proposer des protocoles intégrateurs des dispositifs standardisés déjà existants (Mhéo, Protocoles UB, Sentinelle du Climat)

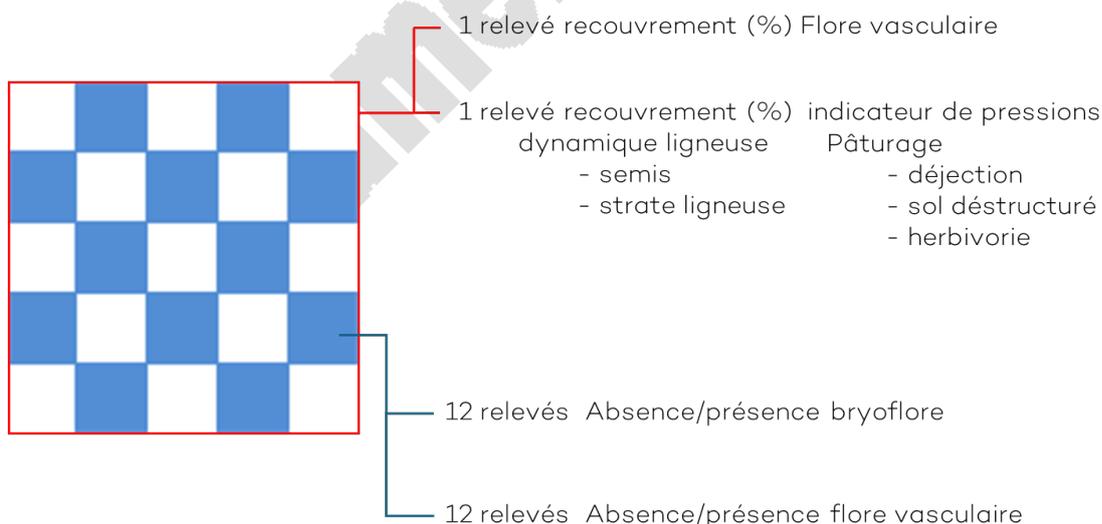
Principe et univers d'échantillonnage

- ⇒ validés et repris

Pistes d'amélioration

- ⇒ **Privilégier** (*sondage réseau*) les données de fréquence d'espèces (NB : dispositif de quadrat-fréquence était optionnel dans GREEN)
- ⇒ Ajout suivi bryologique (optionnel)
 - Quadrat de fréquences sur les mêmes placettes que la flore vasculaire
 - Analyse des contributions des espèces turfigènes, indicatrices d'assèchement, de minéralisation ou d'eutrophisation
- ⇒ Améliorer le suivi de l'impact du pâturage (protocole UB – *en attente* soit échelle estive / échelle des placettes ? les 2 possibles)
 - Herbivorie (MAJ)
 - Déjection
 - Piétinement

Schéma des quadrats et paramètres relevés mis à jour



Suivis de paramètres abiotiques

- ⇒ Ajout suivi piézométrique
 - Paramètre
 - variation des niveaux de nappe intra et interannuels
 - durée de la période de saturation des sols
 - variable explicative de l'évolution de certains autres paramètres dont ceux issus des relevés de végétation
 - variable proxy des flux de carbone (ref biblio) + variable explicative de la végétation
 - cadre méthodologique cf HYDRINDIC ? attente fiche life P4C

- ⇒ Ajout suivi turfigénèse (protocole Eyes on the bog / Life P4C)
 - Paramètres
 - Hauteur/profondeur de tourbe
 - Cadre méthodo : Attente fiche Life P4C

- ⇒ Ajout Température de la tourbe
 - Variable proxy des flux de GES
 - Cadre méthodo : Attente fiche Life P4C

Développement d'outils complémentaires

- Guide des bryophytes indicateurs (fin 2025)
- Formation à la détermination des bryophytes indicateurs (septembre 2024 – initiation terrain en Ariège + webinaire au printemps 2025 -> à valider avec Marta)
- Utilisation de l'outil drone /télédétection (test septembre)
 - Niveau d'humidité ;
 - Erosion ;
 - Suivi de buttes à sphaignes ;
 - Dynamique ligneuse ;
 - Etc.

document de travail

A2. Piétinement par le bétail

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
<u>Flore vasculaire</u>													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
Sp6													
Sp7													
...													

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
<u>Strate bryophytique</u>													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													
<u>Indicateurs mesurés</u>													
recouvrement sol nu / niveau 1													
recouvrement sol nu / niveau 2													
recouvrement sol nu / niveau 3													
déjections													

Commentaires :

A3. Général

Saisie de terrain

A démultiplier en fonction du nombre de placettes sur site.

Identification de la placette

N° de placette :

Placette témoin (O/N) :

Observateur

Date :

N° de photo:

Repérage de la placette

piquets permanents (O/N) :

coordonnées GPS (centroïde ou piquets) :

repérage par rapport à des points fixes du site ou du paysage :

type de végétation :

taille de la placette :

Relevé de végétation

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Flore vasculaire													
Sp1													
Sp2													
Sp3													
Sp4													
Sp5													
Sp6													
Sp7													
...													

Espèces	SQ1	SQ2	SQ3	SQ4	SQ5	SQ6	SQ7	SQ8	SQ9	SQ10	SQ11	SQ12	% R
Strate bryophytique													
Sphaignes													
Bryophytes hors sphaignes													

Commentaires :

C. Suivi photographique

Photographie

A démultiplier au moins pour le suivi avant et après travaux

Informations générales :

- nom du site
- N° de placette
- N° de photographie
- lieu de stockage

Données de prise de vue :

- coordonnées gps du point de prise de vue (X,Y)
- date et heure
- opérateur
- condition d'éclairage/météo
- hauteur de l'appareil
- azimut de la prise de vue
- description (centre d'intérêt, points de repère et schéma)

Informations techniques complémentaires :

- marque
- modèle
- ouverture
- focale
- sensibilité

Aperçu de la photo (résolution basse) :



20